L'expert automobile

LA REVUE DES RÉPARATEURS

N°440 Juin 2005

ACTUALITÉS



Tout le freinage... C'EST CHEZ TEVES !

En Bref



ContiPremium Contact, 35 VERSIONS DE 15" À 19"

DOSSIER

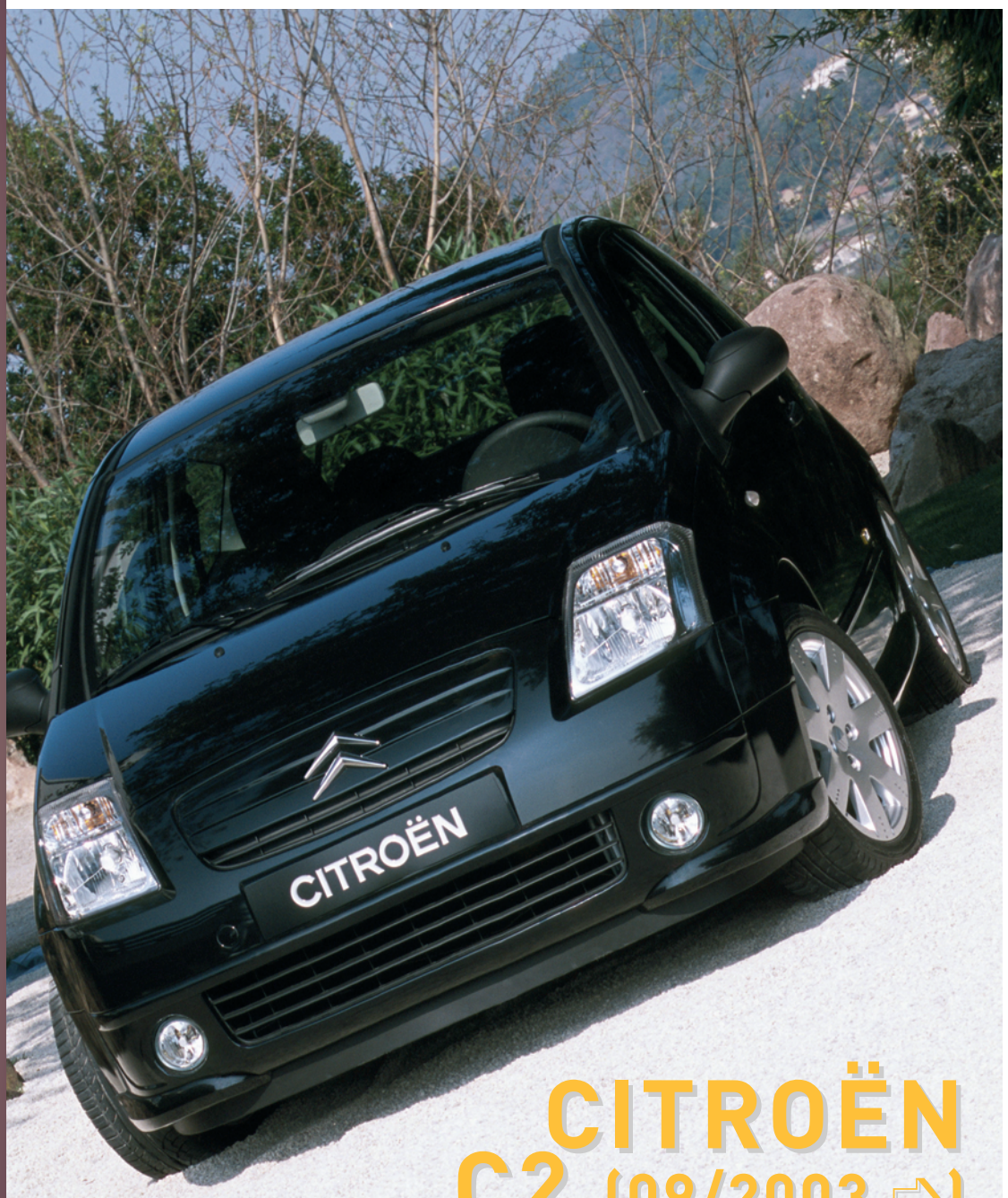


Ponçage : MAITRÎSER LES NOUVEAUX PROCESS

TECHNOLOGIE

À la loupe : **FORD Focus**





CITROËN C2 (09/2003 ⇨)

1.1i 61 ch et 1.4i 75 ch
1.4 HDi 70 ch

ÉTUDE TECHNIQUE
BARÈMES DE TEMPS

Sommaire

"Avec Club Auto Conseil, passez à la vitesse supérieure !"

LE RESEAU GAGNANT :

L' enseigne au service des réparateurs multimarques.

-La signalétique personnalisée
-L' image de marque liée à la sécurité et à la qualité
-La déclinaison complète d'outils et de produits facilitant la vie au quotidien



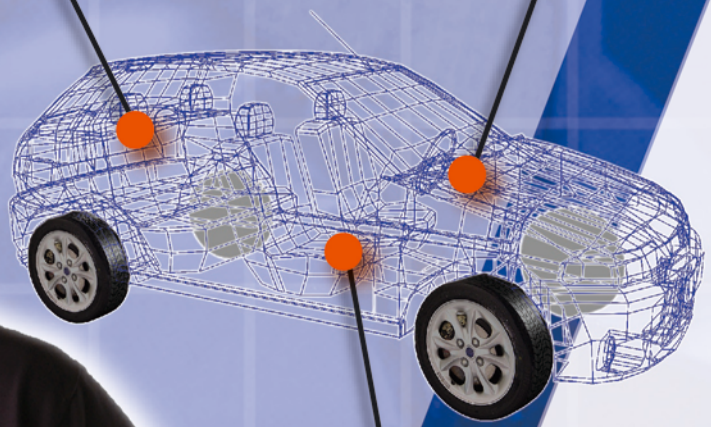
L'EXPERTISE MULTIMARQUES :

L'accès aux meilleures technologies et équipements pour la maintenance et la réparation.

-L'assistance technique privilégiée (Hotline)
-Le plan de formation répondant aux exigences du marché
-Le catalogue électronique multimarques permettant réactivité et précision

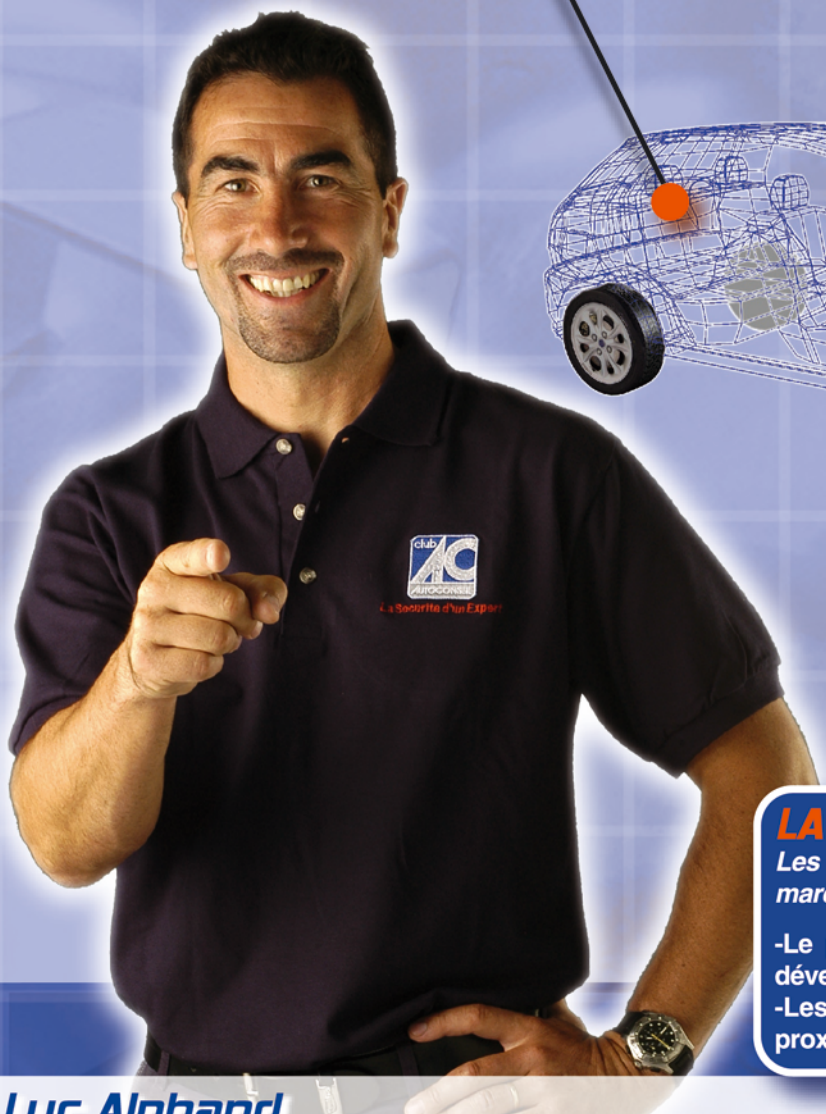












LA COMMUNICATION :

Les outils de communication efficaces et adaptés au marché.

-Le programme annuel d'actions promotionnelles pour développer vos ventes et accentuer votre visibilité
-Les supports de communication modernes et de proximité (Radio, affichage, publipostage...)

Luc Alphand

Rejoignez-nous !

La Sécurité d'un Expert

> *Réparateurs indépendants*, améliorez vos services, augmentez votre rentabilité, fidélisez vos clients et développez vos parts de marché avec le *Club Auto Conseil* !

Contactez-nous au : 04 71 64 24 00

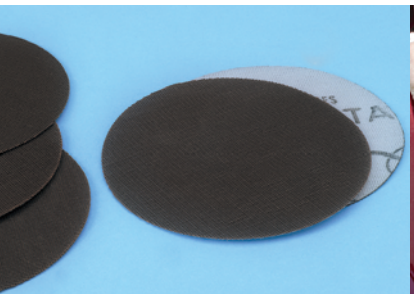
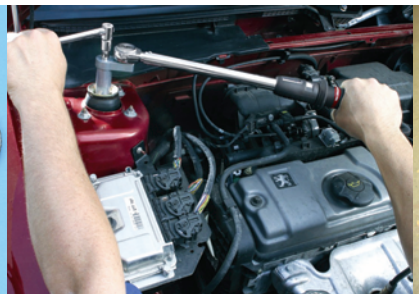
> Fax. : 04 71 48 97 97

> info@clubautoconseil.com / www.clubautoconseil.com

club AUTOCONSEIL

Sommaire

Sommaire



Magazine

Édito ..... **III**

Actualités ..... **IV**

- Continental Teves France
- Micro Finishing Line, un nouveau concept signé Norton

En bref ..... **XIII**

- BF Goodrich se renouvelle
- Fulmen Prestige
- ContinentalPremium Contact
- Facom
- Exide améliore les batteries Fulmen

Dossier ..... **XII**

- Ponçage : maitriser les nouveaux process

Technologie ..... **XXVII**

- À la loupe : la FORD Focus

Liste des études ..... **XXXII**

Étude technique

CITROËN C2
(09/2003 ⇨)
1.1i 61 ch et 1.4 75 ch
1.4 HDi 70 ch







Étude **1**
Présentation **2**
Moteurs essence 1.1 et 1.4i (TU) **8**
Moteur Diesel 1.4 HDi (DV4TD) **59**
Embrayage **96**
Boîte de vitesses (MA) **100**
Transmissions **112**
Suspension - Trains **114**
Géométrie des trains **123**
Direction **125**
Freins **129**
Chauffage-Climatisation **139**
Airbags et prétentionneurs **148**
Équipement éléctrique **153**
Carrosserie **181**

Fiches

Barèmes de temps

Loctite Hygiène Spray

Désinfectant pour les systèmes de climatisation

Changez d'air en 15 min. seulement !



LOCTITE®

Les réactions allergiques, mauvaises odeurs, éternuements, toux, maux de gorge, affections des yeux sont provoqués par les bactéries propulsées par les climatisations de voiture.

SOLUTION LOCTITE® HYGIÈNE SPRAY

- Agit efficacement contre les bactéries, les microbes et les fongicides présents dans l'air et sur les surfaces.
- Élimine les mauvaises odeurs grâce à son parfum de menthe et d'eucalyptus.
- Résultats validés par les normes Européennes EN 1040, EN 1276, EN 13697.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site **www.loctite.fr**

Henkel



Du nouveau dans les Sticks Loctite®

Les tout terrain au format poche !



Utilisés et approuvés durant le Dakar 2005 !



LOCTITE®

Une gamme pour la maintenance réparation automobile

Fixation joints découpés	Loctite® 534	NOUVEAU
Etanchéité plane	Loctite® 548	NOUVEAU
Fixation emmanchements	Loctite® 668	NOUVEAU
Anti-seize	Loctite® 8060 / 8065	
Freinage filetages	Loctite® 248 - moyen	
Freinage filetages	Loctite® 268 - fort	

Pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site **www.loctite.fr**

DAKAR LOCTITE OFFICIAL SUPPLIER

Henkel

Sommaire

Il faut plonger avant le 1er janvier 2007 !

Il ne reste plus que 18 mois aux ateliers de réparation en carrosserie pour adopter les produits conformes avec la législation sur les VOC (Composants Organiques Volatils). En effet, dès janvier 2007, seuls les produits répondant à la directive européenne 2004/42 pourront être utilisés. A tous les professionnels qui n'ont pas encore sauté le pas, ils seraient encore au moins 60% sur les 20 000 recensées, il devient urgent de réagir.
La FIPEC (Fédération des Industries des Peintures, Encres, Couleurs, Colles et Adhésifs), les fabricants de peintures, les organisations professionnels, l'ADEM et le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable viennent de s'unir pour lancer une campagne d'information adressée à tous les professionnels, afin de les sensibiliser et de les convaincre à respecter cette norme, sous peine qu'ils ne puissent plus exercer leur métier.
Nous rappelons que toutes les entreprises utilisant des produits de peinture sont concernées. Même les plus petites, elles ne pourront plus utiliser de produits dont la teneur en COV ne sera plus conforme aux normes pour la bonne raison que leur mise sur le marché sera interdite.
En résumé, et comme il est spécifié dans la brochure, il est rappelé et conseillé pour tous les ateliers de peinture en carrosserie :
-d'identifier les produits utilisés contenant des composés organiques volatils,
-de mettre en place un plan d'action permettant de gérer facilement les émissions de C.O.V.,
-d'utiliser dès maintenant et progressivement les meilleures techniques disponibles, à savoir les bases mâtes à l'eau, avec des vernis, des sous-couches et des apprêts, à extrait sec ou à l'eau.

Des recommandations qui inévitablement auront, pour ceux qui ne se sont pas engagés dans la démarche, des incidences sur leurs manières de pratiquer, sur leurs matériels, la formation, comme sur la façon de gérer leur consommation de produits, mais le jeu en vaut la chandelle. ■

M. Burat

Indice en mars 2005
103,5 • 109,0 • 194,3 • 534,2
Indices mensuels des prix à la consommation (automobiles neuves)

Continental Teves France,

vise les 10 % de part de marché

Moins connu peut-être que son concurrent, allemand lui-aussi, Continental Teves reste l'un des équipementiers leaders du freinage qui veut développer ses parts de marché, notamment sur le sol français.

À l'heure où l'on est au cœur de la discussion sur l'Eurodesign et la copie des pièces de carrosserie, Continental Teves a tranché pour ce qui est des organes et autres pièces de freinage : pas de pièce adaptable ! L'entreprise fondée en 1906 par Alfred Teves, est aujourd'hui l'un des deux équipementiers leaders dans le domaine du freinage et souhaite se développer dans le marché de l'électronique pour l'automobile que ce soit en première monte pour les constructeurs ou l'aftermarket (marché de la rechange). Et pour les premiers, il convient de satisfaire les deux approches, celle des constructeurs français, d'Opel, Ford ou VW qui ne souhaitent pas nécessairement être fournis avec d'importants sous-ensembles (pour mieux maîtriser leurs fournisseurs). A contrario, le point de vue de BMW et Daimler Benz privilégie les systèmes complets.
Présent dans les organes et les pièces de sécurité active et passive, Continental Teves a pour stratégie de fournir, à travers sa marque commerciale "Ate", des fonctions complètes et, pour ce qui est du freinage, des ensembles de plus en plus axés autour de l'ESP. Avant les années 80, les systèmes étaient hydrauliques. En 1978, ils sont devenus électroniques et aujourd'hui, ils font appel au multiplexage et aux réseaux. La stratégie



▲ Tout le freinage... c'est chez Teves !

du groupe tient en une formule simple : 95 %^{3} (prononcez : au cube) soit, fournir 95 % des pièces de freinage (couverture de gamme), 95 % de taux de service (disponibilité des pièces) et 95 % de couverture géographique du territoire... Une belle ambition, réalisée dans la plupart des pays, excepté la France où le troisième but est plus difficile à atteindre.

Ate, 6 % en France

Comme le précise Bernard Bruneaux, directeur général de Continental Teves France : « Nous ne commercialisons que ce que nous avons créé ; soit le fruit de notre ingénierie... cela répond à notre volonté européenne de produire de la qualité "premium". » Donc de la pièce "Ate" et rien d'autre (pas de produit aux armes des distributeurs). Cela permet à la marque de s'adjuger aujourd'hui 6 % du marché avec la volonté ferme d'atteindre les 10 % à l'horizon 2007 : « Nous avons gagné des parts de marché sur nos concurrents et notre souhait est de "switcher" les distributeurs à 100 %. » En France comme ailleurs, la sacro-sainte règle des 95 % est naturellement de rigueur même si la couverture du territoire n'est pas encore parfaite. Il convient donc pour Ate - Continental Teves d'informer, former et équiper les "garages-réparateurs". ■

YG

CONTINENTAL TEVES FRANCE en bref

C.A. 2004 : 12 millions d'euros
Part de marché : 6 %
Objectif C.A. 2005 : 15 millions d'euros
Objectif part de marché : 10 % à l'horizon 2007
Nbre de références : 8 000 en Allemagne, 5 700 stockées en France pour une couverture de 95 % du marché.
Distributeurs :
- plates-formes régionales (Paris, Lille, Rennes, Toulouse, Lyon, Nancy...)
- distributeurs indépendants
- principaux groupements : 3G, Temot, Starexcel...

Outils d'informations et de commandes :
- TecDoc (catalogues)
- TecCom, Golda interactif (catalogues en ligne)
- informations techniques

Tarification : prix indexés sur le tarif constructeur (révision 3 fois par an).
Engagement de livraison : J+1 et avant midi (< à 30 kg)
Un centre de formation technique

PRECISIUM



RÉPARATEURS ET CARROSSIERS

REJOIGNEZ PRECISIUM

Un réseau majeur de la réparation indépendante

Bénéficiez d'une offre concrète et efficace

Pour vous :

Achetez mieux



- Une gamme complète de pièces VL, PL, VI aux prix négociés avec les plus grands équipementiers.
- Une plate-forme logistique de 14 000 m² et un service de proximité grâce aux distributeurs grossistes Starexcel.

Simplifiez vous la vie



- Precisio : le système informatique performant pour commander vos pièces, catalogue en ligne et consultation des temps-barèmes, photos et schémas de montage.
- CCTS, la Chaîne de Compétence Technique Starexcel offre aux réparateurs les diagnostics et solutions à leurs problèmes.

Augmentez vos performances



- Des campagnes de communication nationales et locales à fort impact, pour augmenter trafic et notoriété.
- Des programmes de formations dispensées par des organismes certifiés et spécialisés.

Pour vos clients :



- L'assistance remorquage "panne et accident" dès 0 km, par Europ Assistance.
- Maintenance-entretien et garantie pannes mécaniques.



- Des facilités de paiement avec la carte Aurore.
- La mise à disposition d'un véhicule de courtoisie.



- Le label Star'Diag, valorisant les réparateurs équipés et formés au diagnostic, pour une assurance maximale.

Présent sur EQUIP AUTO 15
Hall 6 Stand D41

Pour toute information sur le réseau Précisium
et son offre contactez son service développement

Tél. **01 60 16 51 53** - Email **info@starexcel.com**

www.starexcel.com

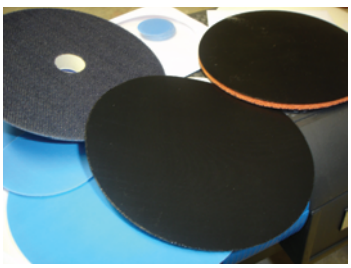
PRECISIUM
Un réseau de Starexcel

Indépendant ? Oui, mais dans un réseau

MICRO FINISHING LINE,
un nouveau concept signé Norton

En associant des disques abrasifs, des abrasifs liquides et des accessoires choisis, Norton a créé Micro Finishing Line, un nouveau concept global de microfinition après peinture des carrosseries.

Dans un atelier de réparation carrosserie, les défauts liés à la peinture ne sont pas rares. Éliminer une poussière, faire disparaître une coulure ou lisser une peau d'orange font irrémédiablement perdre du temps. Avec le nouveau concept de Norton, le polissage par étapes des peintures après leur séchage devient moins fastidieux et surtout plus rapide. Bien entendu, ce concept possède ses limites et ne peut en aucun cas garantir un résultat si le défaut est plus profond que la couche de vernis (peinture bi-couches) ou si l'apprêt est visible (brillant direct). Il n'est pas inutile de préciser que Micro Finishing Line peut s'utiliser sur les nouveaux vernis antirayures ou céramiques, dont la présence devient de plus en plus fréquente, notamment sur des véhicules hauts de gamme.



◀ Norton propose également le système d'attache polyvalent Norgrip Duo. Celui-ci présente l'avantage d'accepter, sur un même plateau, les disques auto-agrippants ou autocollants, tout en assurant une réduction des rayures sur la carrosserie et en garantissant une surface uniforme. Pour changer un plateau Norgrip standard ou autocollant en Duo, Norton propose des interfaces utilisables avec tous les abrasifs non perforés.

Une microfinition en quatre étapes

La première étape consiste à enlever le défaut avec le Norax Bleu, un disque abrasif de 10 microns, remplaçant les grains P 1500 / P 2000 classiques. Il s'utilise obligatoirement avec un plateau rigide pour une meilleure planéité.
La deuxième étape permet d'améliorer la surface et surtout de réduire le temps de lustrage à venir, en utilisant le Norax Blanc. Ce nouvel abrasif de 5 microns remplace les grains P 3000 / P 4000. Il s'emploie avec une interface en mousse, placé entre le plateau rigide et l'abrasif.
Concernant l'utilisation des Norax, une astucieuse cale à poncer manuellement, pour les disques Ø 33 mm, possède une face rigide pour le Bleu et une face opposée souple pour le Blanc.
La troisième étape se présente sous la forme d'un abrasif liquide baptisé NorClean Évolution 1.



Reconnaissable à son flacon muni d'une collerette bleue, ce produit redonne la brillance après l'utilisation successive des Norax et s'applique par petite quantité à l'aide d'une machine équipée d'une peau de mouton.
La quatrième et dernière étape s'avère être la touche finale qui accentue la brillance et dépose un film protecteur. Appelé NorClean Évolution 2, cet autre abrasif liquide s'identifie à la collerette blanche sur son flacon et s'utilise avec un plateau en mousse.
En marge du concept Micro Finishing Line, Norton propose un autre abrasif liquide NorClean Évolution Rénovation. Muni d'une collerette rouge, il s'emploie avec une peau de mouton ou un disque mousse, afin de redonner l'éclat aux peintures ternies. Il peut donc être appliqué dans le cadre de rénovation totale d'un véhicule ou d'une réparation pour faciliter un raccord de peinture.
Bénéficiant d'une composition à base aqueuse, ces trois produits NorClean Évolution respectent l'environnement. ■

Y. E.

Les abrasifs Norax

Cette nouvelle génération d'abrasifs, Norax Bleu et Norax Blanc, se caractérisent dans leur conception par leurs particules abrasives multicouche, leur microforme respectivement linéaire et alvéolée, puis leur support film pour une attache sans souci. Avec eux, non seulement vous gagnez du temps, mais en plus, il dure trois fois plus longtemps qu'un abrasif standard. Lors de leur utilisation, il est important de vaporiser régulièrement de l'eau sur l'abrasif pour réduire l'encrassement et de bien essuyer la zone à travailler.
Les disques Norax Bleu et Blanc sont disponibles avec un système d'attache autocollant ou auto-agrippant, dans les diamètres 33, 76 et 150 mm.



◀ Dans le cadre du lancement de Micro Finishing Line, Norton a développé un kit conditionné dans un astucieux tabouret/marche pied", qui trouve son utilité lors d'opérations sur des parties hautes de véhicules ou sur des monospaces et 4x4. Ainsi, l'opérateur bénéficie d'une palette de produits et d'accessoires à portée de main pour chaque étape du concept.

EQUIP AUTO 05

DE LA CONCEPTION À LA MAINTENANCE



Professionnels de la réparation collision, participez au rassemblement de toute la filière et rencontrez les fournisseurs d'équipements et de solutions carrosserie-peinture.



PARIS 13-18 Oct 2005

PARC D'EXPOSITIONS PARIS-NORD

www.equipauto.com

30 ANS EQUIP AUTO

COMEXPO PARIS ANNEY

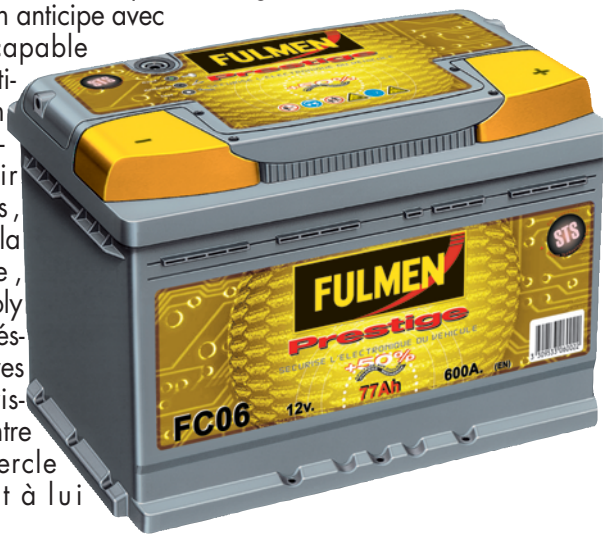
Rechange Profiler 2, BF Goodrich se renouvelle



Troisième marque de Michelin, BF Goodrich élargit sa gamme pneus tourisme en proposant le Profiler 2 entre les g-Force Profiler et Touring pour les plus petits modèles. Disponible de 14 à 16 pouces de diamètre pour des rapports d'aspect 55 à 70, le Profiler 2 affiche un dessin sportif pour des clients exigeants. L'objectif principal prévalant au développement a été la tenue sur sol mouillé, ce qui a conduit à un dessin profondément rainuré. Le rainurage reste faible (71 % de gomme en contact au sol) et la sculpture unidirectionnelle présente au centre une bande continue assurant la sécurité longitudinale. À mi-chemin entre tourisme et sport, le Profiler 2 permet au groupe Michelin de se positionner sur le marché du remplacement avec une offre compétitive tant en prix qu'en performances. ■

Fulmen Prestige, prête pour les codes de jour

L'obligation de rouler en code de jour ne devrait plus tarder, mais cette mesure obligera les conducteurs à maintenir le circuit électrique en très bon état. Fulmen anticipe avec la batterie Prestige, capable d'apporter 50 % d'aptitude supplémentaire en cycles "charge-décharge". Pour obtenir ces performances, Exide, le fabricant de la Fulmen Prestige, utilise la technologie Poly FX. Le séparateur est désormais renforcé de fibres polyester limitant les risques de court-circuit entre les plaques. Le couvercle STS permet, quant à lui d'intégrer le dégazage, le système "stop flamme" et un voyant de contrôle de l'état de charge. ■



ContiPremium Contact, 35 versions de 15 à 19"

Né en 1999, le Continental ContiPremiumContact a amorcé l'adoption de pneus asymétriques par les constructeurs dans les gammes moyennes. Ce choix qui vient de l'augmentation des performances de ces modèles se traduit également par une augmentation des dimensions et des performances qui atteignent désormais les codes de vitesse V et W (270 km/h). De son prédécesseur, le ContiPremiumContact 2 a gardé le profil à quatre ou cinq rainures circonférentielles peu entaillées. Il hérite des progrès fait dans les mélanges de gomme et sur l'étude des structures pour obtenir une régularité d'usure et une amélioration du comportement sur sol humide. Les nappes de ceinture sont désormais moins larges et l'empreinte au sol est plus régulière. Dernière innovation marquant l'arrivée du ContiPremiumContact 2, les pavés d'épaules sont alternativement à profil oblique ou vertical. La stabilité des pains de gomme ainsi que l'accroche sur le sol sont ainsi conciliés. Le nouveau Conti est déjà adopté par les constructeurs en première monte. Proposé à prix égal à l'ancien modèle en rechange, il sera 20 % plus cher en version "flancs porteurs", un équipement qui devrait se généraliser dans les années à venir. ■



Facom se préoccupe du remplacement des amortisseurs

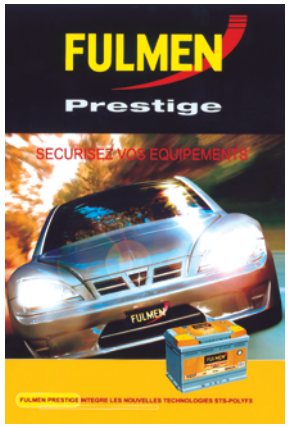


Aujourd'hui, plus de 30% du parc roulant sont équipés de jambes de force à brides démontables. Avec son écarteur de brides, Facom permet de libérer rapidement et facilement la jambe de force. Il suffit de placer l'outil dans la fente de la bride et de le faire tourner d'un quart de tour. L'écarteur restant en place, l'opérateur peut manipuler plus aisément la jambe de force.
L'ensemble écarteur de brides, vendu 54,61 euros HT sous la référence DS.J5, contient une clé levier Ø 3/8 DS.P, une douille porte embouts Ø 3/8 et 5 embouts de 10 à 14 mm.



Afin de serrer au couple les têtes d'amortisseurs sans détérioration, Facom propose une composition avec une gamme de douilles et d'embouts pour tous les véhicules équipés de Mc Pherson. Ce coffret, contenant au total 28 outils en 2 modules, est également doté d'un adaptateur permettant le serrage au couple (de 35 à 80 Nm) à l'aide d'une clé dynamométrique.
Le prix recommandé de la composition s'élève à 368,92 euros HT. ■

Exide améliore les performances des batteries Fulmen



Fortement mis à contribution, le système électrique des véhicules actuels doit disposer d'une batterie performante. Offrant plus d'énergie et de fiabilité, ainsi que plus de 50% d'aptitudes aux cycles "charge-décharge" et plus de rechargeabilité, la batterie Fulmen Prestige répond aux multiples sollicitations des consommateurs électriques. Celle-ci intègre des nouvelles technologies comme le séparateur PolyFx, créant une enveloppe protectrice contre les courts-circuits autour de la plaque. Cette batterie est également dotée d'un couvercle sécurisé, composé d'une rampe de 6 bouchons, d'un dispositif de dégazage centralisé et d'un système stop-flamme antidéflagrant.
Sur ce même couvercle, un "œil magique" facilite le contrôle de l'état de charge de la batterie. ■

PROFESSIONNELS DE L'AUTO

ASSURÉ DANS TOUS LES CAS !

Illustration : Philippe Geluck



ACTUELLEMENT -30%* SUR NOS MEILLEURS TARIFS

*selon conditions d'acceptation et garanties souscrites.

La couverture complète de votre métier en une seule assurance.

La multirisque professionnelle de MMA garantit tous les véhicules de votre parc et l'ensemble de votre activité : responsabilités professionnelles, bâtiments, matériels, pertes financières .....

Avec MMA, 3 avantages qui comptent ...

• Tous vos véhicules sont garantis quel que soit le conducteur et quelle que soit l'utilisation, privée ou professionnelle.
• Vos charges fixes et votre marge sont couvertes en cas d'interruption d'activité suite à un incendie, un dégât des eaux...
• Tous les conducteurs de vos véhicules et de ceux de vos clients sont indemnisés en cas de blessures.

...et une Maxi-indemnisation !

• Une seule franchise est appliquée* si plusieurs véhicules sont endommagés lors d'un même sinistre
• Vos véhicules achetés neufs sont indemnisés en valeur à dire d'expert, plus 20%.
• Le véhicule d'un de vos clients est endommagé dans vos locaux, MMA vous rembourse même si vous n'êtes pas responsable des dommages.

*hors franchises réglementaires : catastrophes naturelles,...

Envie d'en savoir plus ? Contactez votre agent général MMA (adresse sur www.mma.fr)

MMA
MUTUELLES DU MANS ASSURANCES
C'EST LE BONHEUR ASSURÉ !

SOCIÉTÉ D'ASSURANCE MUTUELLE - RCS 775 652 126 www.mma.fr

1ERS GRANDS PRIX DES RÉSEAUX 2005

« ENTRETIEN ET RÉPARATION MULTIMARQUES »

En partenariat Avec tns sofres

JEUDI 13 OCTOBRE 2005
VILLEPINTE, dans le cadre d'Equip Auto







UN BAROMÈTRE POUR DES ENSEIGNES EN PLEIN DÉVELOPPEMENT

Les Grands Prix des Réseaux reposent sur une enquête de satisfaction annuelle.

« les garagistes jugent leurs réseaux »

›› Réalisée par TNS Sofres, cette enquête a pour objectif de mettre en valeur les réseaux d'enseignes, et les actions mises en place par celles-ci pour développer et accompagner leurs affiliés, réparateurs généralistes indépendants.

›› Cette enquête sur les réseaux de distributeurs est réalisée avec l'aide du groupe ETAI.

›› Les résultats de l'enquête donneront lieu à une **REMISE DES PRIX le 13 octobre 2005, à l'occasion du salon EQUIP AUTO, lors d'une SOIRÉE DE GALA.**

Ate — DELPHI Diesel Aftermarket — PHILIPS — Un événement E-T-A-I

CONTINENTAL TEVES – ATE – partenaire des Grands Prix des Réseaux

L'ENTREPRISE

Fournisseur leader en Europe des systèmes de freinage aux constructeurs automobiles, CONTINENTAL TEVES conduit, sous la marque ATE, une politique de croissance forte sur le marché Français de la rechange indépendante.
Cette politique de conquête de parts de marché, menée auprès des distributeurs et des réparateurs les plus professionnels, s'appuie notamment sur :

- une gamme complète uniquement constituée de produits de Qualité d'Origine
- un service logistique (ATE dispose d'un entrepôt situé en Région Parisienne) qui assure avec les quelques 6000 références stockées, une couverture de gamme et un taux de service supérieurs à 95 %
- une offre de services de formation unique particulièrement adaptée aux besoins d'information exprimés par les garagistes indépendants

POURQUOI NOUS SOMMES PARTENAIRES



C'est donc en totale cohérence avec sa stratégie commerciale que ATE s'est associé à ETAI pour les " Grands Prix des Réseaux ".
Une première chaîne de compétences s'est établie entre l'équipementier, le distributeur et le garage indépendant. Il est maintenant devenu vital que les réparateurs cessent d'agir de façon isolée mais se regroupent pour gagner en visibilité, pour acquérir les compétences et les informations utiles et pour se mettre en situation d'offrir à leur clientèle les services que celle-ci leur demande.
La mise en place de réseaux de réparateurs indépendants structurés et forts, ayant une vraie offre de services à sa clientèle est, à n'en pas douter, la clé de la bonne santé économique future de la profession.
C'est pourquoi, convaincu que son avenir et sa propre croissance sont liés à la l'organisation et au renforcement du marché des réparateurs indépendants, ATE s'est naturellement associé aux Grands Prix des Réseaux.

Bernard BRUNEAUX
Directeur Général
Continental Teves - ATE

Les Grands Prix des Réseaux,

10 TROPHÉES QUI RÉCOMPENSENT LES MEILLEURES PERFORMANCES...

- GPR de l'excellence (classement général toutes catégories confondues)
- GPR de la communication
- GPR de la meilleure politique d'animation
- GPR de l'informatique (support, hard, soft, réseau...)
- GPR de la formation
- GPR de l'information technique
- PRIX DU JURY, la personnalité de l'année
- GPR de la logistique (la bonne pièce au bon moment)
- GPR de la meilleure politique commerciale
- PRIX DU JURY, l'enseigne de l'année

Devenez partenaires des GPR 2005...

RENSEIGNEMENTS :

Maxime GIRAUDY
01 46 99 32 14 - mgiraudy@etai.fr

Christophe DELAHAYE
01 46 99 24 52 - cdelahaye@etai.fr

Ponçage

PONÇAGE : maitriser les nouveaux process



Dans ce contexte si difficile de la forte baisse de la sinistralité, le marché du ponçage, lui non plus, ne va pas fort. Néanmoins, il doit per mettre aux carrossiers répara teurs, moins par des produits pris isolément que par de nouveaux concepts, et donc de nou veaux process, de s'adapter à la nou velle donne technique : de la peinture à l'eau aux nou veaux vernis extra-durs (anti- rayures), en passant par des matériaux problématiques comme l'aluminium et certains composites.

Disons-le tout de suite, pas de belle remise en peinture sans excellente préparation de surface. Cela nécessite donc un bon choix du matériel et des produits de ponçage, mais aussi le respect des méthodes préconisées par les fabricants d'abrasifs, élaborées en liaison avec les fabricants de peinture automobile. Il y faut également de bonnes conditions de travail, à savoir une aire spécialement dédiée, et un opérateur bien protégé (hygiène et sécurité).

Ce que le marché demande aujourd'hui, c'est une forte productivité. On veut poncer vite et bien. Pour des raisons d'économie, les produits doivent durer le plus longtemps possible, sans que l'on soit obligé de changer de disque trop souvent, mais en limitant naturellement l'encrassement de l'abrasif. Quadrature du cercle... Il y a eu aussi l'émergence de la carrosserie rapide, et donc des disques de petit diamètre (75 mm, en plus du 150 mm standard).

Autre problématique apparue récemment : une extraction de plus en plus performante de la poussière, tant au niveau du disque et de la ponceuse, qu'à celui de la centrale d'aspiration. Et puis voici maintenant la nécessité de poncer l'aluminium, un métal plus tendre que l'acier et qui exige des grains plus fins, plus subtils, plus doux, sans parler du problème de l'explosivité sur lequel nous allons revenir.
Au fait : ponçage à sec ou ponçage

à l'eau? Ce dernier continue à régresser d'année en année mais dans les ateliers, un tout petit peu de feuilles à l'eau n'est pas inutile pour la petite réparation, notamment en certains endroits peu accessibles. "*Dans les deux cas, on peut faire du bon travail, estime Yannick Heinry, chef de produits 3M, et les inconditionnels du ponçage à l'eau (pour les plus "belles" voitures, notamment) ont tort de dénigrer encore le sec, compte tenu aujourd'hui des produits et des méthodes. En plus, en ponçage à sec, on gagne beaucoup de temps.*" Le même interlocuteur estime que, dans les ponceuses, l'évolution à noter est celle de l'excentration. En tôlerie, il faut des machines avec de plus fortes excentrations afin de pouvoir enlever plus de matière. En peinture, une excentration de l'ordre de 5 mm maxi suffit (et on s'oriente vers 3 mm, notamment pour la petite retouche fine en sortie de cabine).



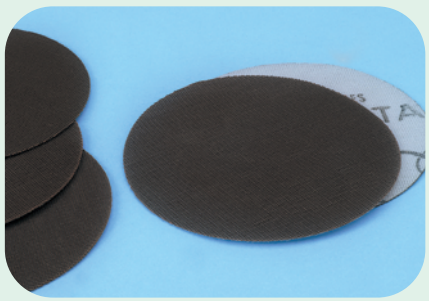
◀ Une ponceuse orbitale disponible en version une ou deux mains (Facom).

De la méthode

Si les spécialistes de l'abrasif travaillent avec les fabricants de peinture pour élaborer de nouvelles méthodes, c'est également pour tenir compte des nouvelles pratiques comme le raccord noyé. Cela dit, tout travail de ponçage commence par une mise en propreté parfaite du véhicule à traiter. Ensuite, pour décaper la peinture jusqu'à la tôle, un disque de grain P80 représente un bon compromis de rapidité, et limitera les problèmes de détourage à la pose du mastic.

Pour commencer à dégrossir ensuite ce dernier, un petit coup de P80 convient encore, avant de dresser la surface pour redonner sa forme originale à l'élément. Après un coup de machine avec disque 150 mm, on utilisera la cale à poncer sur les surfaces planes. Une cale doit toujours dépasser la taille du mastic qu'on a posé. On affinera ensuite avec du P180 en commençant à utiliser un guide de ponçage contre les petits défauts (porosités, arêtes non droites...).

Quand le dressage est parfait, on va passer au P240 pour affiner encore le mastic et toute la zone qui l'entoure, avant d'appliquer l'apprêt. Interviennent encore guide de ponçage et ponçage de l'apprêt (mais on peut travailler aussi en mouillé sur mouillé). Ne pas poncer l'apprêt



▲ Nouveau, Cat+, un disque autoagrippant pour cataphorèse, améliorant l'accrochage de l'apprêt (Würth).

peut exposer à retrouver une légère "peau d'orange" après la mise en peinture.

Un apprêt peut se poncer au P320 pour dégrossir et aller plus vite, et on passera alors, seulement ensuite, au P400, P500 ou P600 en fonction de la base à appliquer. Le 400 suffit pour une base "facile", un peu foncée (ou pas trop claire), non métallisée, mais le 600 s'impose davantage avec une base plus critique, peu garnissante. En tout cas, il y a deux écoles à ce niveau-là (prépondçage rapide + ponçage fin, ou un seul ponçage fin) et les deux sont valables. Tout dépend de l'organisation de l'atelier.

En ponçage, bien sûr, on ne peut pas tout faire à la machine, certaines parties de carrosserie contraignant au manuel. Dans les deux cas, l'important est d'avoir le bon geste, à savoir une bonne pratique et, tout d'abord, une bonne formation. Mais on aura compris que dans la fourchette granulométrique, on se situe couramment entre le 80 et le 600 (voire le 800 mais, avec une machine adéquate et sans appuyer exagérément en force, on s'en sort toujours avec du P600).

En ponçage, l'abrasif proprement dit fonctionne avec toute une série de produits associés (cales d'aspiration, plateaux en diamètre 6 ou 7

Une ponceuse 2 mains avec plateau diamètre classique 150 mm, orbite 8 mm (Facom).▼



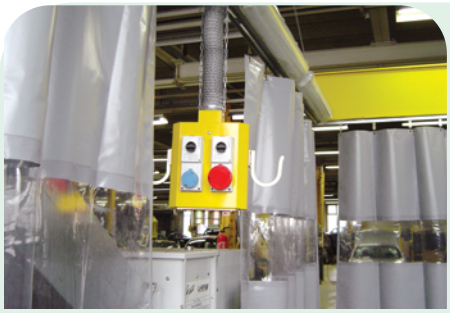
Attention au boum de la poussière d'aluminum !

L'aluminium s'oxyde en entrant en contact avec un autre métal, même à l'état de poussière. On appelle ça la corrosion galvanique qui, au simple niveau de la qualité du travail, génère un vieillissement prématuré de la surface réparée avec apparition de cloquage, ou décollement de la peinture.

Et surtout, au niveau de la sécurité, la poussière d'aluminium, hautement inflammable, peut s'avérer carrément explosive, hautement dangereuse si elle se trouve mélangée avec l'air ou celle d'autres métaux comme l'acier. Pour poncer l'aluminium, il faut donc un endroit dédié et même pareillement des outils (à bien repérer en tant que tels...), étant exclue une ponceuse ayant servi avec d'autres métaux.

La centrale d'aspiration, elle aussi, doit être dûment anti-déflagrante, à savoir dotée d'un dispositif spécial anti-explosion fonctionnant un peu comme une soupape, à ceci près que la flamme ou le souffle doit alors être conduit systématiquement vers l'extérieur du bâtiment, par une cheminée d'au moins 3 mètres de long.

Ainsi le prescrit la directive dite Atex en vigueur aujourd'hui selon la norme VDI 3673. Reste maintenant à savoir si peut demeurer rentable, économiquement viable, surtout dans la conjoncture actuelle, une aire de ponçage spéciale aluminium et qui en cela, finalement, sera appelée à dormir assez souvent inemployée...



▲ Aire de ponçage spéciale aluminium (Chief Airco).



▲ Pour bien poncer, il faut avoir fait... centrale! (Chief Airco).

trous en standard traditionnel). Chez 3M, on y ajoutera volontiers le Scotch Brite (Multiflex manuel, par exemple) qui permet de rayer sans enlever de matière, en particulier l'apprêt pour augmenter en surface et donc améliorer l'accroche de la peinture (moindre risque de décollement, plus grande durabilité). Toute rayure est bonne (par exemple, sur un véhicule en état de cataphorèse, dont les défauts s'enlèvent aussi éventuellement au P320) dans la seule mesure où elle n'apparaîtra pas en finale : c'est tout l'enjeu du ponçage.

Base et vernis étant appliqués puis séchés, la sortie de cabine de peinture peut nécessiter une dernière correction fine, avec de l'abrasif P1200 ou P1500, ou sous la forme d'une pâte ou d'un liquide de polissage. A noter particulièrement l'association 3M-Rupes dans le kit Trizact, associé avec du P1200.

Toujours chez ce fabricant, concernant la fixation des disques, on met à la fois en avant le bon vieux système auto-adhésif Stikit et la nouvelle tendance de l'auto-agrippant (de type Velcro, comme disent certains) avec son Hookit. De toute manière, pour un bon ponçage, tout l'équipement joue dans son ensemble : l'abrasif mais aussi le plateau qui doit avoir la bonne dureté en fonction du travail à faire : plutôt rigide et dur en tôlerie pour éliminer vite la vieille



▲ Exemple d'implantations par un fabricant de cabines de peinture (Weinmann).

peinture, plus souple en finition pour des rayures plus fines et une meilleure conformité aux courbes du véhicule, éventuellement même avec un système d'interface pour améliorer tout ça (comme chez Mirka).

En partie peinture, on a besoin de disques ou de feuilles; en tôlerie, de beaucoup plus d'outils différents, du disque à la roue de décapage en passant par les disques fibres de type Roloc pour faire de l'enlèvement de métal, des meuleuses pour débarber, des machines à bande ou mini-bande pour accéder partout, etc. Le tôlier doit bien maîtriser les avantages ou inconvénients de chacun de ces outils pour chaque type d'opération.

La ponceuse, le disque et l'aspiration

Dans le choix de la ponceuse, de nos jours, la ponceuse orbitale (roto-orbitale, plus exactement, à faible excentration) s'est généralisée, mais aussi la ponceuse à excentration 5-8 mm pour la tôlerie, voire hippocycloïdale pour multiplier les différents types de mouvement. Il existe



◀ Une machine pour travaux lourds de redressage et grains épais (Rupes).

des versions tenables à deux mains si l'on préfère (à deux mains, si vous le voulez bien!) mais la "une main" est plus légère, maintenant tout aussi fiable et quand même plus facile d'emploi, et moins fatigante sur des surfaces verticales.

On peut considérer ensuite, en fonction de la taille de l'atelier, le niveau de vibration de la machine pour ne pas la percevoir alentour comme trop désagréable, sachant aussi que certaines normes sont à respecter.

Ainsi, on ne doit pas travailler plus de 8 heures avec une machine qui fait plus de 0,5 mètre seconde carré.

La granulomètrie

Qu'est-ce qu'un disque (ou une feuille?) de ponçage. En gros, c'est un support papier sur lequel on place un produit adhésif pour y déposer des grains minéraux abrasifs de différentes tailles en fonction de la granulométrie souhaitée.

Depuis maintenant plusieurs dizaines d'années, les fabricants sont tenus de respecter en cela les normes européennes dites FEPA (ce qu'indique la lettre P devant l'indication du chiffre de grain), différant des anciennes normes américaines (dont le grain 60, par exemple, correspondait à notre 80). Elles permettent en principe de comparer ce qui est comparable entre fabricants, en terme de calibration des grains. En P24, par exemple, on doit avoir 24 grains, côté-à-côte, au pouce carré.

Sur ces grains, on vient rajouter ensuite une couche d'adhésif pour les maintenir, et là réside une grande partie du savoir-faire du fabricant dès lors que l'on veut limiter ensuite, à l'usage, les effets d'encrassement du ponçage. Il s'agit de pouvoir poncer plus longtemps sans changer de disque.

Reste à équiper le disque d'un système d'accroche sur le plateau de la ponceuse, auto-adhésif ou auto-agrippant, sans oublier les trous correspondants aux orifices d'aspiration des poussières de ponçage. Bref, pour bien travailler, il faut avoir les... trous en face des trous!



◀ Le système d'aspiration peut être mobile (Rupes).

Autant pour les nuisances sonores, de même que pour les consommations d'air.
A propos de l'aspiration des ponceuses, signalons que Saint-Gobain Abrasifs, sous sa marque Norton, a sorti son nouveau process Multi-Air, avec un disque très spécial qui comprend rien moins que... 181 trous : on est loin du classique 7 trous (6 + 1 central)! Bien entendu, le plateau est spécialement adapté à ce disque. "*En surface abrasive, on perd entre 8 ou 9% mais on optimise idéalement l'efficacité de l'aspiration, la réparation se faisant de manière complètement différente avec un système de type Venturi*", précise Jean Berthod, directeur des ventes distibution automobile.



◀ Ponceuse à bande 10 mm (Cedrey).



Ponceuse vibrante ▲ rabot (Cedrey).

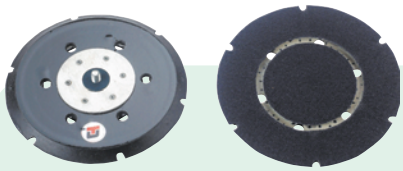
A noter qu'avec ce Multi Air Process (MAP) à multi trous, sorti en avril 2004, l'abrasif est à base de grains de céramique, ce qui rend possible un enlèvement de matière encore plus rapide, une meilleure coupe et une durée de vie beaucoup plus longue. Cela permet, entre autres, d'attaquer les nouvelles cataphorèses qui sont très dures, par exemple chez les constructeurs automobiles VAG et PSA, de même que les vernis eux-aussi très durs (anti-rayures) - et eux-mêmes justement à base de céramique - des nouvelles voitures haut de gamme.

On a donc affaire à un disque de diamètre classique en standard, à savoir 150 mm (sachant qu'on peut aussi avoir des disques de 76 et 33 mm), mais dont le faible encrassement assure une durée de vie trois ou quatre fois plus longue, et parallèlement déjà un ponçage 35 à 40% plus rapide. Le même fabricant a sorti, dans une petite malette, un kit de "micro finishing" pour la retouche peinture (correction de petites rayures) et la réparation rapide, avec un abrasif (sur film, type Norax) de 10 microns et un autre de 5, ce qui correspond à un grain de P2000 et P4000.

Hydro et vernis extra-durs

Autre concurrent du leader 3M dans l'abrasif : Mirka. "*Outre les vernis céramiques anti-rayures qui exigent une plus grande force de ponçage, nous assurait Gérard Levézier, directeur des ventes, nous portons aujourd'hui une grande attention à l'hozizon qui se dessine dans les deux ans, la généralisation des peintures à l'eau. Il y faudra*





▲ Exemple de plateaux pour disque Velcro (Cedrey).

de nouvelles générations adaptées de produits abrasifs, sachant que l'oxyde d'aluminium a tendance à s'arrondir puis à s'encrasser. "

Et ce fabricant d'annoncer un nouveau produit pour le ponçage des vernis céramique, qui "entrera" un peu plus dans la surface poncée, tout en soulignant que son produit Royal s'avère bien adapté pour les bases aqueuses, lesquelles représentent des épaisseurs un peu moins importantes, réclamant un abrasif un peu moins agressif et un peu plus souple.
Et bien surtout, Mirka, lui aussi, s'oriente un peu plus vers le ponçage présumé "sans poussière" avec son concept Abranet, un produit polyamide comportant un grand nombre de petits trous et optimisant en cela l'aspiration (même argument que pour le Multi-Air de Norton...), tout en limitant l'encrassement et donc la consommation du produit. Il faut savoir qu'avec l'encrassement, de petites pustules se forment au centre, d'un grain supérieur au grain du disque, l'amalgame formant une espèce de protubérance qui va laisser des petites "virgules" fâcheusement visibles sur la surface poncée...

Selon la moyenne du marché, l'Abranet se vend à 80% en disques, mais aussi sous forme de cales. On sait qu'il est préférable de prendre une cale pour dresser au mieux un mastic sur une porte ou un panneau, en opérant avec un mouvement de translation. Et comme apparaît très rapidement un bourrage autour d'une cale, Abranet est effectivement associé à une cale aspirante, de même qu'avec des plateaux multitrous.

Cela dit, le surcoût de 50% que représente cette innovation par rapport à une version plus traditionnelle en faisant tiquer plus d'un dans la conjoncture actuelle, le fabricant a créé en moins cher, il y a trois mois environ, un produit à 15 trous d'aspiration. A la vérité, Mirka a adopté pour cela le 6 trous classique auquel s'ajoute le trou central, puis les 8 trous de type Festo (du nom de la marque qui a inventé sa propre perforation). Soit 6 + 1 + 8 = 15. On n'y retrouve pas tout-à-fait les performances de l'Abranet, ni ce multiperçage (cette sorte de grillage) qui évite de "viser" quand on place l'abrasif sur son plateau...



▲ Une meuleuse d'angle (Cedrey).

Pour le reste, on observe chez Mirka que les disques fibres sont un peu en perdition dès lors qu'on souhaite aujourd'hui ne pas poncer trop fort pour éviter les rayures. De fait, on ne ponce plus un mastic en P40 mais en 80, voire 120 pour éviter les problèmes. Ajoutons à cet égard que, certes, si l'abrasif ne représente que 0,7% du coût total de la réparation, c'est carrément la catastrophe s'il faut recommencer tout le processus vu que des défauts de ponçage apparaissent une fois la voiture repeinte et séchée!

Alors, si certains essaient d'y aller à l'économie (de produit et de temps) en sautant certains grains dans le process, ils s'exposent à bien des déconvenues dès lors que les pistolets basse pression (HVLP) appliquent désormais des bases qui sont de plus en plus fines, avec des couches déposées de 20 microns contre 50 ou 60 antérieurement... Et, chez Mirka, on souligne l'intérêt de l'Abralon, qui va jusqu'au grain 4000, pour la retouche finale avant polissage.



▲ Ponceuse orbitale rotative auto-aspirante (Cedrey).

On nous confirme toutefois que le coeur des ventes est celui des P80-150-240-320 et 400, le P320 apparaissant comme le best-seller, et le succès croissant des finitions P500 ou 600 répondant au traitement des peintures nacrées ou noires, extrêmement difficiles à poncer et réclamant toujours plus de finesse en granulométrie.

Seriez-vous excentrique?

Que pense de tout cela un spécialiste de la ponceuse comme Rupes (vendu par Italcan)? Que le monde se partage bien entre orbitales et excentriques (nous parlons bien de ponceuses!). Dans les orbitales, le diamètre 150 mm domine à 90%, principalement pour le ponçage fin de P120 à 240, avec tenue à une ou deux mains. Bien entendu, tous les modèles disposent de cette aspiration dont la marque estime avoir été l'un des inventeurs.



◀ Le principe de la ponceuse aspirante

Et puis il il a les excentriques, disons tournant sur deux axes, toujours en diamètre 150, pour le dégrossissage, notamment du P36 ou 40 au P150. On les appelle aussi des surfaceuses. Elles permettent de commencer par enlever les grosses épaisseurs de peinture, de poncer des enduits. Enfin, ce fabricant n'oublie pas la réparation rapide (spot repair) avec un kit comprenant, toujours en pneumatique, une ponceuse orbitale de diamètre 75 mm, associée à l'abrasif Trizact de 3M.

Quelques repères :

On ne saurait ici dresser le catalogue complet de tous les fournisseurs de matériels de ponçage destinés aux travaux de carrosserie. Parmi les aménageurs d'aires de ponçage figurent des spécialistes comme Chief, qui a repris Intairco (marque Airco), mais aussi, bien entendu, des fabricants de cabines de peinture, principalement Weinmann et Omia. Dans les ponceuses, il faudrait mentionner tous les spécialistes de l'outillage à main pneumatique. Quant aux fabricants de papiers abrasifs, ils sont au moins une quinzaine en Europe...

- Dans les ponceuses, prenons l'exemple de Rupes, qui dispose de ponceuses roto-orbitales pour des applications de finition, et roto-excentriques pour le dégrossissage, les travaux lourds. En orbitales, pour une main, citons les TA541A, RE21A et RS21A, très légères; la machine SLP41A, à plateau; et, pour deux mains, les TA151, TA551A ou TA562A. Toutes ont maintenant 7 trous (8 pour la 200 mm). S'ajoute en kit (valise) la RA75 pour la réparation rapide.

En roto-excentriques : la LK125, pour travaux lourds, et la RA75, une lustreuse (testée avec produits 3M). Rupes, en outre, propose des systèmes d'aspiration (avec démarrage automatique à la ponceuse), soit mobiles, soit fixes (bras Système Matic, installations centralisées). Sans oublier, en partenariat avec 3M et son système Perfect-it, le système de réparation rapide Trizact (kit en malette).

- Toujours dans les ponceuses, l'offre Cedrey comporte plus de 30 modèles différents. On citera rapidement des plateaux 6 trous pour disque Velcro, une ponceuse orbitale auto-aspirante, des mini-ponceuses pour la carrosserie rapide, des modèles standards en version une ou deux mains, une ponceuse à main 10 mm, et plusieurs ponceuses vibrantes.

- Facom, on le sait, intensifie son action en direction du marché de la carrosserie réparation, y compris dans les outils pneumatiques avec une gamme complète de ponceuses. On peut citer, à cet égard, des ponceuses orbitales à une ou deux mains, une ponceuse vibrante à patin, une ponceuse diamètre 137 mm pour les mises à nu et le 'dérouillage' des tôles, une ponceuse à bande pour usage intensif, et une ponceuse verticale à puissance élevée pour les ponçages difficiles.

- Chez le leader des abrasifs 3M, on ne saurait détailler toute la gamme. Par exemple, citons le système Hookit associé aux disques (violets) à grains abrasifs Cubitron, et à nouvelle génération de plateaux auto-agrippants, avec nouveau dispositif d'extraction directe des poussières. Quant au kit de réparation rapide Trizact (en collaboration avec Rupes), il comprend en valisette un assortiment de disques de diamètre 75 mm, un liquide à polir pour la correction des défauts, et une ponceuse orbitale également de 75 mm.

En particulier, pour le ponçage de l'aluminium, ce fabricant préconise les roues Roloc SC-DR (bleues ou grises) ou, pour les petites surfaces, les disques Bristle (blancs ou jaunes). Pour le reste, mentionnons l'abrasif Stikit bien connu, des cales aspirantes et coupes abrasives, des roues de décapage, un guide de ponçage

3M, c'est aussi la protection de l'opérateur avec masques respiratoires, lunettes de protection, casques anti-bruit et bouchons d'oreilles.

- Chez Mirka, on met toujours volontiers en avant Abranet. Le disque ou la bande, ayant l'apparence d'un filet, est fixé à la ponceuse ou au bloc de ponçage par un système de fixation sur une face. De quoi optimiser, bien sûr, l'aspiration des poussières. Quant à Abralon, c'est un produit constitué d'un centre de mousse et de textile tricoté, ce qui le rend assez flexible pour suivre le contour des surfaces. Il est utilisable à la machine ou à la main, à sec ou à l'eau.

En plus classique, ce même fabricant d'abrasifs propose Royal (bien adapté au ponçage des bases aqueuses) et Royal Micro, Gold, Platinum, Coarse Cut (pour le ponçage fort), Carat, Hiflex, Goldflex, Softflex, Mirlon et Mirkon, etc.

- Saint-Gobain Abrasifs (marque Norton), pour mieux éliminer les poussières de ponçage, propose son process Multi-Air. Ce système est constitué d'un plateau doté de 181 canaux d'aspiration et d'un disque abrasif comprenant autant de perforations. Soit 30% de capacité d'aspiration en plus, et 35% de surface poncée pour un temps d'utilisation identique.

Autre concept, le kit Micro Finishing Line (MFL) pour le petit ponçage de finition (défauts de peinture). Il est associé aux nouveaux disques sur film Norax, voire aux nouveaux abrasifs liquides Noclean Evolution.

A signaler aussi chez ce fabricant, outre les disques auto-agrippants et autocollants Norgrip : l'abrasif Max, les garnitures prédécoupées Rotolo-Foam en rouleau (ponçage à sec de finition, à la main où à la cale) et les meules Norspeed, les mini-flexi disques Speed Lok à lamelles pour les raccords de panneaux, et la malette de décapage SR.

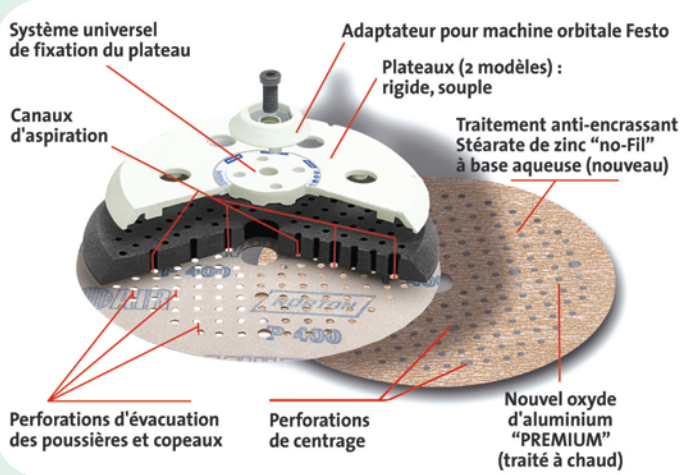
- Würth a lancé en février dernier le disque abrasif auto-agrippant CAT+. Il élimine les aspérités sur la cataphorèse et améliore l'accroche de l'apprêt. Il s'agit d'un disque de diamètre 150 mm à texture grillagée, à base d'oxyde d'aluminium.

Toutes ces ponceuses ont un réglage de dépression qui contrôle les effets de ventouse quand il y a trop d'aspiration, ainsi qu'un raccord d'aspiration tournant. Et surtout, en exclusivité, et outre le système antipatinage, une touche pour le décrochage rapide du plateau. Plus besoin de clé, il suffit d'appuyer sur cette touche pour le dévisser.

Mais au fait... Alors que nous lui posions la question de la ponceuse électrique, Jean-Pierre Billy, le responsable commercial, *observait "qu'elle avait été mis en marge pour une question de réserve d'énergie et de sécurité (moins on a de fil électrique...), mais qu'elle avait pourtant pour avantage une meilleure qualité dans la régulation du ponçage, puisque tournant plus régulièrement qu'une pneumatique. Elle ne représente plus que 5% des ventes, chez certains carrossiers inconditionnels du Nord..."*

"*Constant, ce type d'énergie leur assure donc une grande régularité du ponçage, ajoutait notre interlocuteur. Il y a ceux aussi qui y reviennent après avoir eu des problèmes de compresseur. La pneumatique a surtout été privilégiée pour des raisons de normes et d'énergie. Mais l'électrique, par surcroît, a l'avantage de pouvoir disposer d'un régulateur de vitesse très précis.*"

Autrement, une ponceuse pneumatique habituelle demande une alimentation en air comprimé de 4 à 6 bars, comme tout outil de cette famille, mais plus proche des 6 bars de préférence. Chez Rupes, on les développe volontiers en relation directe avec les fabricants d'abrasifs, en particulier suite à un partenariat



▲ Le concept Multi Air (Norton).

européen avec 3M déjà nommé. Et on n'oublie pas qu'une ponceuse qui aspire bien fait économiser du papier, en ralentissant son encrassement. De même, on rappelle que toute machine doit quand même être lubrifiée à fréquences variables (1 à 3 mois) selon l'usage.

Concernant les plateaux, on nous confirme qu'ils sont surtout de type auto-agrippants (ou Velcro) désormais, les auto-collants (auto-adhésifs) se faisant de plus en plus rare. La centrale d'aspiration, elle, peut être mobile ou fixe. Quant au nombre de trous, Rupes estime avoir créé le septième trou, central, en plus des six trous périphériques. A l'intérieur du plateau, la pression fait que cet orifice centrale ramène davantage de poussière pour l'évacuer dans le tuyau d'aspiration. Et d'autres, effectivement, ont pu prôner le huit trous.

"Respirez la bonne aire!"

Bien sûr, les ponceuses doivent être aspirantes pour capter déjà le maximum de poussières à la source (disons 80%). Le reste, plaide Bernard Weinmann, responsable développement du fabricant de cabines (notamment), ne serait-ce que suite à la pollution centrifuge de la machine, doit être assuré par la ventilation même de l'aire de ponçage, sous peine de polluer tout l'atelier aux alentours, quand bien même on ferme bien ses rideaux comme requis.

Chez Weinmann, on propose d'abord une extraction simple, par le sol, de l'aire de ponçage. On insiste sur le fait que, comme en peinture, il n'y a rien de pire qu'une ventilation horizontale et que cette ventilation doit donc être verticale. Or, sans faire de grand cours d'aéraulique, elle se fera justement horizontale, au ras du sol, totalement inefficace, si on ne matérialise pas les parois par des panneaux, ou par des rideaux fermés.

Bref, pour qu'une ventilation verticale s'établisse, il faut en quelque sorte matérialiser le périmètre de l'air. Mais le mieux encore, en plus cher, c'est de travailler en compensation, comme dans une vraie cabine, c'est-à-dire de souffler par au-dessus l'air qu'on extraiera par en dessous, avec plenum de diffusion et, de préférence (pour des raisons d'économie d'énergie), avec ventilation asservie au déclenchement de l'outil. Quant à la dimension souhaitable de l'aire pour travailler commodément (ouverture des portières...), elle doit être au minimum de 4 x 6,50 ou 7 mètres.



◀ Micro Finishing Line avec abrasif Norax bleu (Norton).



▲ Le système Purple (3M).

En tout cas, pareille philosophie explique que ce fabricant mette en avant des centrales de ventilation à grande puissance : au moins 24 000 m³/h pour une aire double de ponçage et (ce qui ne représente qu'une très faible part de ses ventes) 14 000 m³/h pour un monoposte. Sans oublier, cela va de soi, l'éclairage "ad hoc" et les satellites d'énergie - qu'il préfère ergonomiquement aux bras, qui encombrent l'espace, réduisent la surface au sol et gênent travail ou déplacements - pour avoir l'air comprimé à disposition, ni, par ailleurs, l'infrarouge pour le séchage du mastic, avec branchement 220 ou 380 V, voire table élévatrice (à prise sous roues, pour une meilleure accessibilité à la carrosserie). Chez Chief, sous la marque Airco (ex Intairco), avant la solution à aspiration par le sol, on admet la possibilité d'un poste de ponçage sans aspiration propre dans les premiers prix. " *L'aspiration par le sol n'est pas nécessairement utile pour un ponçage modéré dès lors que l'aspiration est assez puissante, explique Christian Boutissou, directeur des ventes et marketing, vu les performances actuelles des centrales.* " Il suffit alors d'ajouter un peu de longueur de tuyauterie alu, des boîtiers suspendus, des bras ou des bornes, et surtout une bonne fermeture périphérique de l'aire de ponçage pour ne polluer ni l'atelier, ni éventuellement les autres véhicules en préparation.

C'est pourquoi les centrales proposées par ce fabricant (qui ne parle pas non plus de compensation par le plafond du débit d'air) commencent dans un débit de 350 m³/h (machine de 3kW) pour faire fonctionner en simultané trois outils dédiés, et vont jusqu'à seulement 1 800 m³/h (17 Kw) pour mettre en dépression jusqu'à 15 outils, ce qui concerne déjà une très belle entreprise de carrosserie. Tout dépend aussi de la longueur des canalisations et éventuellement du bras articulé (soit 6 mètres + 5 mètres en général de tuyau souple).

Notre interlocuteur considère, lui aussi, qu'une aire de ponçage doit faire au minimum 4 x 6 mètre pour une voiture, mais ses structures sont extensibles en longueur (jusqu'à 7 mètres) pour que l'opérateur puisse travailler plus confortablement. Une structure complète avec ses rideaux, ses éclairages, etc., représente un prix moyen de 4 000 à 5000 euros.
Si on ajoute toutefois la petite centrale d'aspiration pour 3 postes, les boîtiers et toute la tuyauterie nécessaire, on atteint un total de quelque 9 000 euros.

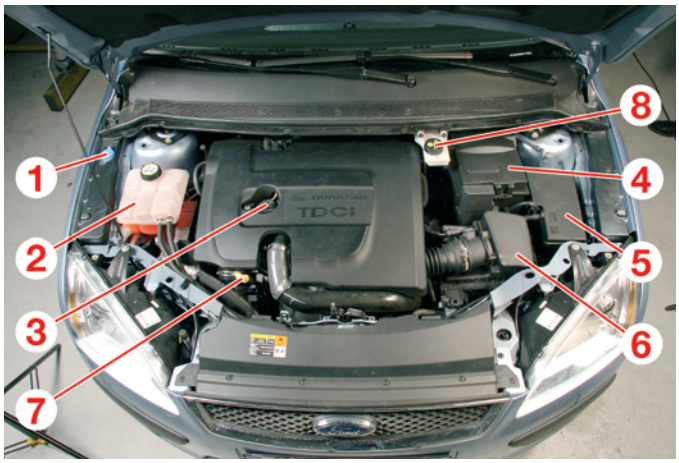
Concernant le ponçage de l'aluminium (voir aussi notre encadré), M. Boutissou insiste sur le fait qu'il faut réglementairement y affecter une installation spéciale qui ne pourra pas servir aux autres types de ponçage, et surtout une centrale d'aspiration spécifique, anti-déflagrante compte-tenu des risques théorique reconnus de cette application.

Gilles-Daniel PERCET

À la loupe : La FORD Focus

Commercialisée en octobre 1998 et restylée en octobre 2001, la Ford Focus de première génération a remplacé l'Escort. Depuis octobre 2004, la nouvelle version dévoilée au Mondial de l'Automobile de Paris un mois plus tôt a pris le relais. Les quelques détails mécaniques suivants vous aideront à recevoir vos premières Ford Focus en atelier.





Compartiment moteur de la Ford Focus 1.6 TDCi :

1. Bouchon de remplissage du lave-glace
2. Bouchon de remplissage du vase d'expansion
3. Bouchon de remplissage d'huile moteur
4. Batterie
5. Boîte à fusibles auxiliaire
6. filtre à air
7. Jauge d'huile moteur
8. Réservoir de liquide de frein et d'embrayage

CAPACITÉS

Huile moteur avec remplacement du filtre : (sans filtre)

Moteur 1.4i 16V 59 kW	3,8 l	(3,50 l)
Moteur 1.6i 16V 74 kW	4,1 l	(3,75 l)
Moteur 1.6i 16V 85 kW	4,1 l	(3,75 l)
Moteur 1.8i 16V 92 kW	4,3 l	(3,9 l)
Moteur 2.0i 16V 106 kW	4,3 l	(3,9 l)
Moteur 1.6 TDCi 66 kW	3,8 l	(3,4 l)
Moteur 1.6 TDCi 80 kW	3,8 l	(3,4 l)
Moteur 2.0 TDCi 100 kW	5,5 l	(5,0 l)l

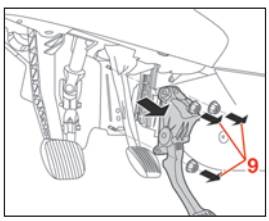
Huile moteur
Ford/Motorcraft Formula E SAE 5W-30 ou SAE 5W-30 répondant aux exigences de la spécification Ford WSS-M2C913-B peuvent également être utilisées.
Si vous ne disposez pas des huiles prescrites, vous pouvez utiliser les huiles de viscosité SAE 5W-30, SAE 5W-40 ou SAE 10W-40, en fonction des températures ambiantes, répondant aux spécifications ACEA A1/B1 ACEA A3/B3. Il se peut que l'emploi de ces huiles allonge les périodes de démarrage et altèrent les performances et le niveau d'émission du moteur. n. c

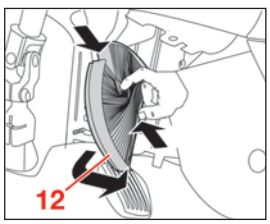
GÉOMÉTRIE DES TRAINS

Pour tous les modèles, le contrôle des valeurs des trains roulants s'effectue véhicule vide (pas de bagage, personne à bord). S'assurer également que le volant soit en ligne.

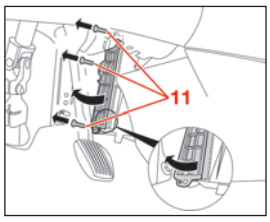
	Châssis Standard	Châssis Sport
TRAIN AVANT (degrés minute)		
Chasse	0° 11′	3° 14′
Différence entre les deux côtés	1° 00′	1° 00′
Carrossage	-0° 41′	-0° 51′
Parallélisme total (pincement)	0°06′ ± 0°09′	0°06′ ± 0°09′
TRAIN ARRIÈRE		
Carrossage	-1°17′	-1°23′
Différence entre les deux côtés	1°15′	1°15′
Parallélisme total	0°23′ pincement ± 0.09	0°23′ pincement ± 0.09

L'accès au filtre à air d'habitacle :









Il est situé au milieu de la console centrale, sous la planche de bord et se démonte par le côté gauche.
Pour enlever la cartouche filtrante, dégarnir partiellement la moquette puis déposer la pédale d'accélérateur maintenue par les trois écrous (9) sans débrancher le connecteur. Déposer enfin le couvercle (10) d'accès au filtre en ôtant les trois petites vis (11). Enlever le filtre (12) en le comprimant pour faciliter sa sortie puis le remplacer. Procéder dans le sens inverse pour la repose.

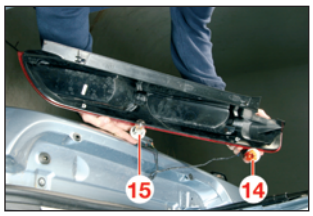


Pour déverrouiller le capot, faire pivoter l'ovale Ford de la calandre vers la gauche et tourner la clé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Soulever ensuite le capot moteur puis tourner la clé, cette fois-ci, dans le sens des aiguilles d'une montre. Repositionner l'ovale dans sa position d'origine.



La prise diagnostic (27) est accessible à gauche de la planche de bord sous les commandes des phares.





Pour le remplacement des ampoules de feux arrière :

- Repérer la lampe défaillante.
- Ouvrir le hayon.
- Déposer les deux vis (13) et tirer avec précaution sur le feu.
- Tourner le porte ampoule à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le déposer.
- Déposer l'ampoule orange (14) pour changer la lampe de clignotant et l'ampoule blanche (15) pour changer la lampe de feu stop.
- Pour le feu de recul et le feu arrière de brouillard, appuyer sur le clip visible sous la voiture et dégager le feu vers l'extérieur avant de le déconnecter. Dégager le porte ampoule en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Les CITROËN C4 que vous pouvez rencontrer :

3 portes
Ford Focus Ambiante : 1.4 79 ch ; 1.6 100 ch ; 1.6 TDCi 90
Ford Focus Sport : 1.6 Ti-VCT 115 ch ; 2.0 145 ch ; 1.6 TDCi 90 : 1.6 TDCi 110 ; 2.0 TDCi ; 2.0 TDCi DPF
Ford Focus Trend : 1.6 TDCi 90 ; 1.6 TDCi 110
Ford Focus Titanium : 1.6 Ti-VCT 115 ch ; 1.6 TDCi 110 ; 1.6TDCi : CVT 110 ; 2.0 TDCi ; 2.0 TDCi DPF

4 et 5 portes
Ford Focus Ghia : 1.6 Ti-VCT 115 ch ; 2.0 145 ch ; 1.6 TDCi 90 : 1.6 TDCi 110 ; 1.6 TDCi 110 DPF ; 2.0 : TDCi ; 2.0 TDCi DPF

5 portes
Ford Focus Ambiante : 1.4 79 ch ; 1.6 100 ch ; 1.6 TDCi 90
Ford Focus Sport : 1.6 Ti-VCT 115 ch ; 2.0 145 ch ; 1.6 TDCi 90 : 1.6 TDCi 110 ; 2.0 TDCi ; 2.0 TDCi DPF
Ford Focus Trend : 1.6 TDCi 90 ; 1.6 TDCi 110
Ford Focus Titanium : 1.6 Ti-VCT ; 1.6 TDCi 110 ; 1.6 TDCi CVT : 110 ; 2.0 TDCi ; 2.0 TDCi DPF

Identification :
- La plaquette d'identification du véhicule est située derrière le coin inférieur gauche du pare-brise.
- Le numéro d'identification du véhicule (16) est frappé sur la caisse et se trouve sous une languette de moquette (17) située devant le siège avant du côté passager.
- Le numéro de moteur est frappé (dans le sens de déplacement du véhicule) à l'arrière du bloc sur les moteurs Duratorq et à proximité du filtre à huile / refroidisseur.



QUELQUES CONSEILS

- Aucun contrôle du niveau du liquide de direction assistée n'est nécessaire sur les véhicules équipés des moteurs 1.8 et 2.0 l essence et sur les turbo diesel. Pour les 1.4 et 1.6 l Duratec ainsi que le 1.6 TI-VCT 16V. Si le niveau du réservoir est situé sous le repère "MIN" remplir le réservoir avec le liquide d'assistance de direction WSS-M2C 204-A.
- Pour retirer les essuie-glaces, fermer le capot, soulever l'armature de l'essuie-glace et mettre le balai à la perpendiculaire puis le faire glisser.

- Lorsque les commutateurs de vitres électriques sont utilisés à répétition, pendant un intervalle de temps réduit, le système peut arrêter de fonctionner pendant un certain temps pour éviter la surchauffe.
- L'alimentation en carburant peut être coupée suite à un accident ou de fortes vibrations. Pour le remettre en place, le commutateur se trouve sur la garniture de pied de caisse conducteur.

Remplacement des ampoules avant

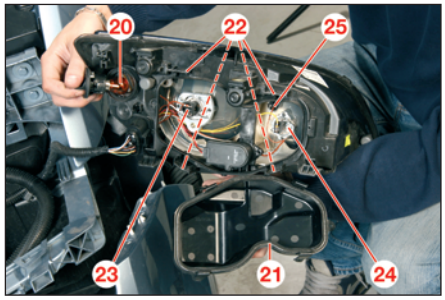
Les projecteurs de la Ford Focus sont équipés de systèmes d'éclairage au xénon ou d'ampoules halogène.

Dépose de l'optique et remplacement des ampoules
Pour le remplacement des ampoules de feux avant, déposer partiellement le pare-choc du côté concerné, déposer la vis (18) de maintient supérieur du feu. Dégager ensuite les deux crochets (19) à l'arrière du bloc feu à l'aide d'un tournevis, puis déposer l'ensemble.

L'ampoule orange située derrière le cache rond (20) est l'ampoule de clignotant.

Déposer le cache (21) en dégageant les quatre clips (22). L'ampoule (23) située dans l'emplacement le plus proche de celui de l'ampoule de clignotant est celle du feu de croisement. Celle située de l'autre coté (24) est l'ampoule de feu de route. Enfin, l'ampoule de feu de position (25) se trouve juste au dessus de celle du feu de route.



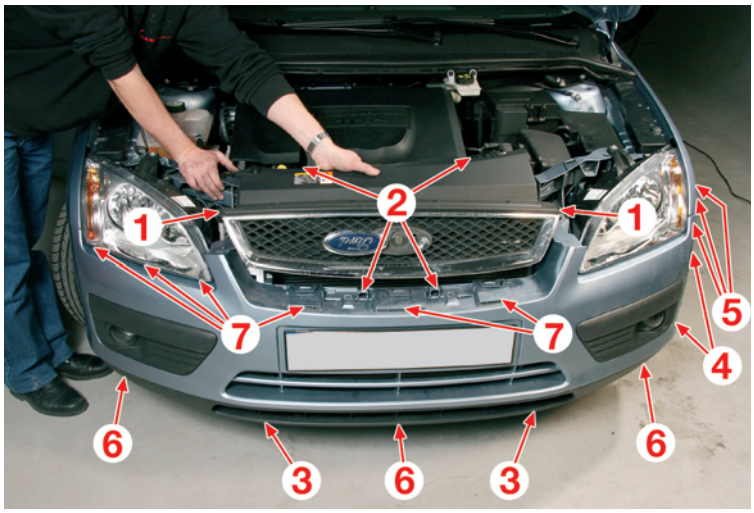


La FORD Focus
côté carrosserie

▶ Dépose du bouclier avant :

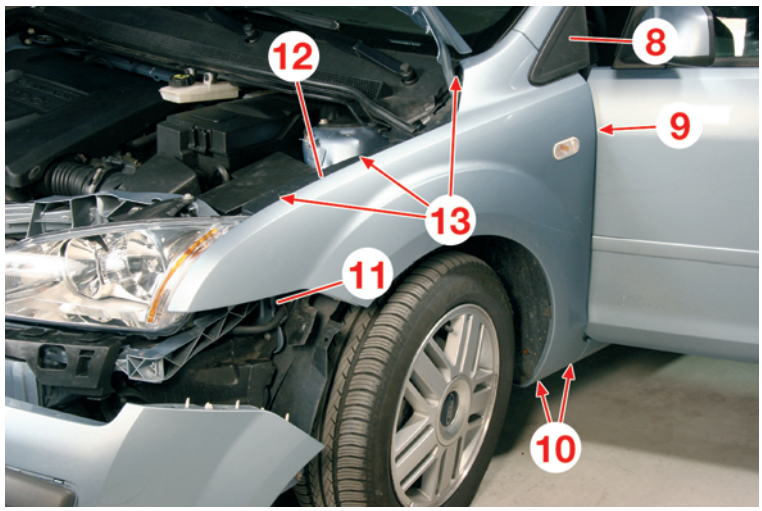
1. Déposer les 2 vis de la calandre.
2. Dégrafer la calandre en partie supérieure, puis en partie inférieure.
3. Déposer les 2 vis inférieures.
4. En partie avant de chaque écran pare-boue, déposer les 2 vis.
5. De chaque côté, Déposer les 3 vis de liaison avec l'aile.
6. Dégrafer le bouclier en partie inférieure.
7. Dégrafer le bouclier en partie supérieure.

- Suivant l'équipement, déconnecter les antibrouillards et débrancher les tuyaux de lave-projecteurs.



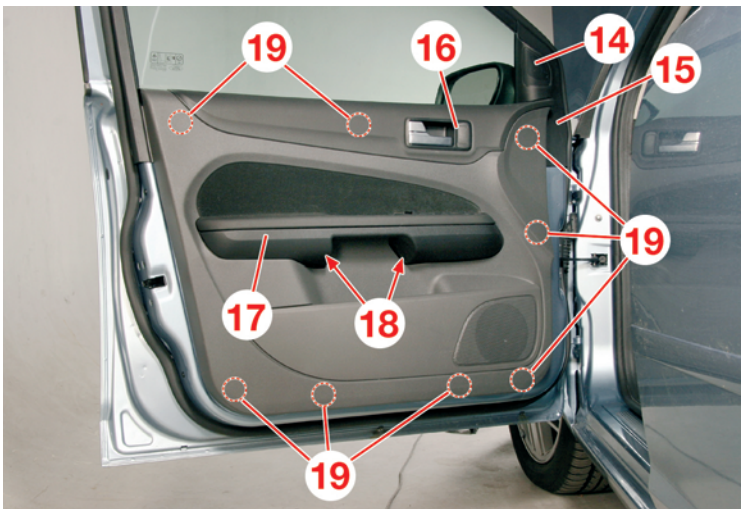
▶ Dépose de l'aile avant :

- Déposer l'écran pare-boue, le répétiteur de clignotant et le bouclier partiellement.
8. Dégrafer l'enjoliveur d'aile à l'aide d'une spatule, puis déposer la vis.
9. Ouvrir la porte et déposer la vis sur le pied de caisse.
10. Déposer les 2 vis sur le bas de caisse.
11. Déposer la vis à l'emplacement du bouclier.
12. Déposer le cache en plastique, maintenu par 3 vis dont une sous la grille d'auvent (à soulever).
13. Déposer les 3 vis supérieures, dont une sous la grille d'auvent (à soulever).



▶ Dépose de la garniture de porte :

14. Déclipper la partie extérieure de l'enjoliveur de rétroviseur.
15. Déposer la vis et dégrafer l'angle supérieur. Suivant l'équipement, débrancher les connecteurs.
16. Déclipper l'enjoliveur de commande d'ouverture à l'aide d'une spatule.
17. Déclipper la partie inférieure d'accoudoir, puis débrancher les connecteurs.
18. Déposer les 2 vis au niveau de la poignée.
19. Dégrafer la garniture, maintenue par 8 agrafes.





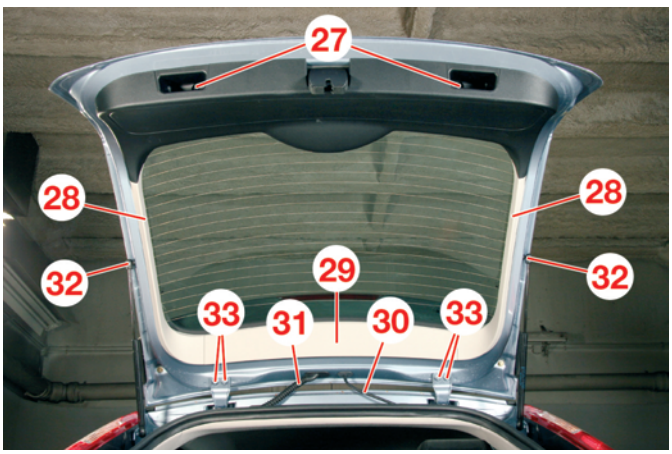
Dépose de la porte avant ou arrière :

20. Dégager le manchon du pied de caisse et débrancher le connecteur.
21. Déposer la vis du limiteur d'ouverture sur le pied de caisse.
22. Déposer les axes vissés sur chaque charnière.

- Soulever la porte pour la déposer.

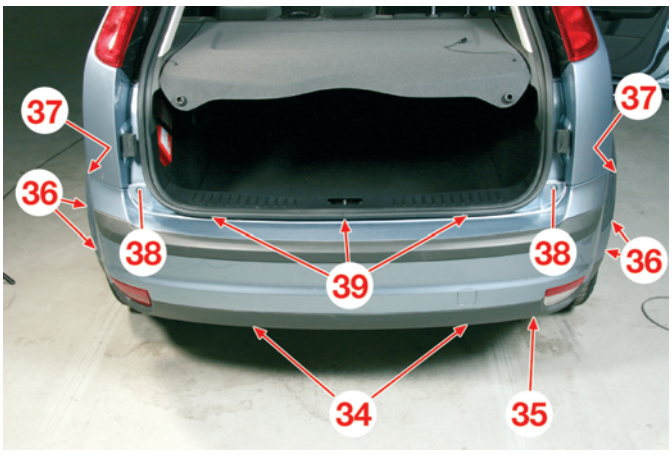
Dépose de la vitre :

23. Déposer la garniture et aligner les fixations de la vitre au niveau des trous oblongs.
24. Déposer le lécheur de vitre intérieur.
25. Desserrer les 2 vis de fixation de la vitre de 2 tours.
26. Basculer la vitre vers l'avant et la sortir par l'extérieur du cadre de porte.



▲ Dépose du hayon :

27. Déposer les 2 vis puis dégrafer la garniture inférieure, maintenue par 9 agrafes.
28. Déposer les attaches de tablette et dégrafer les garnitures latérales.
29. Dégrafer la garniture supérieure, maintenue par 8 agrafes.
30. Désaccoupler le tuyau de lave-vitre.
31. Dégager les faisceaux de la carrosserie, après avoir déconnecter la serrure, les éclaireurs de plaque minéralogique, le moteur essuie-vitre et la lunette chauffante.
32. Dégrafer les équilibreurs sur le hayon.
33. Déposer les 4 vis sur le hayon.



Dépose du bouclier arrière :

34. Déposer les 2 fixations inférieures.
35. Débrancher le connecteur du faisceau de bouclier.
36. De chaque côté, déposer les 2 vis sur la partie arrière d'écran pare-boue.
37. De chaque côté, déposer l'écrou.
38. Déposer les 2 vis supérieures.
39. Dégrafer le bouclier au niveau du seuil de coffre.

SOCIÉTÉ D'ÉDITION DE L'EXPERTISE AUTOMOBILE ET MATÉRIEL INDUSTRIEL

20 rue de la saussière
92641 Boulogne-Billancourt Cedex
Tél : 01 70 39 92 41
Fax : 01 70 39 92 69
www.lexpert-auto.com

S.A. au capital de 100 000 e
R.C. Paris 682 003 694 B
Siret 682 0003 694 00010
Code APE 221 E

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

Directeur de la publication :
Christophe CZAJKA

Publicité :
ETAI - Service Publicité
20 rue de la saussière
92641 Boulogne-Billancourt Cedex
Directrice : France Briand

OJD PRESSE PAYANTE 2003

Rédacteur en chef :
Martial Burat
Ont collaboré à ce numéro :
Yannick Enfrin,
Arnaud Gauthier,
Fethi Dembri,
Gilles-Daniel Percet,

Conception maquette :
Florence Doucet
Maquette :
Florence Doucet

L'impression est assurée par :
Imprimerie JOUVE
11 bd Sébastopol - 75001 Paris

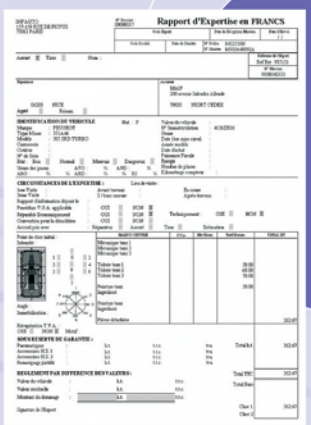
PETITE ANNONCE :

VEND CAUSE RETRAITE
CABINET 280 MISSIONS PAR MOIS
REGION SUD EST
TEL : 04.93.70.24.56 HEURES REPAS

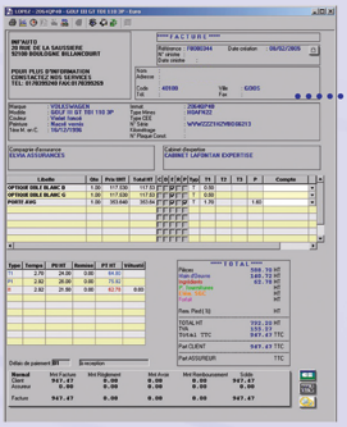
L'expert automobile

www.lexpert-auto.com

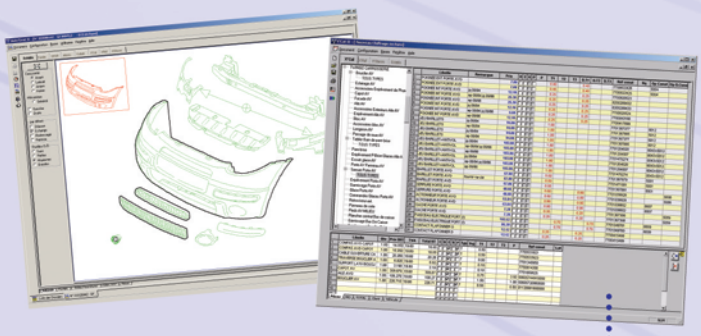
Des solutions modulables
adaptées aux besoins de chacun !



X'CHIFFRE
Le chiffrage destiné aux experts agréés auprès des compagnies



AUTOPASS
Chiffrage rapide + dossier chiffrage complet assurance (opér. groupées, fichiers compagnies, experts, vétusté, etc.), évaluation valeur véhicule

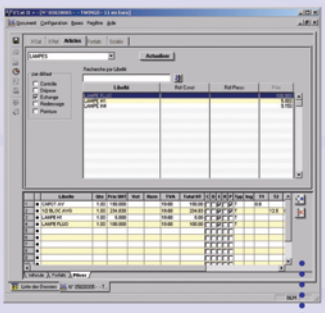


X'CAT II MECANIQUE ET CARROSSERIE
Prix de pièces, références + temps mécanique et carrosserie

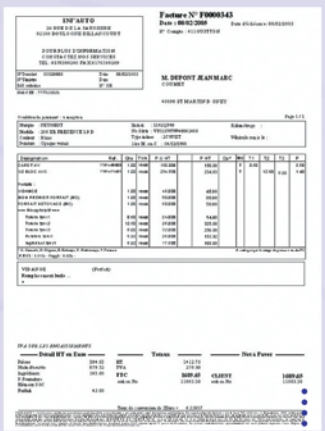
X'CAT II MECANIQUE
Prix de pièces, références + temps mécanique

X'CAT II CARROSSERIE
Prix de pièces, références + temps carrosserie

X'CAT II CPR
Base de données prix de pièces constructeurs et références



X'CAT 200
Prix des pièces, références + temps carrosserie et mécanique. Base forfaits et Base articles persos



X'CAT 2000
Prix de pièces, références + temps mécanique et carrosserie. Base forfaits et Base articles persos. Facturation comptoir

L'EXPERT AUTOMOBILE

20 rue de la saussière
92641 Boulogne-Billancourt Cedex
Tél : 01 70 39 92 41
Fax : 01 70 39 92 69
commercial@lexpert-auto.com
www.lexpert-auto.com

REVUES / CD-ROM DISPONIBLES

CITROËN

AMI 6 049
DYANE 4 et 6 059
LN/LNA (bi-cylindres) 129
AX (10/86 → 06/98) 281
SAXO (1re modèle) 350
SAXO II (99 →) 391
VISA «Spécial» et «Club» 154
VISA «Super» (4 cylindres ess.) 161
VISA 11E / 11RE (4 cylindres ess.) 205
AXEL tous types (1100 / 1300 cm³ ess.) 221
GSA (1100 / 1300 cm³ ess.) 168
BX 14 / 16 200
BX 15 / 19 ess., D et TD (de 1987 à 1993) 248
ZX tous types, berline 5 portes (sauf catalysées) 300
ZX (93 →) 316
C2 1.1 et 1.4i, 1.4 HDi (09/2003 →) 440
C3 (04/2002 →) 409
XSARA 366
XSARA PICASSO 388
XANTIA (→ 97) ..... 324 et 336
XANTIA II (98 →) 374
DS série D («Spécial», «Super», et «Super 5») 088
CX 2000 / 2200 / 2400 carburateur 114
CX «Reflex»/«Athéna» (2000 cm³ ess. carburateur) 178
CX 2200 Diesel 133
CX 2500 Diesel (atmo.) (distribution pignons) 150
C5 (03/2001 →) 399
XM tous types (05/89 → 2000) 321
EVASION ess., Diesel, TD (+ HDI en CD) 333
C8 (06/2002 →) 424
JUMPY ess. et Diesel 355
C15 ess. 1124 cm³ (moteur PEUGEOT «X») et Diesel 228
BERLINGO (07/96 → 2002) 352
BERLINGO (10/2002 →) 415
C25 ess. 1.8l / 2.0l et Diesel 2.5l à pignons 192
JUMPER (1994 → 12/01) 325
JUMPER (02/2002 →) 417

PEUGEOT

106 (→ 98) ..... 294 et 311
205 ess. (sauf GTI) (moteur «X» sauf 954 cm³) 210
205 GTI (105 ch.), Diesel et TD 219
205 ess. (moteur «TU» carburateur) 266
206 408
304 / 304 «S» 054
305 - 1600 / 1900 cm³ ess./1900 D (modèle 1983) 226
307 (04/01 →) 411
309 (ess. carbu.) (1.1 / 1.3 / 1.6 / 1.9) (1re modèle) 230
309 Moteurs TU 1124 et 1360 cm³ et Turbo D 287
309 GTI et Diesel (1re modèle) 247
405 tous types (sauf 4 x 4) 257
405 (1993 →) sauf «T16» et 4 x 4 303
406 (10/95 → 1999) ..... 363 et 346
406 (04/99 → 2004) 426
504 Carbu./inj./Diesel (pont suspendu) (1re modèle) 074
505 (1986 →) (sauf «V6» et «Turbo inj.») 245
605 ess., Diesel et Turbo Diesel 278
607 (11/99 →) 397
806 (06/94 → 03/02) 333
807 (06/2002 →) 424
EXPERT ess. et Diesel 355
PARTNER ess. et Diesel 352
PARTNER (10/2002 →) 415
J5 ess., Diesel et Turbo Diesel (1re modèle) 265
J7 ess. et Diesel 072
BOXER (1994 → 12/01) 325
BOXER (02/2002 →) 417

RENAULT

R4 tous types 1975 (moteur 3 paliers) 110
R5 Super (ess. sauf «GT Turbo») 223
R5 «GT Turbo / GTX / BACCARA» et Diesel 246
TWINGO tous types ..... 308 et 354
CLIO tous types (93 → 98) 332
CLIO II tous types (uniquement disponible sur CD-Rom) 371
CLIO II phase 2 (06/01 →) 414
R9 Diesel 199
R19 «Phase II» 305
MÉGANE 5 portes et Coupé (sauf dTi) 344
MÉGANE I Phase II (sauf dCi) (99 →) 379
MÉGANE II (10/2002 →) 420
SCENIC tous types 356
SCENIC I Phase II (07/99 →) 394
SCENIC II dCi (06/2003 →) 435
R21 tous types (→ 1989 inclus) 253
R21 «Phase II» ess. et Diesel 286
LAGUNA tous types ..... 322 et 340
LAGUNA I phase II (04/98 →) 382
LAGUNA II (01/2001 →) 405
R25 ess. (sauf «TX», «V6» manetons décalés et «V6 Turbo») (→ 1988 inclus) 213
R25 «Phase II» ess. 275
SAFRANE II (97 →) 386
ESPACE ess. (2000 cm³) et TD (2100 cm³) (1re modèle) 231
ESPACE (91 →) ess. et Diesel 290
ESPACE (97 →) (uniquement disponible sur CD-Rom) 359
ESPACE IV (09/2002 →) ..... 419 / 438
EXPRESS ess. et Diesel (1re modèle) 242
EXPRESS «Phase II» (sauf catalysées) 301
KANGOO (10/97 →) 365
KANGOO 1.5 dCi (01/2002 →) 434
TRAFIC II (05/2001 →) 412
MASTER (98 →) 368

ALFA ROMEO

145/146 341
147 (10/00 →) 404
156 381
164 ess. et Diesel et TD (1re modèle) 293

AUDI

A3 367
80 (82 →) ess. 189
A4 Berline 334
100 «91» ess. et Diesel (sauf TDI) 291

B.M.W.

Série 3 (E36) (11/90 →) 313
Série 3 (E46) (05/98 → 01) 395
520i / 524 TD (série E28) (1982 à 1988) 255
520i / 523i / 528i / 525 TD et TDS (série E39) 362

CHRYSLER

Voyager (→ 96) 347
Voyager (96 →) 380

FIAT

PANDA ess. carbu «FIRE» et «4 x 4» 236
CINQUECENTO 327
UNO «90» 306
MULTIPLA (01/99 →) 407
PUNTO (1re modèle) 323
PUNTO (10/99 →) 392
BRAVO / BRAVA (→ 98) 339
TIPO ess. 1400 / 1600 cm³ carburateur, Diesel 1700 cm³ et Turbo Diesel 1900 cm³ 272
CROMA ess. 1600 / 2000 cm³ carbu. et injection, «Turbo ie», D et Turbo D 2500 cm³ (1re modèle) 254

FORD

FIESTA (84 →) ess. tous types 267
FIESTA (96 →) 348
FIESTA / FUSION (04/2002 →) 416
ESCORT «XR3» / «XR3i» 206
ESCORT/ORION (91 →) ess. et Diesel atmosphérique 289
ESCORT (96 →) 353
FOCUS 378
SIERRA ess. 1600 / 1800 / 2000 cm³ (1987 →) 252
SIERRA Diesel 2300 cm³ (INDENOR) 212
SIERRA ess. 2.0 «Twin-Cam» et 1.8 TD (90 →) 295
MONDEO (sauf V6 et 4 x 4) (93 → 2000) 315
MONDEO (10/2000 →) 400
SCORPIO ess. 4 cyl., D et TD 2500 cm³ (1re modèle) 279
GALAXY 383
COURRIER (→ 95) 330
TRANSIT (86 →) 1.6 ess. et 2.5 D 233
TRANSIT (95 →) 338

HONDA

ACCORD 1.8/2.0 carb. 2.0i (16S) + AERODECK (85 →) 263
HONDA CIVIC (92 →) 319

LANCIA

Y10 tous types (→ 1993) 296
DELTA ess. 1.3 / 1.5 / 1.6 carburateur (1re modèle) 203
DEDRA ess. et Diesel (1re modèle) 280

MAZDA

323 (90 →) essence et Diesel 284
323 (98 →) 384

MERCEDES

190 Diesel et Turbo Diesel (série 201) 297
Classe A (10/97 →) 406
Classe C (série 202) 357
Classe C (série 203) (05/2000 → 2004) 425
MB 100 D 307
207 D / 307 D 244
VITO (04/96 → 2003) 421

MITSUBISHI

PAJERO (91 à 2000) 387

NISSAN

PRIMERA ess. et Diesel (1re modèle) 292
MICRA (93 →) tous types 314
TERRANO II 337
PATROL GR (98 →) 376

OPEL

CORSA «A» ..... 195 et 264
CORSA «B» 317
CORSA «C» (10/2000 →) 401
TIGRA 345
KADETT «D» Diesel 201
ASTRA tous types (09/91→ 94) 304
ASTRA (98 →) 373
MERIVA 1.7 DTI et CDTI (08/2003 →) 437
ZAFIRA (03/99 →) 398
VECTRA ess. et Diesel (1re modèle) 277
VECTRA (93 → 95) tous types 335
VECTRA «B» 351
VECTRA «C» (03/2002 →) 423
OMEGA «A» 270
OMEGA «B» 331
FRONTERA (→ 2003) 369

ROVER / LAND ROVER / AUSTIN

ROVER 200 / 400 (sauf Diesel et catalysées) 302
ROVER 200 (97 →) 375
ROVER 600 343
DISCOVERY TDI 358
FREELANDER (01/98 → 2003) 422

SEAT

IBIZA ess. et Diesel (1986 →) ..... 243 / 285
IBIZA / CORDOBA (93 →) 326
IBIZA / CORDOBA / VARIO (10/99 → 2002) 413
TOLEDO tous types (→ 96) 310
ALHAMBRA 383

SKODA

OCTAVIA 385

TOYOTA

YARIS 393
CARINA «II» ess. et Diesel 299
RAV4 ess. (1994 → 07/2000) 349
LAND CRUISER LJ/PZJ/HZJ (séries 70) 328

V.A.G.

Coccinelle «1200 / 1300 / 1302» 079
LUPO 390
POLO (1re modèle) 127
POLO 1.2 12V et 1.4 TDI (01/2002 →) 439
GOLF «GTI/GTI 16S» 1600 cm³ (1re modèle) 191
GOLF/JETTA ess., D et TD (de 1984 à 1989) 269
GOLF III / VENTO 309
GOLF IV (98 → 2000) 372
GOLF IV / BORA (98 →) 402
GOLF V TDI (11/03 →) 436
PASSAT (89 →) 274
PASSAT (10/96 → 2002) 364
SHARAN 383
TRANSPORTER (10/90 →) 410

VOLVO

440 / 460 / 480 ess. (1re modèle) 282
740/760 ess. 2000/2300 cm³ carbu. et inj., D et TD 2400 cm³ 273
850 (sauf Turbo) 320

Si vous ne trouvez pas le véhicule qui vous intéresse, vous pouvez vous adresser à «L'EXPERT AUTOMOBILE»
Certains titres épuisés ont fait l'objet d'une réédition cd-rom.

Tél. 01 70 39 92 40
www.lexpert-auto.com
contact@lexpert-auto.com

L'expert automobile

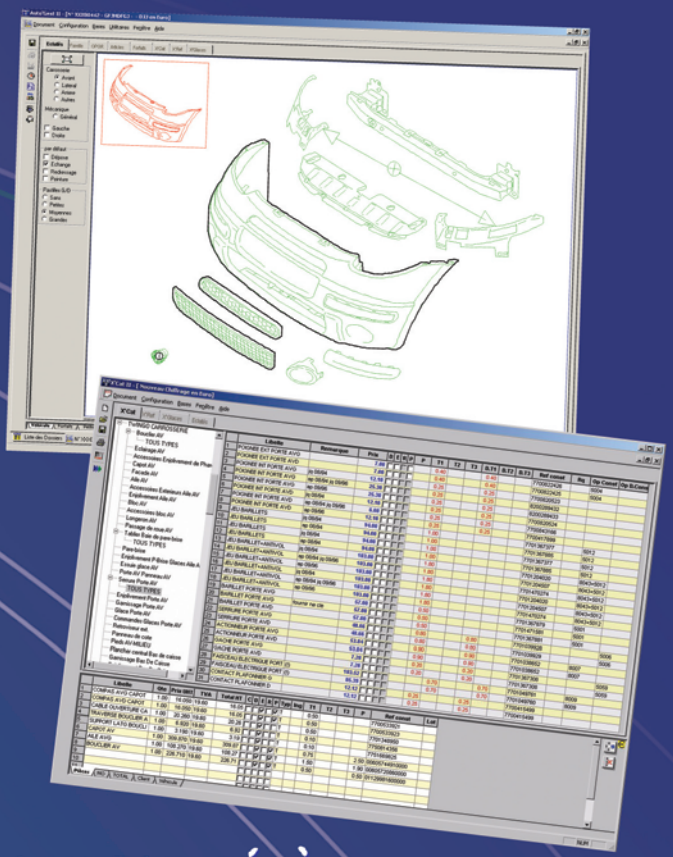
X'CAT II

L'outil de chiffrage en un seul clic

Ne perdez plus de temps avec des logiciels complexes pour des devis simples

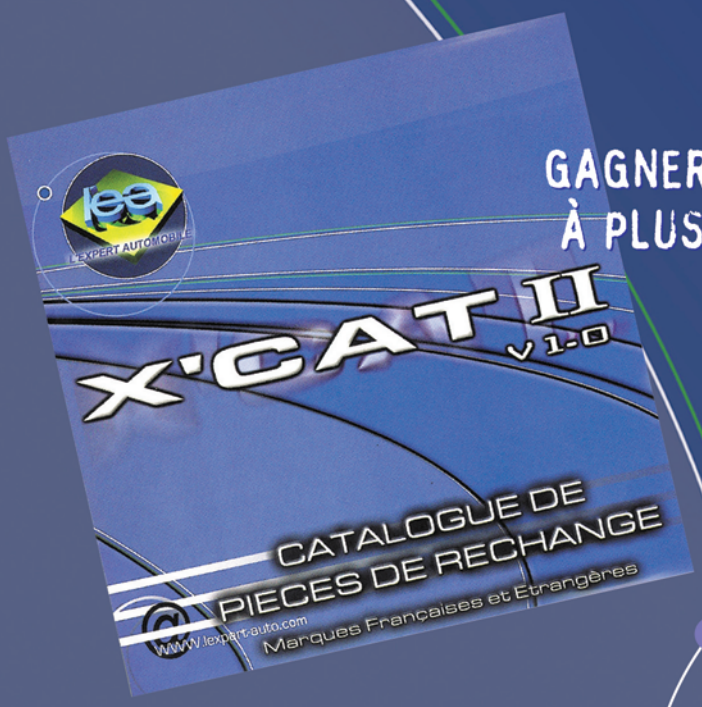
Avec X'CAT II, élaborez des devis multimarques simples et ultrarapides.

En un clin d'œil, vous accédez aux informations dont vous avez besoin.



X'CAT II,

Sélectionnez rapidement vos pièces grâce aux éclatés de véhicules et au catalogue complet.



X'CAT II FAIT DÉJÀ
GAGNER DU TEMPS ET DE L'ARGENT
À PLUS DE 4 000 RÉPARATEURS !

L'Expert Automobile
20 rue de la saussière
92641 Boulogne-Billancourt Cedex
Tél. : 01 70 39 92 41
Fax : 01 70 39 92 69
commercial@lexpert-auto.com
www.lexpert-auto.com

Contactez-nous pour une démonstration gratuite :

TROUVER LA BONNE PIÈCE ?
UN JEU D'ENFANT



Création ETAI

10 000 références pour répondre à tous les besoins d'entretien courant



La qualité au meilleur prix !

Citroën présente sa nouvelle gamme de pièces de rechange Multi-Marques Eurorepar. 45 familles de produits, pour couvrir 85% du parc français.

323 distributeurs officiels pièces de rechange Citroën à votre service : l'assurance d'un service juste et d'une forte valeur ajoutée.

Eurorepar

LA GAMME DE PIÈCES DE RECHANGE MULTI-MARQUES

ÉTUDE

CITROËN C2
(09/2003 ➔)

L'étude présentée dans les pages qui suivent a été réalisée grâce au concours des Services Techniques et des Relations Presse de **Citroën** que nous remercions ici de leur aimable collaboration.



Cette étude comprend :

- **Les caractéristiques, cotes de tolérance et couples de serrage, les méthodes de réparation mécanique, électrique et carrosserie.**
- **Une table analytique, en fin de revue, permet de retrouver, sans difficulté, les différents chapitres traités.**
- **Une fiche Mémento (barème de temps mécanique et carrosserie) est encartée en fin de revue.**

La présente Étude traite des Citroën C2 équipées des moteurs essence 1.1 et 1.4i et diesel 1.4 HDi depuis le lancement de ces modèles en septembre 2003.

Motorisations
Deux moteurs essence à culasse 8 soupapes de 1 124 cm3 et de 1 360 cm3 développant respectivement 61 ch à 5 500 tr/min et 75 ch à 5 400 tr/min et un moteur essence à culasse 16 soupapes de 1 587 cm3 développant 110 ch à 5 750 tr/min.
Un moteur diesel 1.4 HDi de 1 398 cm3 à injection directe "Common Rail" alimenté par une pompe haute pression gérée électroniquement par un calculateur. Il développe 71 ch à 4 000 tr/min et reçoit un turbo à géométrie fixe.

Boîte de vitesses
Les C2 disposent de la boîte de vitesses MA à 5 rapports. Cette boîte dispose d'une commande de vitesses à câbles et d'une commande d'embrayage hydraulique. Sur les versions 1.4i, 1.6i et 1.4 HDi, la boîte MA peut être robotisée. Elle est dans ce cas équipée de commandes électriques à gestion électronique nommée Sensodrive.

Direction assistée
Direction à assistance variable électrique en fonction de la vitesse du véhicule et du couple appliqué sur le volant. Un calculateur commande le moteur d'assistance fixé au boîtier de direction afin d'ajuster l'assistance nécessaire au confort en agglomération et à la sensibilité nécessaire sur route.

Liaisons au sol
Suspension AV à roues indépendantes de type pseudo Mac Pherson avec triangle inférieur et barre stabilisatrice découplée. Combiné ressort-amortisseur formant l'élément de suspension.
Suspension AR à roues indépendantes par bras tirés, boulonnés sur une traverse déformable intégrant une barre stabilisatrice. Amortisseurs hydrauliques verticaux et ressorts séparés.

Sécurité
Système antiblocage des roues Teves MK 70 à quatre capteurs et quatre canaux de régulation. Le limiteur de freinage est remplacé par un système appelé REF (pour Répartiteur Électronique de Freinage). Le système est intégralement géré par un calculateur et intègre un système d'aide au freinage d'urgence. Sur la version 1.6 16V, il est possible de disposer du contrôle de stabilité ESP.
Les airbags frontaux et latéraux sont montés de série sur toutes les C2. Il est possible d'y adjoindre les airbags rideaux en option.

Multiplexage
Architecture multiplexée gérant toutes les fonctions de gestion moteur, de confort et d'équipement. Le multiplexage permet une interaction entre les différents calculateurs de gestion moteur, freinage, climatisation et airbags. La C2 dispose de série ou en option du détecteur de pluie, du détecteur de luminosité, de l'aide au stationnement, de la climatisation manuelle ou régulée, d'airbags frontaux, latéraux et rideaux, de l'ABS, de l'ESP et du Guidage Par Satellite (GPS).

Finitions
Commercialisée en cinq niveaux de finition principales : Celle de base uniquement pour le moteur de 1.1i, puis les finitions Pack, Pack Ambiance, Exclusive et VTR.
À cela vient s'ajouter les finitions spéciales : Tic Tac en mars 2004 et Pulp en octobre 2004 qui sont dotées d'un équipement et d'une présentation spécifique.
Les C2 équipées de la boîte de vitesses robotisées sont nommées Sensodrive.

CLASSIFICATION DOCUMENTAIRE ET RÉDACTION : DAVID CAILLAUD, SYLVAIN DÉCHEREUX, MICHEL JASPART ET MICHEL NACHIN

CARACTÉRISTIQUES

Identification du véhicule

Gamme

Appellation commerciale	Date de commercialisation	Type mines	Cylindrée (cm3) / Puissance (KW / ch)	Code moteur	Type boîte de vitesse	Puissance fiscale
C2						
1.1i 1.1i Pack 1.1i Pack Ambiance	09/03→	JMHFXB	1124 / 45/61	TU1JP-HFX	MA5	4
1.4i Pack 1.4i Pack Ambiance 1.4i Exclusive		JMKFVB	1360 / 55/75	TU3JP-KFV	MA5	5
1.4i Pack Ambiance Sensodrive 1.4i Exclusive Sensodrive 1.4i VTR Sensodrive					MAP	
1.4i HDi 70 1.4i HDi 70 Pack 1.4 HDi 70 Pack Ambiance 1.4 HDi Exclusive		JM8HXB	1398 / 52/71	DV4TD-8HX	MA5	4
1.4 HDi 70 Pack Ambiance Sensodrive 1.4 HDi 70 Exclusive Sensodrive 1.4 HDi 70 VTR Sensodrive	12/03→				MAP	
1.1i Tic Tac	03/04→	JMHFXB	1124 / 45/61	TU1JP-HFX	MA5	5
1.4i Tic Tac		JMKFVB	1360 / 55/75	TU3JP-KFV		
1.4 HDi Tic Tac		JM8HXB	1398 / 52/71	DV4TD–8HX		4
1.1i Pulp	10/04→	JMHFXB	1124 / 45/61	TU1JP-HFX		5
1.4i Pulp		JMKFVB	1360 / 55/75	TU3JP-KFV		
1.4 HDi 70 Pulp		JM8HXB	1398 / 52/71	DV4TD-8HX		4
C2 Entreprise						
1.1i 1.1i Pack	04/04→	JMHFXB/ T / MOD	1124 / 45/61	TU1JP-HFX	MA5	6
1.4 HDi 70 1.4 HDi 70 Pack 1.4 HDi 70 Club		JM8HXB/ T / MOD	1398 / 52/71	DV4TD-8HX		

Plaque constructeur (A)

La plaque constructeur est fixée dans le bas du pied milieu gauche ou dans le fond du coffre (selon version).
Elle indique dans l'ordre :
-le nom du constructeur.
-le numéro de réception communautaire.
-le numéro d'identification.
-le poids total autorisé en charge.
-le poids total roulant autorisé.
-le poids maxi autorisé sur l'essieu avant
-le poids maxi autorisé sur l'essieu arrière.



Numéro d'identification (B) et (C)

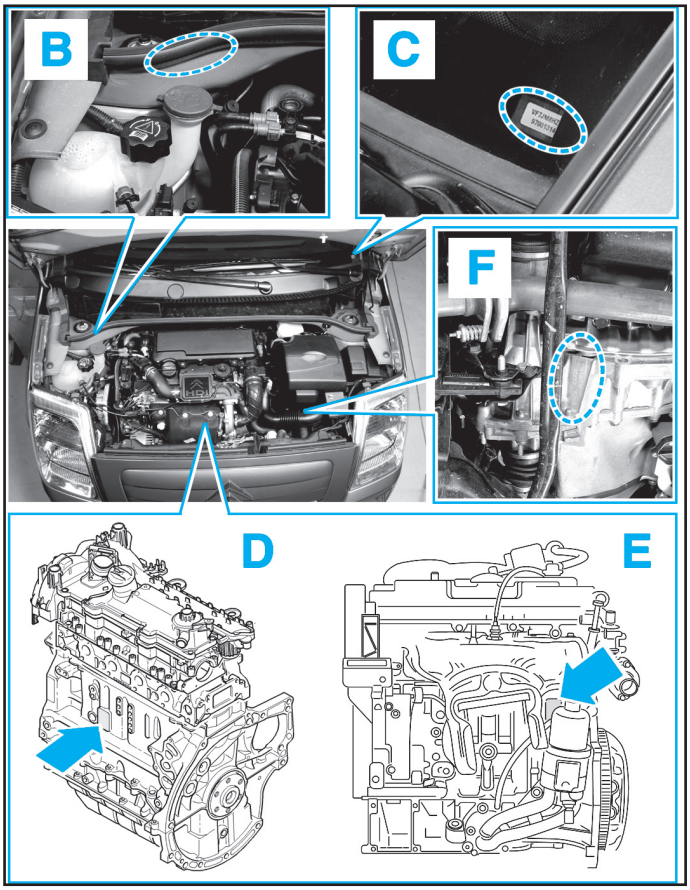
Le numéro d'identification, à 17 caractères (norme CEE), est frappé à froid près de la tourelle d'amortisseur droit sur le bord supérieur de la doublure du compartiment d'auvent (B), dans le compartiment moteur. Il est également inscrit sur la plaque constructeur (A). Enfin, pour faciliter l'identification, il est aussi mentionné sur une plaque (C) située sur le côté gauche de la planche de bord, visible depuis l'extérieur, au travers du pare-brise.

Numéro moteur DV4TD (D) et moteur TU1 ou TU3 (E)

Pour les moteurs essence, le type réglementaire et le numéro de fabrication sont gravés à l'avant du bloc-cylindres, derrière filtre à huile.
Pour le moteur diesel, le type réglementaire et le numéro de fabrication sont gravés à l'avant du bloc-cylindres, au dessus de son plan de joint inférieur et à droite du filtre à huile.

Identication de la boîte de vitesses (F)

Une première identification, comportant le repère de boîte et son numéro de fabrication, est gravée sur l'avant du carter de pignonnerie. Une seconde est réalisée par une étiquette collée sur le carter arrière de la boîte.



Référence peinture (G)

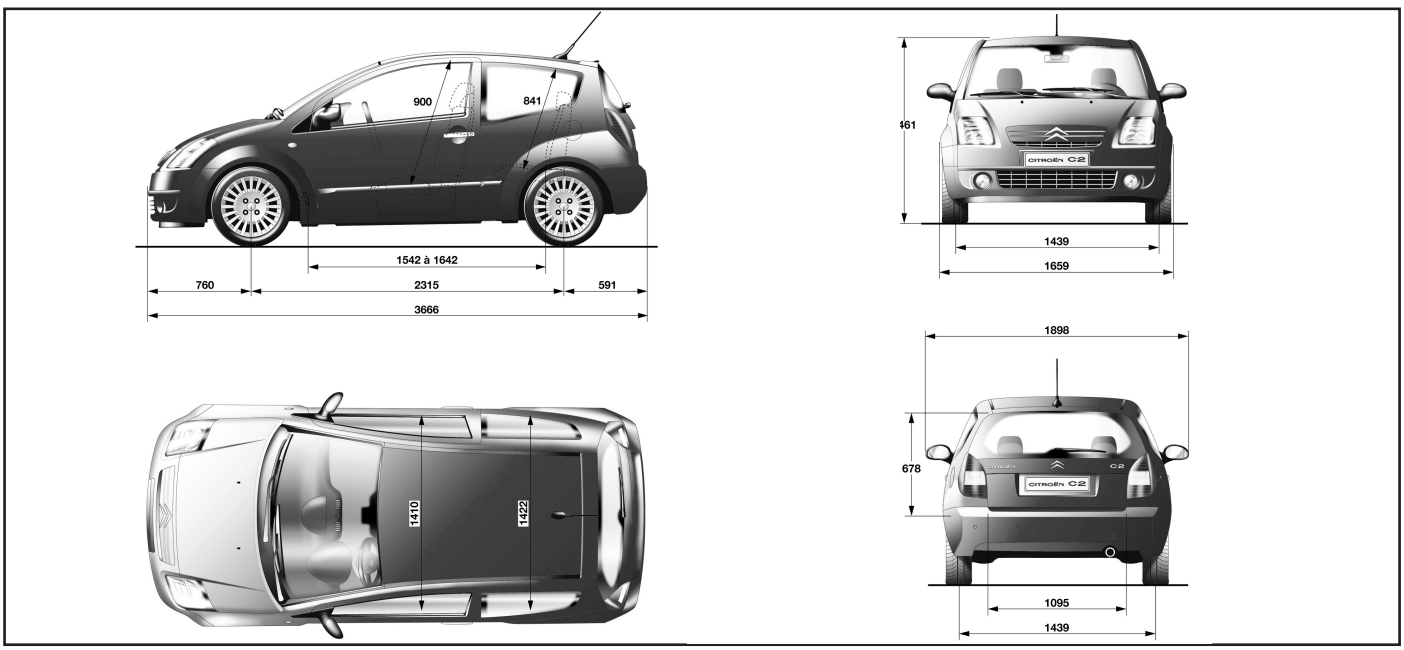
Le code peinture est mentionné sur une étiquette, commune aux pressions préconisées pour les pneumatiques. Celle-ci est collée sur le pied de caisse avant gauche, elle est visible porte conducteur ouverte.

Teinte	Code	Qualité
Blanc Banquise	EWP	Opaque non vernie
Rouge Ardent	KJF	Opaque vernie
Rouge Lucifer	EKQ	
Noir Onyx	EXY	
Gris Aluminium	EZR	Métallisée
Grilyne	KNA	
Bleu Grand Pavois	KMH	
Vert Lenz	KSY	
Vert Absinthe	LQF	
Jaune Râ	KBN	
Bleu Ardoise	KNZ	Nacrée
Bleu Oriental	KPU	



Caractéristiques dimensionnelles et pondérales

Dimensions (mm)



Poids (kg)

	1,1 i	1,4 i		1,4 HDi 70		Entreprise	
	BVM	BVM	Sensodrive	BVM	Sensodrive	1,1 i	HDi 70
À vide en ordre de marche	932	982	991	996	1017	932	996
Total maxi autorisé en ordre de marche	1340	1365	1380	1390	1400	1340	1390
Charge utile	408	389		394	383	408	394
Remorque freinée / non freiné	525/450	535/450	537/450	548/450	546/450	450/525	450/548

Caractéristiques pratiques

Performances et consommations

	1.1i et 1.1i entreprise	1.4i	1.4i Sensodrive	1.4 HDi 70	1.4 HDi 70 Sensodrive	1.4 HDi Entreprise
Vitesse Maxi	158	169		166	167	166
0-100 Km/h (s)	14,4	12,2	14,1	13,5	15,1	13,5
Consommation : (l/100 km)						
– Cycle urbain	7,6	8,3	7,6	5,3	4,9	5,1
– Cycle extra-urbain		4,9		3,7	3,8	3,6
– Cycle mixte	5,9	6,1	5,9	4,3	4,2	4,1
Émission CO2 (euro 3)	141	146	141	113	111	108

Pneus et jantes

Jantes : **5.5 J 14 H2.4-24** et **6 J 15H.4-27** pour la **VTR**.
Jantes optionnelles : **5.5 J 14 CH.4.24** sauf **VTR**.
Pneus : **175/65 R14 82 T** et 1**85/55 R15 84 H** uniquement pour la **VTR**.
Pression de gonflage (bar) (AV/AR) :
-avec **175/65 R14 82 T** : **2,2/2,2** à vide et en charge.
-avec **185/55 R15 84 H** : **2,1/2,1** à vide et **2,3/2,8** en charge.
-Pression de gonflage roue de secours **175/65 R14** : **2,4 bar**.

Entretien

Programme d'entretien C2 essence 1.1i et 1.4i

La fréquence de l'entretien normal est programmée tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**. Toutefois, il convient de rappeler qu'en cas d'utilisation du véhicule dans des conditions particulièrement sévères, il est important de rapprocher les fréquences d'entretien tous les **20 000 km** ou tous les **ans**. Sous le terme utilisation sévère, on entend : parcours essentiellement urbains (porte à porte, taxi...), pays très chauds (température régulièrement supérieure à **30°C**), pays très froids (température régulièrement inférieure à **-15°C**), atmosphère très poussiéreuse (chantiers...), petits parcours répétés (moteur froid), qualité du lubrifiant moteur employé ne respectant pas les normes prescrites.

L'échéance des révisions est signalée, à chaque mise du contact, par l'indicateur de maintenance sur l'afficheur multiple.

Il faut souligner que l'application du programme d'entretien normal impose :
-l'emploi impératif d'huile moteur de semi-synthèse ou de synthèse, respectant au minimum les normes **ACEA A3** ou **API SJ** (préconisation : voir chapitre « MOTEURS ESSENCE 1.1 et 1.4 (TU) »).
-le contrôle régulier du niveau d'huile moteur et celui du liquide de refroidissement, au moins tous les **2 000 km** ou avant chaque parcours important.

Entretien normal 30 000 km ou 2 ans	Entretien sévère 20 000 km ou 1 an
-Vidange de l'huile moteur. Remplacement du filtre à huile. -Remplacement du filtre à air d'habitacle. -Contrôle de l'état et de l'étanchéité des carters (moteur-boîte) et des circuits hydrauliques. -Contrôle de l'état des soufflets (transmissions, boîtier et rotules de direction). -Contrôle de l'état de la ligne d'échappement. -Contrôle de l'état de la courroie d'accessoires. -Contrôle du niveau de liquide de refroidissement moteur. -Contrôle du niveau d'électrolyte de la batterie (*). -Contrôle du niveau de liquide de frein / embrayage. -Contrôle de l'étanchéité du circuit de frein et de la commande d'embrayage. -Contrôle de l'usure des plaquettes de freins AV. -Contrôle / réglage de la course du levier de frein de stationnement. -Contrôle de l'état et pressions des pneumatiques (y compris roue de secours). -Contrôle de l'équipement d'éclairage et de signalisation. -Contrôle de l'état du pare-brise et des rétroviseurs. -Contrôle du niveau du liquide de lave-glace. -Contrôle de l'état des balais d'essuie-glace AV/AR (**). -Contrôle / réglage des gicleurs de lave-glace. -Contrôle de l'avertisseur sonore. -Examen visuel de l'extérieur de la carrosserie. -Lecture de la mémoire d'autodiagnostic des calculateurs électroniques. -Réinitialisation de l'indicateur de maintenance.	

60 000 km ou 4 ans **Opérations des 30 000 km ou 2 ans plus :**	**40 000 km ou 2 ans** **Opérations des 20 000 km ou 1 an plus :**
-Remplacement du filtre à air moteur. -Remplacement des bougies d'allumage. -Contrôle de l'état des disques, étriers et flexibles de freins AV. -Contrôle de l'état des garnitures de freins AR (***) -Contrôle des jeux dans la direction, les trains AV et AR. -Contrôle de l'étanchéité des amortisseurs. -Contrôle de la tension de la courroie d'accessoires (****).	
90 000 km ou 6 ans **Opérations des 30 000 km ou 2 ans**	**60 000 km ou 3 ans** **Opérations des 20 000 km ou 1 an**
120 000 km ou 8 ans **Opérations des 60 000 km ou 4 ans plus :**	**90 000 km ou 4 ans** **Opérations des 40 000 km ou 2 ans plus :**
-Remplacement de la courroie de distribution (*****).	
Tous les 2 ans -Remplacement du liquide de frein et purge des circuits de freinage / embrayage. -Remplacement de la pile de la clé / télécommande. -Contrôle antipollution. -Contrôle du circuit de la climatisation.	
Tous les 10 ans -Remplacement de la courroie de distribution (*****).	
Tous les 15 ans -Remplacement des airbags et des prétensionneurs.	

(*) Si les bouchons sont démontables.
(**) Les balais d'essuie-glace étant fabriqués à partir de caoutchouc (matière naturelle et vivante), il est conseillé de les remplacer au minimum une fois par an et ce quel que soit le niveau d'usure.
(***) Si les plateaux de freins sont équipés de trous de visites.
(****) Sur les versions dépourvues de tendeur automatique.
(*****) Remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **90 000 km** en usage intensif ou tous les **10 ans** en cas de faible kilométrage annuel mais également après chaque intervention nécessitant sa dépose.

Programme d'entretien C2 Diesel 1.4 HDi

La fréquence de l'entretien normal est programmée tous les **20 000 km** ou tous les **2 ans**. Toutefois, il convient de rappeler qu'en cas d'utilisation du véhicule dans des conditions particulièrement sévères, il est important de rapprocher les fréquences d'entretien tous les **15 000 km** ou tous les **ans**. Sous le terme utilisation sévère, on entend : parcours essentiellement urbains (porte à porte, taxi...), pays très chauds (température régulièrement supérieure à **30°C**), pays très froids (température régulièrement inférieure à **-15°C**), atmosphère très poussiéreuse (chantiers...), petits parcours répétés (moteur froid), qualité du combustible utilisé douteuse ou celle du lubrifiant moteur employé ne respectant pas les normes prescrites.

L'échéance des révisions est signalée, à chaque mise du contact, par l'indicateur de maintenance sur l'afficheur multiple.

Il faut souligner que l'application du programme d'entretien normal impose :
-l'emploi impératif d'huile moteur de semi-synthèse ou de synthèse, respectant au minimum les normes **ACEA B3** ou **API CF** (préconisation : voir chapitre « MOTEUR DIESEL DV4TD »).
-le contrôle régulier du niveau d'huile moteur et celui du liquide de refroidissement, au moins tous les **2 000 km** ou avant chaque parcours important.

Entretien normal **20 000 km ou 2 ans - 40 000 km**	**Entretien sévère** **15 000 km ou 1 an - 30 000 km**
-Vidange de l'huile moteur. -Remplacement du filtre à huile. -Remplacement du filtre à air d'habitacle. -Purge en eau du filtre à combustible. -Contrôle de l'état et de l'étanchéité des carters (moteur-boîte) et des circuits hydrauliques. -Contrôle de l'état des soufflets (transmissions, boîtier et rotules de direction). -Contrôle de l'état de la ligne d'échappement. -Contrôle de l'état de la courroie d'accessoires. -Contrôle du niveau de liquide de refroidissement moteur. -Contrôle du niveau d'électrolyte de la batterie (*). -Contrôle du niveau de liquide de frein / embrayage. -Contrôle de l'étanchéité du circuit de frein et de la commande d'embrayage. -Contrôle de l'usure des plaquettes de freins AV. -Contrôle / réglage de la course du levier de frein de stationnement. -Contrôle de l'état et pressions des pneumatiques (y compris roue de secours). -Contrôle de l'équipement d'éclairage et de signalisation. -Contrôle de l'état du pare-brise et des rétroviseurs. -Contrôle du niveau du liquide de lave-glace. -Contrôle de l'état des balais d'essuie-glace AV/AR (**). -Contrôle / réglage des gicleurs de lave-glace. -Contrôle de l'avertisseur sonore. -Examen visuel de l'extérieur de la carrosserie. -Lecture de la mémoire d'autodiagnostic des calculateurs électroniques. -Réinitialisation de l'indicateur de maintenance	

60 000 km **Opérations des 20 000 km ou 2 ans plus :**	**45 000 km** **Opérations des 15 000 km ou 1 an plus :**
-Remplacement du filtre à air moteur. -Remplacement du filtre à combustible. -Contrôle de l'état des disques, étriers et flexibles de freins AV. -Contrôle de l'état des garnitures de freins AR (***) -Contrôle des jeux dans la direction, les trains AV et AR. -Contrôle de l'étanchéité des amortisseurs.	
80 000 km - 100 000 km **Opérations des 20 000 km ou 2 ans**	**60 000 km - 75 000 km** **Opérations des 15 000 km ou 1 an**
120 000 km **Opérations des 60 000 km**	**90 000 km** **Opérations des 45 000 km**
140 000 km - 160 000 km **Opérations des 20 000 km ou 2 ans**	**105 000 km - 120 000 km** **Opérations des 15 000 km ou 1 an**
180 000 km **Opérations des 60 000 km**	**135 000 km** **Opérations des 45 000 km**
200 000 km - 220 000 km **Opérations des 20 000 km ou 2 ans**	**150 000 km - 165 000 km** **Opérations des 15 000 km ou 1 an**
240 000 km **Opérations des 60 000 km plus :**	**180 000 km** **Opérations des 45 000 km plus :**
-Remplacement de la courroie de distribution (****).	
Tous les 2 ans -Remplacement du liquide de frein et purge des circuits de freinage / embrayage. -Remplacement de la pile de la clé / télécommande. -Contrôle antipollution. -Contrôle du circuit de la climatisation.	
Tous les 10 ans -Remplacement de la courroie de distribution (****).	
Tous les 15 ans -Remplacement des airbags et des prétensionneurs.	

(*) Si les bouchons sont démontables.
(**) Les balais d'essuie-glace étant fabriqués à partir de caoutchouc (matière naturelle et vivante), il est conseillé de les remplacer au minimum une fois par an et ce quel que soit le niveau d'usure.
(***) Si les plateaux de freins sont équipés de trous de visites.
(****) Remplacement tous les 240 000 km ou tous les 180 000 km en usage intensif ou tous les 10 ans en cas de faible kilométrage annuel.

Initialisation de l'indicateur de maintenance

Couper le contact.
Appuyer sur le bouton d'initialisation et le maintenir.
Mettre le contact et attendre le compte à rebours de 10 s.
Relâcher le bouton d'initialisation quand l'information " 0 " s'affiche.
Couper le contact.



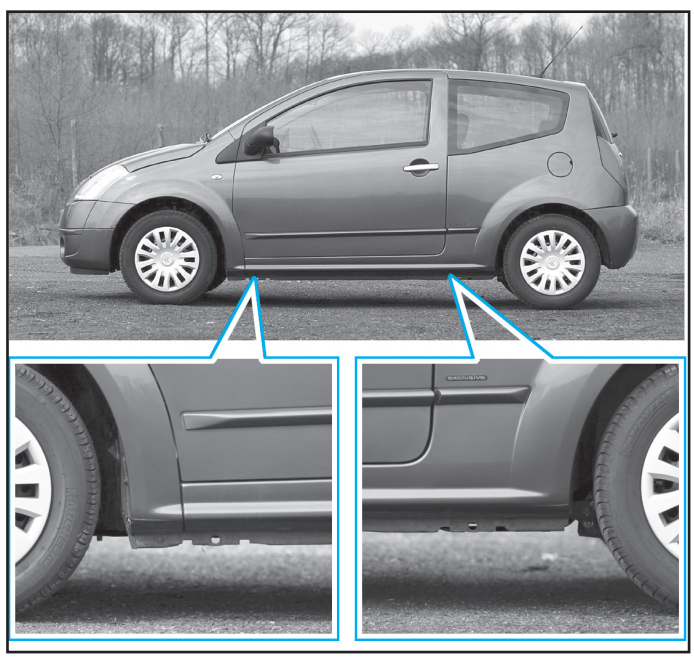
Levage

Avec le cric de bord

Des points de levage sont prévus à l'avant et l'arrière, de chaque côté du véhicule. Ils se matérialisent par des empreintes réalisées sur la feuillure du bas de caisse, dans lesquelles le cric de bord vient se positionner. Des découpes réalisées sur les bas de caisse, ainsi que des flèches, signalent précisément l'emplacement de ces points de levage. Prendre soin de caler la roue opposée à celle qui doit être levée, en utilisant la cale fournie avec l'outillage de bord, puis serrer le frein de stationnement et engager si nécessaire la première vitesse ou la marche arrière, contact coupé.

Avec un cric rouleur d'atelier

Pour lever complètement l'avant du véhicule, prendre appui sous le berceau au niveau des vis de fixation arrière, en interposant une traverse de levage équipée de cales.
Pour lever latéralement le véhicule, équiper le cric d'une cale en bois munie d'une rainure afin d'épouser la feuillure du bas de caisse et utiliser les emplacements prévus pour le cric de bord.
Pour assurer la stabilité du véhicule, placer des chandelles de sécurité sous les points de levage destinés à recevoir le cric de bord.

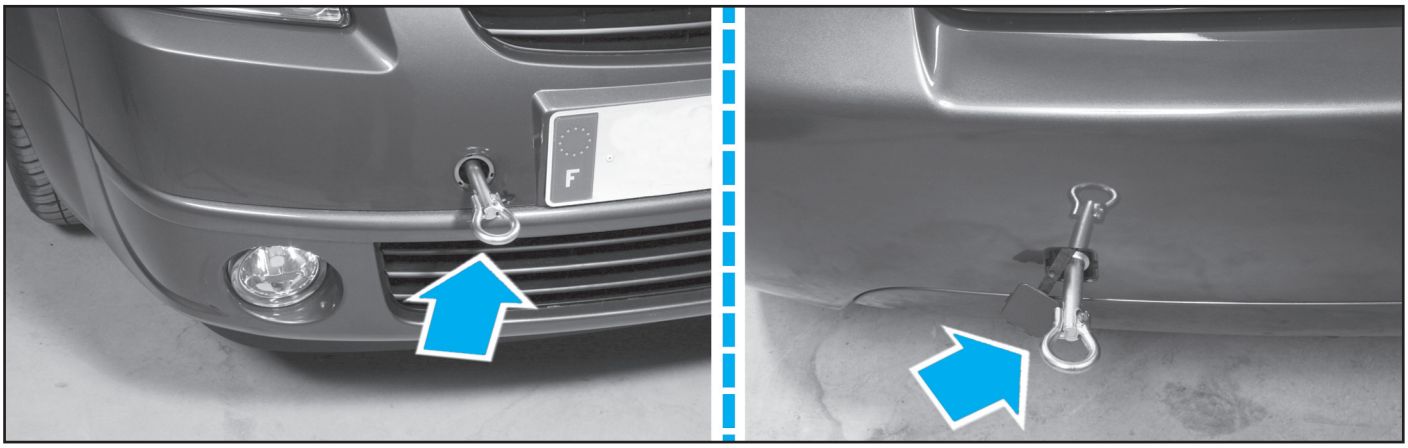


Avec un pont élévateur à deux colonnes

Prendre appui sous les emplacements prévus pour recevoir le cric de bord.

Remorquage

Un anneau de remorquage est fourni dans l'outillage de bord, placé avec la roue de secours. Pour le mettre en place, à l'avant ou à l'arrière, dégrafer l'obturateur, puis visser l'anneau muni d'un pas à droite.
Ces anneaux ne doivent être utilisés que pour arrimer le véhicule ou pour le remorquer sur une faible distance. Le remorquage doit toujours être effectué avec les 4 roues au sol. Ne jamais remorquer le véhicule roues pendantes.



CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur à essence **4 temps**, **4 cylindres** en ligne verticaux à injection séquentielle multipoint et indirecte, disposé transversalement à l'avant du véhicule. Culasse et carter-cylindres en alliage d'aluminium.
Distribution à **2 soupapes** par cylindre commandées par simple arbre à cames en tête entraînée par une courroie crantée.

Type moteur	TU1JP/L4 ou IFL5 (*) (HFX)	TU3JP/L4 ou IFL5 (*) (KFV)
Alésage x Course (mm)	72 x 69	75 x 77
Cylindrée (cm3)	1 124	1 360
Rapport volumétrique	10,5 à 1	
Pression de compression (bar)	15,5 à 16	
Régime maxi. (tr/min)	6 400	6 500
Puissance maxi. : - CEE (kW à tr/min) - DIN (ch à tr/min)	 44,1 à 5 500 61 à 5 500	 54 à 5 400 75 à 5 400
Couple maxi. : - CEE (kW à tr/min) - DIN (ch à tr/min)	 9,4 à 3 400 9,8 à 3 400	 12 à 3 400 12,5 à 3 300

(*) Norme de dépollution respectée : -L4. Euro 2000 ou Euro 3. -IFL5. Incitation fiscale Euro 4.

Nota :
Le type réglementaire et le numéro de fabrication sont gravés à l'avant du carter-cylindres, derrière le filtre à huile (voir chapitre "PRÉSENTATION"). Il est également rappelé sur une étiquette collée sur le carter de distribution.

Culasse

Culasse en alliage d'aluminium avec chambres de combustion bi-hémisphériques. Sièges et guides de soupapes rapportés.
Paliers d'arbre à cames usinés directement dans la culasse.
Le centrage de la culasse sur le bloc-cylindres est assuré par 2 douilles.
Hauteur nominale (1) (Fig.1) : **111,2 ± 0,08 mm**.
Défaut maxi. de planéité : **0,05 mm** avec libre rotation de l'arbre à cames.
Rectification maxi du plan de joint : **0,2 mm**.

Nota :
Les culasses rectifiées en usine (échange standard) reçoivent l'inscription "R" côté échappement (2) (Fig.1).

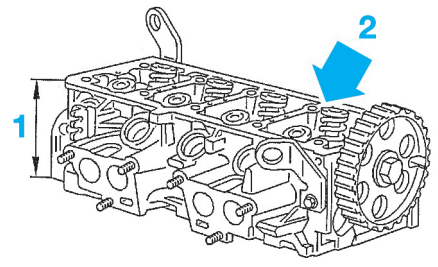


Fig.1

Alésage des logements des guides de soupapes (mm)

-Origine (*) : **12,965**.
-Réparation 1 (*) : **13,195**.
-Réparation 2 (*) : **13,495**.
(*) **Tolérance + 0,032/+ 0 mm**.

Logements des sièges de soupapes (Fig.2)

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Alésage (± 0,025) (A) : - Origine - Réparation 1 - Réparation 2	 38 38,3 38,5	 31 31,3 31,5
Profondeur / plan de joint de culasse (+ 0,3/+ 0) (B) : - Origine - Réparation	 15,193 15,545	 15,465 15,817

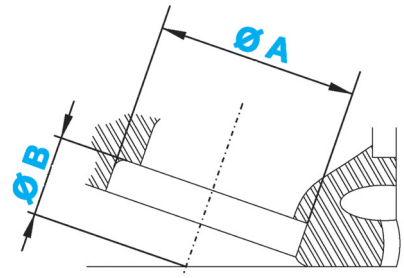


Fig.2

Joint de culasse

Joint métallique multifeuille disponible en 2 épaisseurs.

Caractéristiques (mm) (Fig.3)	TU1JP	TU3JP
Épaisseur : - Origine - Réparation (R) Affectation :	 1,2 ± 0,1 1,4 ± 0,1 encoche (2)	 encoche (1)
Fournisseur : - Elring - Meillor - Reinz	 encoche (D) encoche (B) encoche (A)	 - encoches (A) et (B) -

Nota :
À la repose, les inscriptions sur le joint doivent être dirigées vers le haut et les encoches côté volant moteur.

Identification du joint de culasse

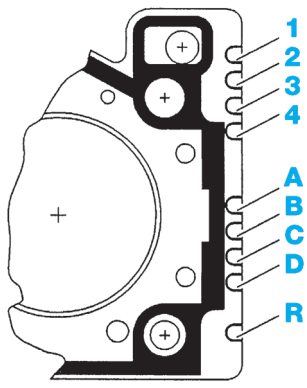


Fig.3

1, **2**, **3** et **4**. Encoches repère d'affectation / moteur
A, **B** et **D**. Encoches repère fournisseur
C. Encoche présente sur joint sans amiante
R. Encoche présente sur joint en cote réparation.

Vis de culasse

Vis au nombre de **10** (M10 x 1,5) avec tête à empreinte Torx.
Longueur maxi. des vis de culasse (sous tête) : **175,5 ± 0,5 mm**.
Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales (Fig.35).

Nota :
Avant chaque remontage, les vis réutilisées doivent être brossées et, dans tous les cas, lubrifiées sur les filetages et sous les têtes.

Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse, identiques à l'admission comme à l'échappement.
Diamètre extérieur (mm) :
-Origine (*) : **13,02**.
-Réparation 1 (*) : **13,29**.
-Réparation 2 (*) : **13,59**.
(*) Tolérance + **0,039/+ 0,028 mm**.
Diamètre intérieur (mm) : **7 + 0/+ 0,022**.
Longueur (mm) : **47,5 ± 0,3**.
Dépassement du guide/siège du ressort (**X**) (mm) (Fig.4) :
-Admission : **14,57± 0,1**.
-Échappement : **14,07± 0,1**.

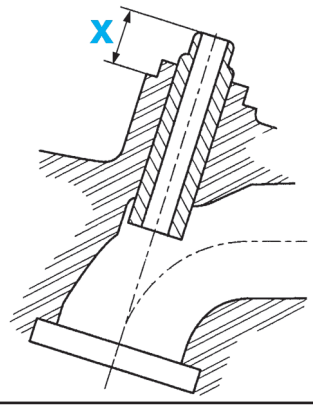


Fig.4

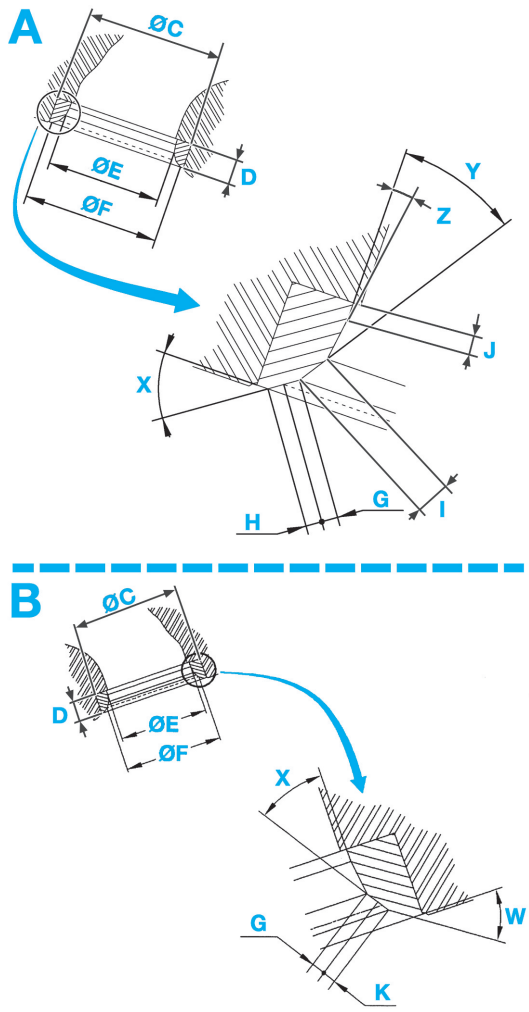
Sièges de soupapes

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse.

Caractéristiques (mm) (Fig.5)	Admission	Échappement
Diamètre extérieur (+ 0,137/+ 0,112) (**C**) :		
- Origine	38,01	31,01
- Réparation 1	38,31	31,31
- Réparation 2	38,51	31,51
Hauteur (+ 0,1/+ 0) (**D**) :		
- Origine	6,648	
- Réparation	7	
Diamètre intérieur de la portée (+ 0/- 0,15) (**E**)	29,5	24,3
Diamètre extérieur de la portée (**F**)	35	27,5
Largeur de la portée (± 0,1) (**G**)	1,4	1,35
Angle de la portée (**X**)	30°	30°

Caractéristiques (mm) (Fig.5)	Admission	Échappement
Largeur du dégagement inférieur (± 0,1) (**H**)	0,65	0,35
Largeur du dégagement intermédiaire (mini.) (**I**)	1,4	-
Angle du dégagement intermédiaire (**Y**)	33°	-
Largeur du dégagement supérieur (± 0,25) (**J**)	0,75	-
Angle du dégagement supérieur (**Z**)	15°	-
Largeur du dégagement intermédiaire (± 0,1) (**K**)	-	0,35
Angle du dégagement inférieur (**W**)	-	20°

Cotes caractéristiques des sièges de soupapes



A Admission
B Échappement
Fig.5

Soupapes

Soupapes disposées en "V" par rapport à l'axe du cylindre et commandées par des culbuteurs. Joint de tige de soupape à l'admission et à l'échappement.
Disposition des soupapes voir Fig.28.

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Longueur	112,76	112,56
Diamètre de la tige (+ 0/+ 0,015)	6,98	6,96
Hauteur de mesure du diamètre de la tige (X) (Fig.6)	30	28
Diamètre de la tête (± 0,1)	36,8	29,4
Angle de la portée	120°	90°

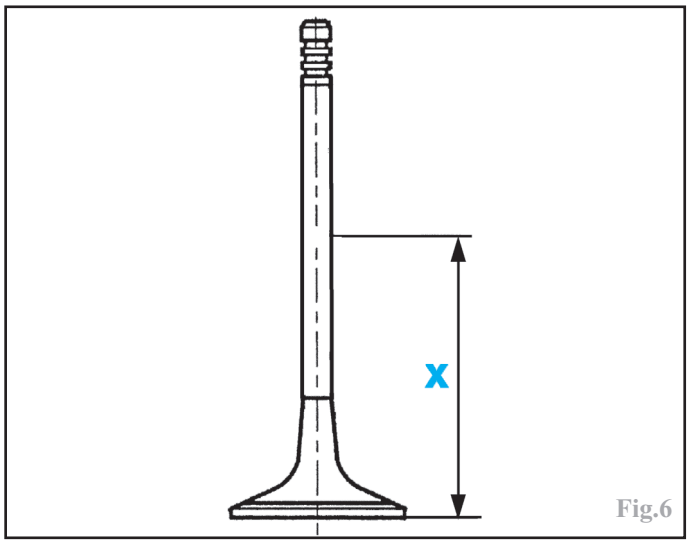


Fig.6

Jeu de fonctionnement à froid:
Admission : **0,20 ± 0,05 mm.**
Échappement : **0,40 ± 0,05 mm.**

Ressorts de soupapes

Un ressort cylindrique par soupape, identique à l'admission comme à l'échappement.
Diamètre du fil : **3,6 mm**.
Diamètre extérieur du ressort : **28,8 mm**.
Hauteur libre : **54 mm**.
Hauteur sous charge de :
-28 daN : **40 mm**.
-50 daN : **32 mm**.

Culbuteurs

Culbuteurs à rouleaux en alliage léger rapporté au dessus de l'arbre à cames.
Réglage du jeu aux soupapes par vis et écrou.

Carter-cylindres

Carter-cylindres en alliage léger coulé sous pression. Les chapeaux de paliers sont usinés dans un carter unique en alliage léger vissé sur le carter-cylindres.
Hauteur (mm) :
-TU1JP : **187,48 ± 0,05**.
-TU3JP : **206,98 ± 0,05**.
Défaut maxi. de planéité : **0,05 mm**.

En rechange, le carter-cylindres est livré apparié avec le carter-chapeau de palier de vilebrequin. Il est interdit de les dépareiller.

Chemises

Chemises en fonte, de type humide, amovibles à la main. L'étanchéité entre les chemises et le carter-cylindres est assurée par des joints toriques (1) (Fig.7).
Il existe 3 classes d'alésage (**A**, **B** et **C**) repérées par des encoches réalisées sur le bord supérieur de la chemise (2) ou par des inscriptions à l'encre (Fig.7).
En rechange, les chemises sont livrées par jeu de 4 avec les pistons appariés.

Caractéristiques (mm) (Fig.7)	TU1JP	TU3JP
Alésage (X) :		
- Classe A (1 encoche ou A + 1 tiret)	72,00 à 72,01	75,00 à 75,01
- Classe B (2 encoches ou B + 2 tirets)	72,01 à 72,02	75,01 à 75,02
- Classe C (3 encoches ou C + 3 tirets)	72,02 à 72,03	75,02 à 75,03
Hauteur (Y)	122,5 (- 0/- 0,5)	135,4
Hauteur / plan de joint d'embase (Z)	85 + 0,03	90 ± 0,015
Défaut de planéité entre 4 points d'une chemise (*)	0,03 mm maxi.	
Dépassement / plan de joint supérieur du carter-cylindres (*)	0,03 à 0,10	
Écart de hauteur entre 2 chemises voisines (*)	0,05 mm maxi.	

(*) Voir Fig.66.

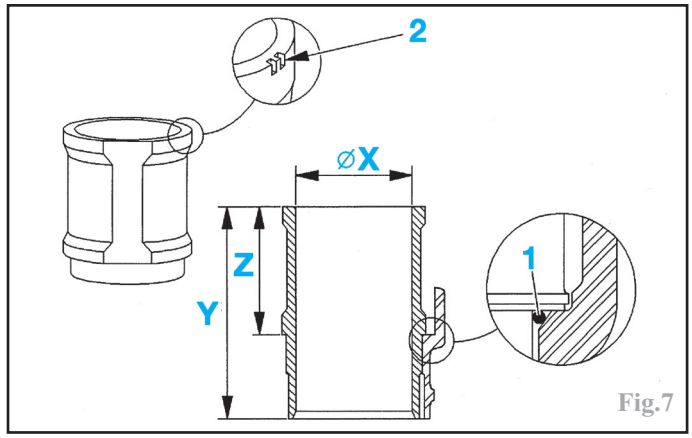


Fig.7

Équipage mobile

Vilebrequin

Vilebrequin en fonte tournant sur **5 paliers** et équilibré par **4 contrepoids**.
Diamètre des tourillons (mm) :
-Origine : **49,981 (+ 0/-0,016)**.
-Réparation : **49,681 (+ 0/-0,016)**.
Diamètre des manetons (mm) :
-Origine : **45 ± 0,008**.
-Réparation : **44,7 ± 0,008**.
Largeur des tourillons (mm) :
-Origine : **23,6 (+ 0,052/0)**.
-Réparation 1 : **23,8 (+ 0,052/0)**.

-Réparation 2 : **23,9** (+ **0,052/0**).
-Réparation 3 : **24,0** (+ **0,052/0**).
Diamètre de la portée de bague d'étanchéité côté volant moteur (mm) :
-Origine : **85** (**0/-0,065**).
-Réparation : **84,8** (**0/-0,065**).
Jeu radial : **0,01 à 0,036 mm**.
Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°2 *) : **0,07** à **0,27 mm**.
(*) N° 1 côté volant moteur.

Nota :
La rectification des manetons et des tourillons est autorisée mais celle-ci doit être suivie d'un toilage au cours duquel le vilebrequin devra tourner dans le sens normal de rotation.

Cales de réglage du jeu axial

Deux cales de réglage, disposées de chaque côté du tourillon **n°2** de vilebrequin dans le carter-cylindres, assurent le réglage du jeu axial de celui-ci.
Épaisseur (mm) :
-Origine : **2,40**.
-Réparation 1 : **2,50**.
-Réparation 2 : **2,55**.
-Réparation 3 : **2,60**.

Nota :
Au remontage, placer la face rainurée des cales côté vilebrequin (Fig.56).

Coussinets de paliers de vilebrequin

Coussinets minces en alliage sur support acier.
Les demi-coussinets des paliers **n°2** et **4** (carter-cylindres et carter-chapeaux) sont rainurés alors que ceux des paliers **n°1**, **3** et **5** sont lisses (carter-cylindres et carter-chapeaux).
La classe des coussinets (en cote origine et réparation) est repéré par un trait de couleur sur leur tranche (Fig.64).
Les coussinets en cote réparation sont frappés d'un "**R**" au dos de ceux-ci.

Épaisseur (mm) :

Origine :
-Classe G (repère couleur blanc sur la tranche) : **1,853 + 0,003**.
-Classe E (vert) : **1,847 + 0,003**.
-Classe D (jaune) : **1,841 + 0,003**.
-Classe C (noir) : **1,835 + 0,003**.
-Classe B (orange) : **1,829 + 0,003**.
-Classe A (bleu) : **1,823 + 0,003**.
Réparation :
-Classe (blanc) : **2,003 + 0,003**.
-Classe Y (vert) : **1,997 + 0,003**.
-Classe (jaune) : **1,991 + 0,003**.
-Classe W (noir) : **1,985 + 0,003**.
-Classe (orange) : **1,979 + 0,003**.
-Classe U (bleu) : **1,973 + 0,003**.

Nota :
Le jeu de fonctionnement radial du vilebrequin est assuré par :
-1 classe (origine et réparation) de coussinets côté carter-cylindres.
-6 classes (origine et réparation) de coussinets côté carter-chapeaux de paliers.
De ce fait, les coussinets logés dans le carter-cylindres sont tous de la même classe : "**C**" (noir) en cote origine ou "**W**" (noir) en cote réparation.

Bielles

Bielles en acier forgé à section en "**I**" et tête à coupe droite.
En rechange, elles sont livrées par jeu de 4.

Il existe 2 montages qui sont identifiables par l'absence (1re montage) ou la présence (2e montage) d'un trou sur la tête destiné à refroidir les fonds de pistons (Fig.8).
Entraxe (mm) : 1re montage / 2e montage
-**TU1JP** : **112,3/125,3 ± 0,07**.
-**TU3JP** : **126,8/140,25 ± 0,07**.
Alésage de la tête (mm) : **48,655** (**+ 0,016/+ 0**).
Alésage du pied (mm) : **19,463** (**+ 0,017/+ 0**).
Assemblage bielle / piston : logements des ergots des coussinets chapeau / bielle alignés (repères chapeau / bielle alignés côté opposé) et placés du même côté que la flèche gravée sur la tête du piston (Fig.63).

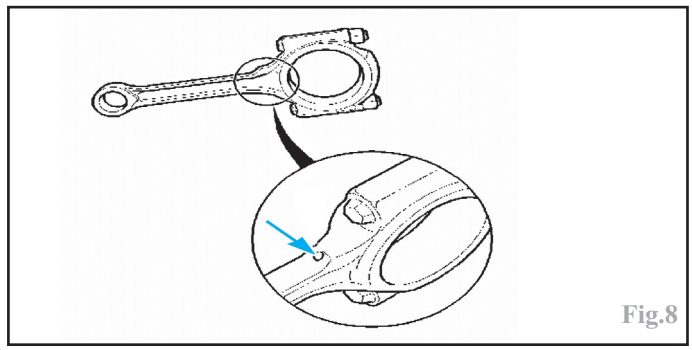


Fig.8

Nota :
À la repose, respecter les appariements chapeau / bielle / piston et ensemble bielle / piston / chemise.

Coussinets de bielles

Coussinets minces en alliage sur support acier.
Épaisseur (mm) :
-Origine : **1,817 ± 0,003**.
-Réparation : **1,967 ± 0,003**.

Nota :
En réparation, veiller à monter un coussinet percé dans les bielles munies d'un trou de lubrification (Fig.8).

Pistons

Pistons en alliage léger à tête légèrement creusé et comportant 3 segments.
Les pistons sont disponibles en 3 classes repérées par les lettres **A**, **B** et **C** frappées sur la tête du piston (Fig.9). Un autre repère est également frappé sur la tête du piston. Il indique l'appariement avec l'axe.
En rechange, les pistons sont livrés appariés avec leur axe et les chemises par jeu de 4.

Caractéristiques (mm)	TU1JP	TU3JP
Diamètre :		
- Classe A	71,94 à 71,95	74,94 à 74,95
- Classe B	71,95 à 71,96	74,95 à 74,96
- Classe C	71,96 à 71,97	74,96 à 74,97

Nota :
À la repose, orienter la flèche (1) gravée sur la tête des pistons vers la distribution (Fig.9).

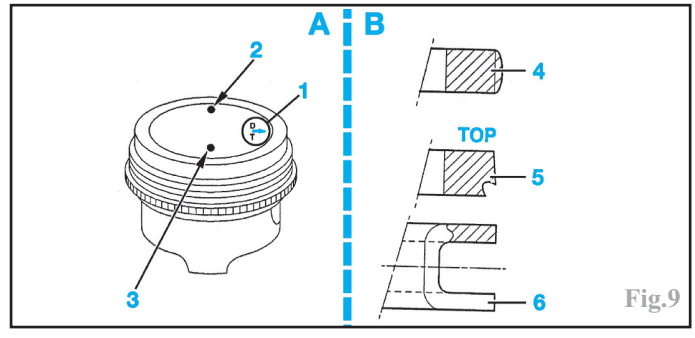


Fig.9

A. Identification des marquages sur la tête des pistons
B. Identification des segments.
1. Sens de montage des pistons (vers la distribution)
2. Repère d'appariement avec le piston
3. Repère d'appariement avec la chemise
4. Segment coup de feu
5. Segment d'étanchéité (repère Top vers le haut)
6. Segment racleur.

Segments

Au nombre de 3 par piston :
-1 segment coup de feu avec profil bombé (4) (Fig.9).
-1 segment d'étanchéité avec profil conique en “bec d'aigle” (5).
-1 segment racleur avec expandeur (6).
Suivant montage, les segments disposent d'un repère couleur sur la tranche :
-1 trait vert pour les pistons en cote origine.
-2 traits verts pour les pistons en cote réparation.

Nota :
À la repose, placer le repère “**TOP**” du segment d'étanchéité vers le haut et tiercer les coupes des segments à 120° par rapport à celle du segment racleur.

Axes de pistons

Axes tubulaires en acier traité et rectifiés, montés libres dans les pistons et serrés dans les bielles. Les axes de pistons sont livrés appariés avec les pistons.

Volant moteur

Le volant moteur en fonte est fixé par **6 vis** sur le vilebrequin et son centrage est assuré par un pion.
Il comporte sur sa périphérie 2 couronnes, l'une rapportée pour le démarreur avec **120 dents**, et l'autre usinée directement sur le volant. Celle-ci sert de cible au capteur de régime et de position vilebrequin, ce dernier délivrant un signal destiné au calculateur de gestion moteur. Cette couronne-cible comporte **58 dents** (60 moins 2) régulièrement espacées. Deux dents ont été supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position des **PMH**.

Distribution

Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné depuis le vilebrequin par une courroie crantée. La tension est assurée manuellement par un galet tendeur.
Commande des soupapes par culbuteurs à rouleau.

Arbre à cames

Arbre à cames en fonte tournant sur **5 paliers** et à **8 cames** directement usinés dans la masse et guidé axialement par une butée dans la culasse. La roue dentée de l'arbre est centrée sur celui-ci par une douille.
L'arbre à cames est identifié par un repère de couleur et un marquage situé en bout de celui-ci (Fig.10).

Identification (Fig.10)	TU1JP	TU3JP
Repère couleur	bleu	vert
Marquage (1)	7	S
Référence (2)	801W3	801Y4

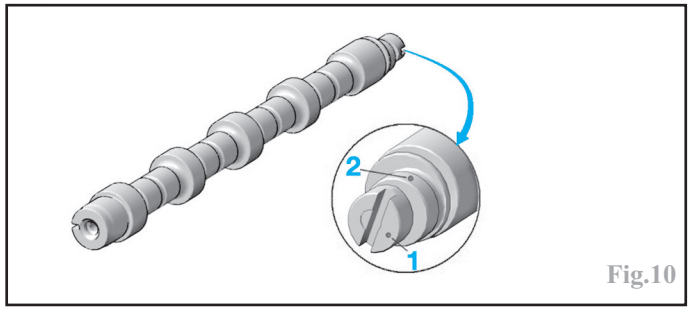


Fig.10

Roues dentées

Nombre de dents :
-Roue d'arbre à cames : **38**.
-Roue de vilebrequin : **19**.
-Roue de pompe à eau : **18**.

Courroie crantée

Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames et de la pompe à eau.
Mode de tension : manuel par galet tendeur à excentrique.
Valeur de tension : déterminée par la position de l'index du galet tendeur.
Matière : **HSN**.
Largeur : **17 mm**.
Nombre de dents :
-Moteur TU1JP : **100**.
-Moteur TU3JP : **104**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **90 000 km** en usage intensif ou tous les **10 ans** en cas de faible kilométrage annuel et après chaque intervention nécessitant sa dépose.

Nota :
Au montage, respecter le sens de défilement de la courroie repéré par des flèches sur celle-ci.

Courroie d'accessoires

Courroie multipiste entraînée depuis le vilebrequin et commune à l'entraînement de l'alternateur et du compresseur de climatisation, suivant version.

Caractéristiques	Sans climatisation	Avec climatisation (*)	Avec climatisation (**)
Type	6 PK 728	6 PK 1125	6 PK 1049
Mode de tension	Par déplacement de l'alternateur	Par déplacement d'un galet tendeur	Assurée par un galet tendeur automatique
Valeur de tension (***)	55 ± 3 unités SEEM	120 ± 3 unités SEEM	-
Périodicité d'entretien	Contrôle de l'état à chaque révision		
	Contrôle de la tension tous les 60 000 km ou tous les 40 000 km en usage intensif ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel		Pas de la contrôle de la tension préconisé (****)

(*) Jusqu'au n° **OPR 09884**.
(**) Depuis le n° **OPR 09885**.
(***) Avec contrôleur de tension **One-Too C**. Tronic **G2 105.5 M** ou **Citroën 9780 08**.
(****) L'allongement de la courroie peut être contrôlé par des repères sur le galet tendeur (Fig.26).

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un filtre logé un support déporté sur le côté gauche du collecteur d'échappement et un carter d'huile en tôle.

Pompe à huile

Pompe à huile fixée sous le bloc-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Elle intègre un clapet de décharge.
Pression d'huile (à 90°C) :
-À **2 000 tr/min** : **3 bars**.
-À **4 000 tr/min** : **4 bars**.

Nota :
Pour contrôler la pression d'huile, brancher un manomètre, muni d'un adaptateur approprié (outil **Citroën 7001-T** issu du coffret **4103-T**), en lieu et place du manocontact (Fig.11) puis effectuer les relevés aux températures et régimes préconisés. À la repose, monter le manocontact avec un joint neuf.

Support de filtre à huile

L'élément filtrant est logé dans un support déporté sur le côté gauche du collecteur d'échappement.
Jusqu'aux n° **moteur 4413114** (**TU1JP**) et **4717577** (**TU3JP**), ce support reçoit un filtre en papier prolongé par un tube.
Depuis les n° moteur **4413115** (**TU1JP**) et **4717578** (**TU3JP**), le tube du filtre est supprimé et la position du manocontact sur le support est modifiée.

Manocontact de pression d'huile

Manocontact vissé sous le support de filtre à huile (*) ou sur le devant de celui-ci (**) (Fig.11). Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.
Repère couleur : **gris**.
(*) Jusqu'aux n° moteur **4413114** (**TU1JP**) et **4717577** (**TU3JP**).
(**) Depuis les n° moteur **4413115** (**TU1JP**) et **4717578** (**TU3JP**).

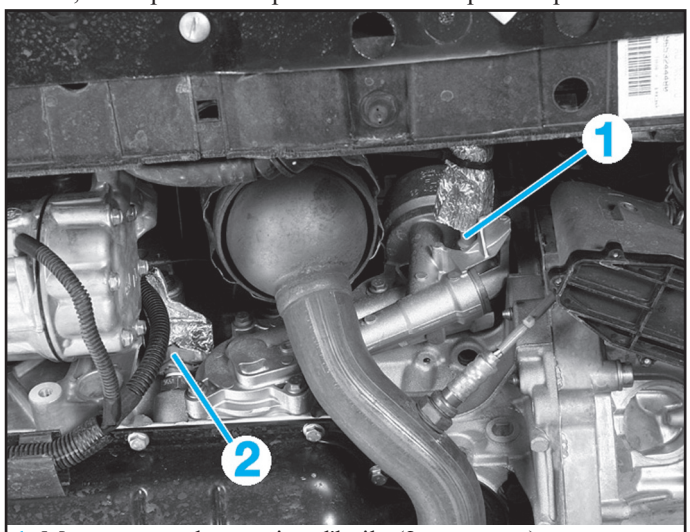
Sonde de niveau d'huile

Sonde vissée sur le bloc-cylindres, au-dessus de l'embase de fixation du support du filtre à huile devant le carter-cylindres (Fig.11). Elle informe l'indicateur de niveau d'huile intégré à l'afficheur du combiné d'instruments.

Affichage du niveau d'huile

À chaque mise du contact, l'afficheur indique dans l'ordre : le niveau d'huile moteur (pendant 10 secondes environ), la maintenance (pendant quelques secondes, indication du kilométrage restant à parcourir avant la prochaine révision), puis le kilométrage (total ou partiel).
Le niveau d'huile est symbolisé sous forme de pavés :
-Lorsque le niveau est correct : 6 pavés sont affichés (niveau maxi.). Ceux-ci disparaissent au fur et à mesure que le niveau baisse et sont remplacés par des tirets.
-Lorsque le niveau est mini. : il ne reste plus qu'un seul pavé.
-Lorsque le niveau est incorrect : au dessus du maxi. (les 6 pavés et l'inscription "max" clignotent) ou en dessous du mini. (les 6 tirets et l'inscription "min" clignotent).

Nota :
Un clignotement de l'afficheur peut également signaler une anomalie de fonctionnement de celui-ci.
Dans tous les cas, pour que cette information soit valable, il faut que le véhicule soit sur une surface plane, moteur à l'arrêt, depuis plus de **10 minutes** et valider impérativement cette information, surtout après le remplacement de l'huile, par un contrôle à l'aide de la jauge manuelle puis compléter le niveau, si besoin, en respectant les préconisations et quantité prescrites



1. Manocontact de pression d'huile (2e montage)
2. Sonde de niveau d'huile.

Fig.11

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et une autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat et un motoventilateur, qui peut être suivant version, monovitesse (sans clim. et / ou boîte pilotée) ou à vitesses variables commandées par un hacheur électronique (avec clim.), dont le fonctionnement est géré par le calculateur de gestion moteur suivant les signaux transmis par une sonde de température et un pressostat de climatisation.
Indicateur de température au combiné d'instruments.

Pompe à eau

Pompe à eau à turbine, tournant dans un carter rapporté derrière le carter-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution.

Radiateur

Radiateur en aluminium à faisceau vertical et boîtes à eau horizontales en plastique.
Surface : **16 dm2**.
Épaisseur : **18, 19** ou **27 mm**.

Vase d'expansion

Vase d'expansion en plastique situé sur le passage de roue droit, dans le compartiment moteur.
Pressurisation : **1,4 bar**.

Thermostat

Thermostat à élément thermodilatable logé dans un boîtier fixé en bout de culasse, côté gauche, et moulé dans le raccord en plastique sur lequel est branché la durit supérieure du radiateur de refroidissement (Fig.12).
Température de début d'ouverture : **89 °C**.
Température d'ouverture complète : **101 °C**.

Nota :
Sur les versions **TU3JP**, il existe 2 montages de boîtier thermostatique (voir planche "Refroidissement").

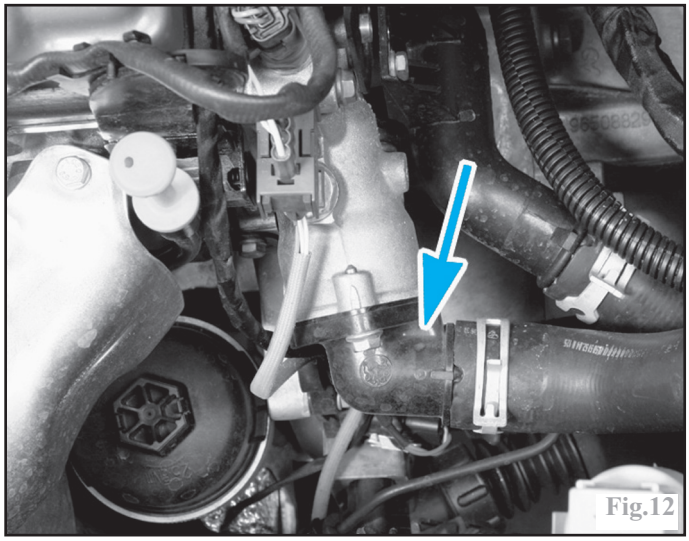


Fig.12

Motoventilateur

Montage d'un seul motoventilateur derrière le radiateur

Sur toutes les versions, il existe une phase temporisée de post-ventilation (fonctionnement après l'arrêt moteur en petite vitesse du motoventilateur) si la température du moteur dépasse un seuil déterminé.
Température d'enclenchement du motoventilateur en post-ventilation : **98 °C**.
Temporisation maxi. de la post-ventilation : **6 minutes**.

Sans climatisation et / ou boîte de vitesses pilotée

Motoventilateur monovitesse commandé par le calculateur de gestion moteur via un relais.
Puissance : **100 W**.

Avec climatisation

Motoventilateur à vitesses variables commandé par le calculateur de gestion moteur via un boîtier électronique (hacheur).
Puissance : **300 Watts**.

Relais de motoventilateur (sans clim.)

Montage d'un relais simple piloté par le calculateur de gestion moteur, en fonction de la température du liquide de refroidissement, fournie par la sonde de température (connecteur 2 voies vert).
Il est fixé en bout du longeron gauche, sous le projecteur et il est accessible après la dépose de l'écran pare-boue (Fig.17).
Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne **J4** du connecteur marron).
Son circuit de commande est alimenté par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F8**. Son circuit de puissance est alimenté en **+ permanent** via le fusible **MF1** (platine maxi-fusibles compartiment moteur).
Température d'enclenchement du motoventilateur : **97 °C**.

Relais d'interdiction de démarrage (avec boîte de vitesses pilotée)

Montage d'un relais double (2 enroulements de commande et 2 circuits de puissance) dont le premier alimente le motoventilateur de refroidissement alors que l'autre alimente le démarreur.
Le fonctionnement du premier relais et son implantation sont identiques au relais monté sur les versions sans climatisation (Fig.17).

Nota :
Le connecteur du relais est verrouillé par une goupille.

Hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.)

Boîtier électronique monté sur la buse du motoventilateur commandé par le calculateur de gestion moteur (borne **J4** du connecteur marron) afin d'obtenir plusieurs vitesses de fonctionnement du motoventilateur de refroidissement en fonction de la température du moteur et de la pression du circuit de climatisation.
À partir du n° **OPR 10192**, le hacheur reçoit un relais pour assurer l'alimentation électrique du motoventilateur, monté sur le haut du support du radiateur (Fig.17).
Température d'enclenchement du motoventilateur :
-Petite vitesse : **96 °C**.
-Grande vitesse : **105 °C**.
Pression d'enclenchement / désenclenchement du motoventilateur :
-Petite vitesse : 1**0/7 bars**.
-Moyenne vitesse : **16/13 bars**.
-Grande vitesse : **22/19 bars**.

Sonde de température et thermocontact d'alerte

Une sonde de type **CTN** est vissée sur le boîtier thermostatique et un thermocontact d'alerte (monté jusqu'au n° **OPR 10191**) est lui vissé directement sur la culasse, sous le boîtier thermostatique (Fig.17).
La sonde informe le calculateur de gestion moteur (bornes **D4** et **E4** du connecteur noir) afin que ce dernier gère le fonctionnement du motoventilateur, de la climatisation mais également commande de l'indicateur de température au combiné d'instruments via le boîtier de servitude **BSI1**.
Dans le circuit électrique, le thermocontact d'alerte est implanté sur la ligne d'alimentation de la sonde de température pour une réaction plus rapide en cas de surchauffe du moteur (coupure de la climatisation, commande de l'allumage tous les pavés de l'indicateur de température au combiné d'instruments et émission d'un signal sonore, arrêt du compresseur...).
Repère couleur de la sonde : connecteur 2 voies vert.
Caractéristiques de la sonde : voir “Gestion moteur Magneti Marelli **MM 48. P2** (**moteur TU1JP**)”.
Repère couleur du thermocontact : connecteur 2 voies bleu.
Température de fermeture du thermocontact : **118 °C**.

Alimentation en air

Sur **TU1JP**, circuit d'alimentation avec filtre et boîtier papillon à câble doté d'un régulateur de ralenti.
Sur **TU3JP**, circuit d'alimentation avec boîtier résonateur, filtre et boîtier papillon motorisé.

Boîtier papillon à câble (TU1JP)

Boîtier papillon fixé à l'entrée du collecteur d'admission. Il comporte le papillon des gaz, un régulateur de ralenti et un capteur de position papillon (Fig.17).
Marque : **Solex**.

Nota :
En réparation, il est possible de remplacer le capteur de position papillon ou le régulateur de ralenti seul.
Après le remplacement du régulateur de ralenti ou du capteur de position papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux “Méthodes de réparation”).

Boîtier papillon motorisé (TU3JP)

Boîtier papillon fixé à l'entrée du collecteur d'admission, Il comporte le papillon des gaz, actionné par un moteur électrique, et 2 potentiomètres qui assurent la fonction de capteur de position de papillon (Fig.17).
Le boîtier papillon assure la fonction de régulation de ralenti par une commande de type “rapport cyclique d'ouverture” et module

le remplissage en air du moteur dans les autres plages de fonctionnement.
Marque et type : **VDO EGAST02**.

Nota :
En rechange, le boîtier papillon motorisé est livré complet.
Après le remplacement du boîtier papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

Attention :
Le boîtier papillon motorisé ne doit pas être démonté.

Alimentation en carburant

Système d'alimentation en carburant constitué d'un réservoir, d'une pompe d'alimentation, d'un filtre et d'un régulateur de pression intégrés à l'ensemble pompe / jauge à carburant et de 4 injecteurs.
Dispositif de récupération des vapeurs de carburant provenant du réservoir à carburant dans un réservoir à filtre à charbon actif.
Type d'injection :
-**TU1JP** : injection multipoint séquentielle indirecte **Magneti Marelli MM 48 P2**.
-**TU3JP** : injection multipoint séquentielle indirecte **Sagem S2000 PM1**.

Réservoir à carburant

Réservoir en plastique fixé sous la caisse, devant l'essieu arrière.
Capacité : environ **41 litres**.
Préconisation : essence sans plomb **95 RON mini**.

Ensemble pompe / jauge à carburant

Ensemble pompe / jauge à carburant immergé dans le réservoir intégrant le régulateur de pression et le filtre à carburant.
L'ensemble est accessible depuis l'intérieur du véhicule, après avoir, suivant version, déposé l'assise ou replié puis basculé le siège arrière gauche.
Marque et type : **Bosch 0 580 314 017**.

Nota :
À la dépose de l'ensemble pompe / jauge à carburant, avant de desserrer la bague-écrou, repérer la position de celle-ci par rapport à l'ensemble pompe / jauge et le réservoir, afin de déterminer son serrage correct pour la repose.
À la repose, remplacer le joint de l'ensemble puis veiller à aligner le repère de la bague-écrou avec ceux du réservoir (Fig.13).

Caractéristiques de la jauge

La jauge est alimentée par le boîtier de servitude habitacle **BSI1**. Ce dernier transmet son information via le réseau multiplexé au combiné d'instruments.
Tension d'alimentation (aux bornes **5** et **6** du connecteur de l'ensemble) : **12 volts**.
Indication au combiné d'instruments : résistance (aux bornes **5** et **6** de l'ensemble) :
-Vide (0) : **350 Ω**.
-Moitié (1/2) : **175 Ω**.
-Plein (1) : **50 Ω**.
Quantité de carburant restant / allumage du témoin de réserve : **5 litres** avec émission d'un signal sonore (6 litres en mode "black panel").

Nota :
Les 5 premiers pavés de l'indicateur de niveau de carburant au combiné d'instruments correspondent chacun à **7 litres**.

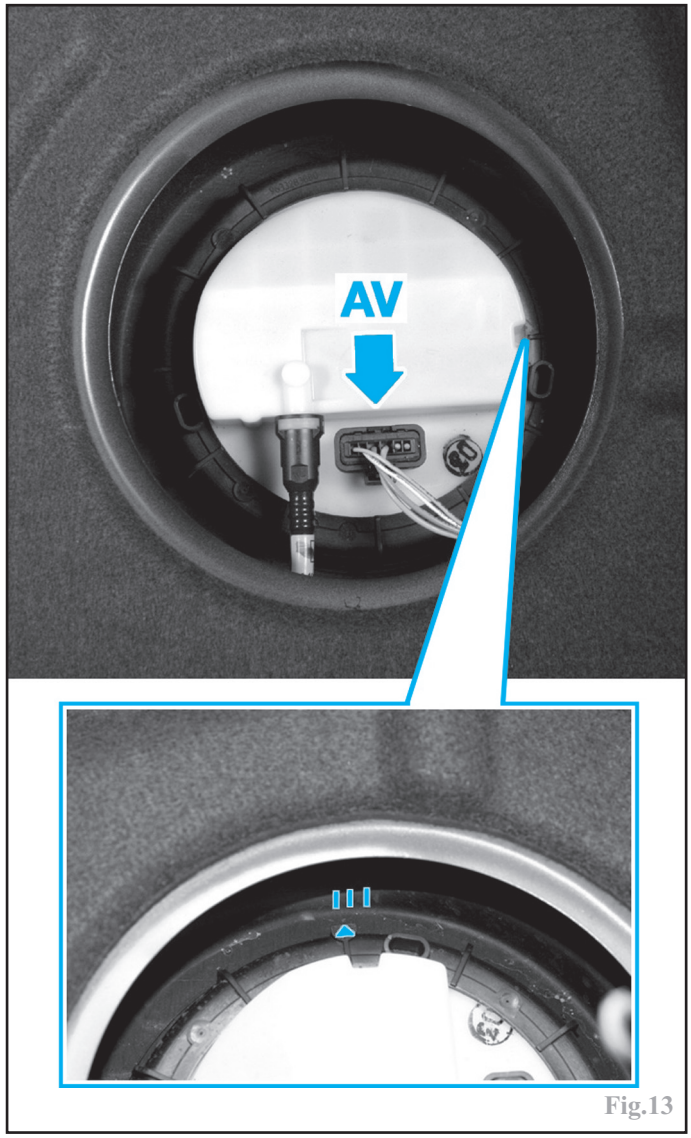


Fig.13

Caractéristiques de la pompe

La pompe à carburant est alimentée par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** et le fusible **F2**. Le relais double est piloté par le calculateur de gestion moteur (bornes **F2** du connecteur noir et **F3** du connecteur gris).
L'alimentation électrique de la pompe est temporisée pendant **2** à **3 secondes** dès la mise du contact et continue dès que le moteur tourne.
Repère couleur de la pompe : **orange**.
Tension d'alimentation (aux bornes **3** et **4** du connecteur de l'ensemble) : **12 volts**.
Résistance (aux bornes 3 et 4 de l'ensemble) : **0,7 Ω**.
Débit de refoulement : **90 l/h** (sous **13,5 volts**, **5,5 Ampères**, **3,5 bars** et à **23 ± 3 °C**).

Nota :
En cas de choc entraînant le déclenchement d'un élément pyrotechnique, l'alimentation électrique de la pompe à carburant est interrompue sur ordre du calculateur d'airbags.

Régulateur de pression

Régulateur intégré et indissociable de l'ensemble pompe / jauge à carburant, supprimant ainsi la canalisation de retour. Dans ce montage, la pression de carburant est alors constante, quelques secondes après le démarrage du moteur. La rampe d'injection est dite "sans retour" et le régulateur n'est plus asservi à la pression du collecteur d'admission.

L'asservissement est donc remplacé par un calcul différent du temps d'injection en tenant compte de l'information du capteur de pression d'air d'admission. Le régulateur maintient une pression d'alimentation constante et une pression résiduelle, après l'arrêt du moteur. Le maintien d'une pression résiduelle a pour but de faciliter les redémarrages à chaud.
Marque : **Bosch** ou **Magneti Marelli**.
Pression de régulation : **3,5 bars**.

Nota :
La rampe d'injection est équipée d'une valve Schrader permettant le contrôle de la pression d'alimentation ou résiduelle, ainsi que la mise hors pression du circuit avant d'intervenir sur celui-ci.

Injecteurs

Injecteurs électromagnétiques (1 injecteur par cylindre) fixés sur la rampe d'injection et injectant dans le collecteur d'admission (Fig.17). Ils sont alimentés par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15**. Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur (bornes **G2**, **G3**, **H2**, **H3** du connecteur gris) un par un, en respectant l'ordre d'allumage en fonctionnement normal (phasé avec le **PMH**). La quantité injectée dépend du temps d'ouverture des injecteurs qui est directement influencée par la pression régnant dans le collecteur d'admission, le régime moteur, le signal de la sonde lambda amont et celui du capteur de position papillon (**TU1JP**) ou du capteur de position de l'accélérateur (**TU3JP**).
En phase de démarrage, le calculateur impose un débit constant (non phasé avec le **PMH**), en fonction de la température du circuit de refroidissement et de la pression atmosphérique.
Marque :
-**TU1JP** : **Magneti Marelli**.
-**TU3JP** : **Sagem**.
Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.
Tension d'alimentation (*) : **12 volts**.
Résistance (à 20 °C) :
-**TU1JP** : **17 Ω**.
-**TU3JP** : **13,7 Ω**.
Ordre d'injection : **1-3-4-2** (n°1 côté volant moteur).
(*) Borne 2 du connecteur de l'injecteur et la masse.

Canister

Le canister, constitué d'un filtre à charbon actif, est situé sous le véhicule, sur côté droit du réservoir (Fig.14).
Le bouchon du réservoir étant totalement hermétique, la mise à l'air libre s'effectue par une canalisation qui relie la goulotte de remplissage au réservoir de filtre à charbon actif (canister). Celui-ci permet un échange de pression entre le réservoir à carburant et l'atmosphère tout en "piégeant" les vapeurs de carburant des hydrocarbures polluants lorsque le moteur est à l'arrêt. Ces vapeurs sont alors réaspirées par le moteur via une électrovanne commandée par le calculateur de gestion moteur sous certaines conditions de fonctionnement du moteur, température, charge...
Ceci a pour but de limiter le taux d'émission des vapeurs de carburant dans l'atmosphère, notamment véhicule avec moteur à l'arrêt.
Marque : **MGI Coutier**.

Nota :
Le canister est accessible après la dépose du cache, placé devant le palier droit de l'essieu arrière (Fig.14).

Électrovanne de purge de canister

Pilotée par le calculateur de gestion moteur (borne **F2** du connecteur gris), selon une commande de type **RCO** (rapport cyclique d'ouverture), et située sur le côté droit du collecteur d'admission (Fig.17), elle permet la réaspiration des vapeurs de carburant sous certaines conditions de fonctionnement du moteur. Ces vapeurs de carburant sont dirigées dans le collecteur

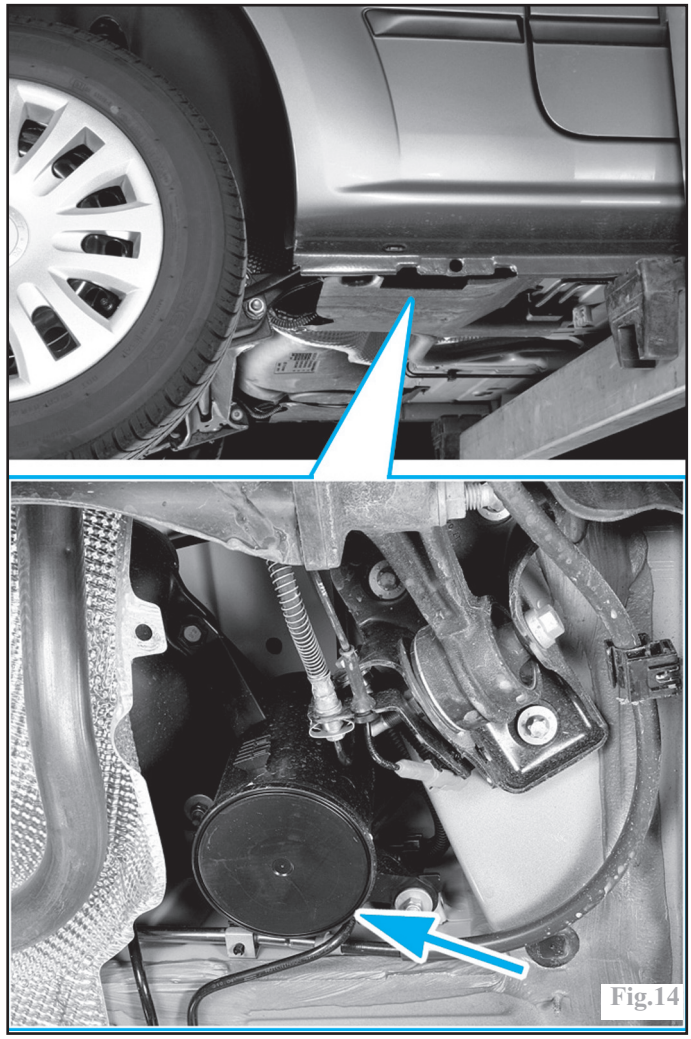


Fig.14

d'admission, en aval du boîtier papillon. En fonction de la durée d'ouverture de l'électrovanne, le calculateur corrige la durée d'injection afin de maintenir un mélange air carburant optimum.
Au repos, l'électrovanne est fermée.
Elle est alimentée par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15**.
Marque : **Sagem**.
Repère couleur : connecteur **2 voies marron**.
Tension d'alimentation (*) : **12 volts**.
Résistance : **26 Ω**.
(*) Borne 1 du connecteur de l'électrovanne et la masse.

Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)

Nota :
Les caractéristiques électriques, fournies sans tolérance dans ce paragraphe, ainsi que celles dans celui d'alimentation en carburant, peuvent résulter de mesures effectuées sur les organes de gestion moteur ou aux bornes du connecteur du calculateur, par le biais d'un bornier approprié, à l'aide d'un multimètre de commercialisation courante. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

Dispositif d'injection indirecte multipoint séquentielle phasée, commandé par un calculateur gérant également l'allumage, paramétré pour respecter les normes de dépollution **Euro 2000** ou **Euro 3** (**TU1JP/L4**) ou **Euro 4** (**TU1JP/IFL5**). Il utilise comme principales informations : la pression régnant dans le collecteur d'admission, la position angulaire du papillon des gaz, la température de l'air d'admission, la température de liquide de refroidissement, la détection du cliquetis et des phases d'injection / allumage puis le régime moteur et la position du

vilebrequin. La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde lambda placée avant le catalyseur. L'efficacité du catalyseur est contrôlée en permanence grâce au montage d'une seconde sonde lambda après celui-ci (autodiagnostic **EOBD**).
La phase de montée en température du catalyseur est réduite grâce à son montage dans le compartiment moteur, directement sous le collecteur d'échappement. Sur les versions **TU1JP/IFL5**, le réchauffement du catalyseur est optimisé grâce à l'adoption d'un système d'insufflation d'air à l'échappement.
Le système gère aussi le refroidissement du moteur.
L'allumage est du type cartographique, à étincelle perdue avec distribution statique du courant secondaire. Bobine double à 4 sorties commandée directement par le calculateur.

Calculateur

Calculateur électronique comportant **112 bornes** (réparties sur **3** connecteurs, **32 voies** noir et gris repérées de **A1** à **H4** et **48** voies marron repérées de **A1** à **M4**, Fig.15), fixé sur un support dans le bac de la batterie, à gauche dans le compartiment moteur (Fig.17).
Il gère simultanément l'injection et l'allumage en fonction des signaux transmis par les sondes et capteurs.
Il est en liaison avec le boîtier de servitude intelligent (**BSI**) auquel il transmet différentes informations (régime moteur, consommation de carburant, autorisation d'enclencher le compresseur de climatisation) que ce dernier exploite ou renvoie vers le combiné d'instruments par exemple. En retour, à la mise du contact, le calculateur reçoit un signal du boîtier transpondeur d'antidémarrage via le boîtier de servitude afin d'autoriser l'alimentation du système de gestion moteur.
Il assure une protection contre les surrégimes réglée à **6 400 tr/min** puis une coupure d'injection en décélération jusqu'à **1 000 tr/mi**n.
Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement en fonction du signal transmis par la sonde de température du liquide de refroidissement ou de l'état du circuit de climatisation.
Si le véhicule est équipé de la climatisation, le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via le boîtier de servitude. Au ralenti, si le compresseur de climatisation est sollicité, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L'alimentation de l'embrayage du compresseur sera interdite en cas de surchauffe du moteur ou lorsque la puissance maxi. sera demandée.
En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé (par exemple limitation du régime moteur). Il peut être reprogrammable (flash eprom).
Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic à partir du connecteur de diagnostic (16 voies), situé à gauche sous la planche de bord (accessible par la trappe de la boîte à fusibles habitacle, Fig.16).
Le calculateur est doté d'une fonction d'autodiagnostic supplémentaire (**EOBD**) qui a pour rôle de surveiller en permanence les éléments participant à la lutte contre les émissions polluantes. Lorsque le calculateur détecte une anomalie pouvant entraîner une augmentation des émissions polluantes (ratés d'allumage, efficacité du catalyseur, état des sondes lambda, électrovanne de canister et dispositif d'insufflation d'air à l'échappement), au dessus des valeurs prédéterminées, celui-ci commande l'allumage du témoin d'anomalie au combiné d'instruments via le réseau multiplexé. Suivant l'importance de l'anomalie constatée, il peut également faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Cette fonction peut également être consultée avec un appareil de diagnostic.
Marque et type : **Magneti Marelli IAW 48. P2**.

Nota :
Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de l'initialiser avec le boîtier de servitude intelligent et le système antidémarrage (saisi du code confidentiel sur la carte client). Il faut également le paramétrer avec l'équipement du véhicule et procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur si celui-ci ou certains éléments du système de gestion moteur ont été remplacés (voir aux "Méthodes de réparation").

Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur (Fig.15)

N° borne	Affectation
	Connecteur marron 48 voies
A1-A2	-
A3	Masse du pressostat de climatisation
A4-B1-B2-B3	-
B4	+ après contact via fusible F4 (*)
C1-C2-C3-C4-D1-D2-D3	-
D4	Alimentation du pressostat de climatisation
E1-E2-E3	-
E4	Signal du pressostat de climatisation
F1	-
F2	Ligne de diagnostic + 12 volts après commutation du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.)
F3-F4-G1	-
G2	Signal du capteur de vitesse véhicule
G3-G4-H1	-
H2	Liaison avec connecteur de diagnostic (ligne K)
H3	Liaison multiplexée (CAN H) avec BSI et calculateur ABS
H4	Liaison multiplexée (CAN L) avec BSI et calculateur ABS
J1-J2-J3	-
J4	Commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.)
K1-K2-K3-K4-L1-L2-L3	-
L4	Masse
M1-M2-M3	-
M4	Masse
	Connecteur noir 32 voies
A1	-
A2	Signal de la sonde de température d'air (capteur de pression d'air)
A3	Blindage sonde lambda aval et masse capteur de position papillon
A4	+ après commutation du relais double intégré au PSF1 via le fusible F8 (*)
B1-B2	-
B3	Signal - du détecteur de cliquetis
B4	Signal du capteur de position papillon
C1-C2	-
C3	Signal + du détecteur de cliquetis
C4	Information état du circuit de charge via l'alternateur
D1	-
D2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda aval
D3	Signal - de la sonde lambda aval
D4	Signal - de la sonde de température de liquide de refroidissement
E1	-
E2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda amont
E3	Signal + de la sonde lambda aval
E4	Signal + de la sonde de température de liquide de refroidissement et du thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)

N° borne	Affectation
	Connecteur noir 32 voies
F1	-
F2	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F3	Signal détection phase injection / allumage (bobine d'allumage)
F4-G1-G2	-
G3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 1 et 4)
G4-H1-H2	-
H3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 2 et 3)
H4	Masse
	Connecteur gris 32 voies
A1	-
A2	Blindage capteur de régime et de position vilebrequin et sonde lambda amont et masse capteur de pression d'air
A3	Signal + de la sonde lambda amont
A4	-
B1	Signal + du capteur de régime et de position vilebrequin
B2	Signal - du capteur de régime et de position vilebrequin
B3	Signal - de la sonde lambda amont
C1	Signal + du capteur de pression d'air
C2	-
C3	Alimentation du capteur de position papillon
C4	-
D1	Commande du régulateur de ralenti
D2	Commande du régulateur de ralenti
D3	Commande du régulateur de ralenti
D4	-
E1	Alimentation du capteur de pression d'air
E2	-
E3	Commande du régulateur de ralenti
E4-F1	-
F2	Commande de l'électrovanne de canister
F3	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F4-G1	-
G2	Commande de l'injecteur n°3
G3	Commande de l'injecteur n°2
G4	-
H1	Masse
H2	Commande de l'injecteur n°1
H3	Commande de l'injecteur n°4
H4	-

(*) Boîtier de servitude compartiment moteur **PSF1**.

Boîtier de servitude moteur PSF1

Le boîtier de servitude moteur est situé dans la boîte à fusibles placée sur le passage de roue avant gauche dans le compartiment moteur (Fig.17). Il comporte différentes platines porte-fusibles et intègre plusieurs relais indissociables de celui-ci, et notamment le relais double de gestion moteur.
Le relais double comprend 2 relais distincts assurant chacun l'alimentation électrique des différents actionneurs.
Le premier relais, piloté par la borne **F2** du calculateur de gestion moteur (connecteur noir 32 voies) alimente, via le fusible **F8** (boîtier **PSF1**) :
-le calculateur (borne **A4** du connecteur noir).
-le circuit de commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.)
-le hacheur de commande du motoventilateur de refroidissement (avec clim.).
-le circuit de commande du second relais.
Le second relais, commandé par la borne **F3** du calculateur (connecteur gris **32** voies) alimente :
-au travers du fusible **F15** (boîtier **PSF1**) :
  -la bobine d'allumage (borne **4**) avec son condensateur (suivant version).
  -les résistances chauffantes des sondes lambda (borne **1**).
  -les injecteurs (borne **2**).
  -l'électrovanne de canister (borne **1**).
-la pompe à carburant (borne **3**), au travers du fusible **F2** (boîtier **PSF1**).
-le circuit de commande du relais de la pompe d'insufflation d'air (**TU1JP/IFL5**).
La commutation du relais est maintenue après la coupure du contact afin que le calculateur gère le refroidissement du moteur et recale le régulateur de ralenti.
À la mise du contact, le boîtier de servitude alimente aussi :
-le calculateur de gestion moteur (borne **B4** du connecteur marron), via le fusible **F4** (boîtier **PSF1**).
-le capteur de vitesse véhicule (borne **1**), via le fusible **F1** (boîtier **PSF1**).

Pressostat de climatisation

Pressostat tri-fonction situé en arrière du passage de roue droit et vissé sur la canalisation placée, dans le circuit de climatisation, entre le détendeur et le condenseur (Fig.17).
Il informe le calculateur (borne **E4** du connecteur marron) sur la pression qui règne dans le circuit de climatisation, afin que celui-ci gère le fonctionnement du compresseur et l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement.

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur

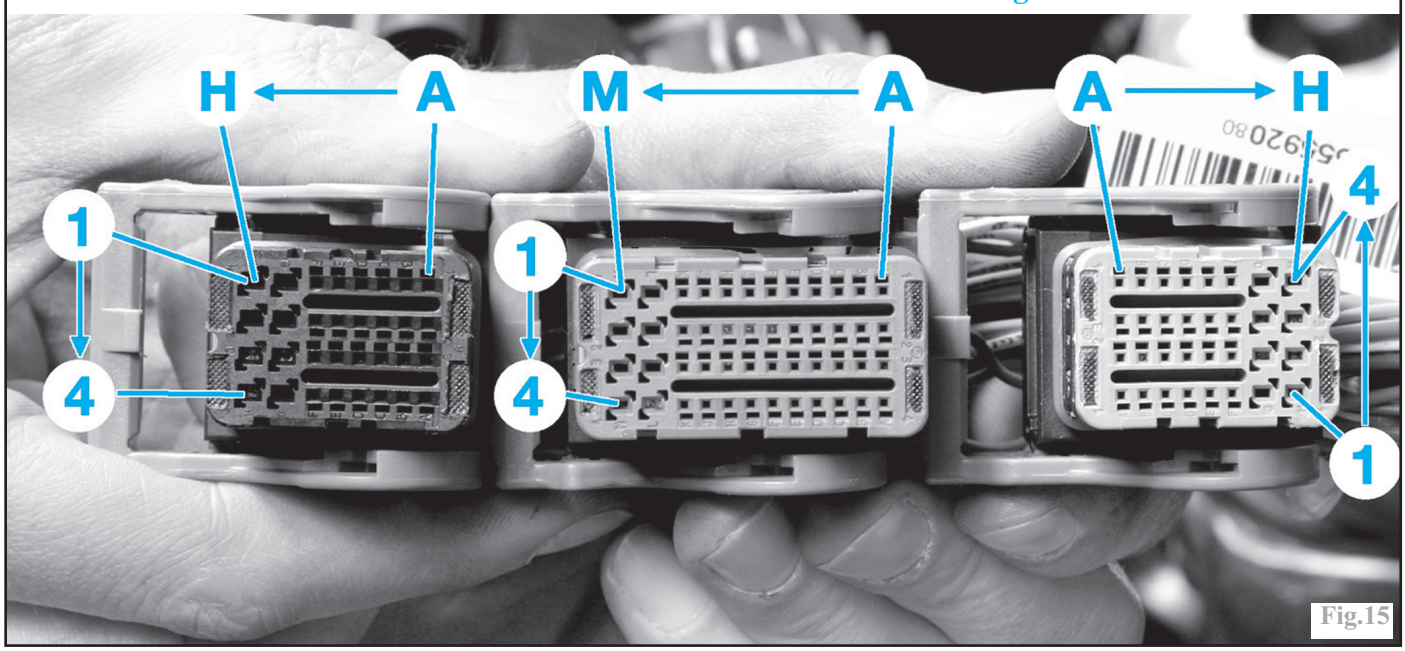


Fig.15

Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.
Tension d'alimentation (aux bornes **1** et **3** du connecteur du pressostat) : **5 volts**.
Pressions de fermeture des contacts : **10/16/22 bars**.

Nota :
En cas d'anomalie du pressostat :
-le compresseur ne sera plus enclenché.
-le fonctionnement du motoventilateur de refroidissement sera uniquement influencé par le signal de la sonde de température du moteur
-un code défaut est généré dans la mémoire du calculateur de gestion moteur.

Gestion du fonctionnement du compresseur de climatisation

La gestion du fonctionnement du compresseur de climatisation est partagée entre plusieurs calculateurs (voir chapitre "CHAUFFAGE – CLIMATISATION").
Le rôle du celui de gestion moteur est de :
-autoriser ou non l'enclenchement du compresseur suivant les plages de fonctionnement du moteur, via le réseau multiplexé.
-gérer le fonctionnement du compresseur entre les plages basse et haute pression.
-commander l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement.
-déterminer la puissance absorbée par le compresseur à partir du signal transmis par le pressostat.
Le fonctionnement du compresseur est interdit ou débrayé lorsque :
-la surchauffe du moteur est détectée.
-la position "pied à fond" de l'accélérateur est détectée.
-le régime moteur atteint **6 250 tr/min** et la pression du circuit de climatisation est inférieure **2,5 bars** (sécurité basse pression, le compresseur sera réenclenché dès que la pression sera supérieure à **3 bars** et le régime moteur inférieur à **6 250 tr/min**).
-le régime moteur atteint **5 650 tr/min** et la pression du circuit de climatisation est supérieure **27 bars** (sécurité haute pression, le compresseur sera réenclenché dès que la pression sera inférieure à **20 bars** et le régime moteur inférieur à **5 650 tr/min**).

Capteur de pression et de température d'air

Capteur double qui intègre une thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) et un capteur de pression de type piézo-résistif, fixé sur le dessus du collecteur d'admission (Fig.17).
Il permet au calculateur qui l'alimente sous une tension de **5 volts** (bornes **E1** et **A2** du connecteur gris *), de définir la quantité d'air aspirée afin de déterminer la quantité d'essence à injecter et l'avance à l'allumage.
Il délivre à ce dernier 2 tensions directement proportionnelles à la pression (borne **C1** du connecteur gris) et à la température (borne **A2** du connecteur noir) régnant dans le collecteur d'admission.
Ces informations sont également pondérées en fonction de l'altitude. En effet, le calculateur apporte une correction altimétrique dans le calcul du temps d'injection à chaque mise du contact mais aussi lorsque le moteur fonctionne à bas régime sous forte charge.
Marque et type : **Bosch 0 261 230 04**3.
Repère couleur : connecteur gris ou noir **4 voies**.
Tension d'alimentation (bornes **2-4** et **3-4** du connecteur du capteur) : **5 volts**.
Tension délivrée par le capteur de pression (aux bornes **1** et **2** du capteur) :
-Sous **20 mbar** : **0,4 volt**.
-Sous **1 050 mbar** : **4,75 volts**.
Résistance de la sonde de température (aux bornes **3** et **4** du capteur)
-À **-40 °C** : **50 000 Ω**.
-À **-30 °C** : **27 750 Ω**.
-À **-20 °C** : **16 000 Ω**.
-À **-10 °C** : **9 750 Ω**.
-À **0 °C** : **5 250 Ω**.
-À **20 °C** : **2 500 Ω**.
-À **40 °C** : **1 250 Ω**.
-À **60 °C** : **550 Ω**.
-À **80 °C** : **300 Ω**.
-À **100 °C** : **190 Ω**.
-À **120 °C** : **100 Ω**.
(*) Bornes **C3** et **C2** du connecteur gris pour gestion moteur **Sagem S2000 PM1** (**TU3JP**).

Sonde de température de liquide de refroidissement

Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**), vissée sur le boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse (Fig.17). Elle délivre au calculateur de gestion moteur, directement sur sa ligne d'alimentation (bornes **D4** et **E4** du connecteur noir), une tension proportionnelle à la température du liquide de refroidissement.
Par son signal, le calculateur ajuste le temps d'injection et le régime de ralenti pendant la phase de montée en température du moteur. Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments et l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement.
Marque : **DAV** ou **Electricfil**.
Repère couleur : connecteur vert **2 voies**.
Tension d'alimentation : **5 volts**.
Résistance : caractéristiques identiques à celles de la sonde intégrée au capteur de pression et de température d'air.

Nota :
En cas d'anomalie de la sonde de température de liquide de refroidissement :
-le motoventilateur est commandé en permanence (en grande vitesse pour les versions climatisées).
-le compresseur de climatisation est arrêté.
-un code défaut est généré dans la mémoire du calculateur de gestion moteur.
-le témoin d'alerte de température au combiné d'instruments est allumé.

Thermocontact d'alerte (jusqu'au n° **OPR 10191**)

Il est vissé sur le côté gauche de la culasse, sous le boîtier thermostatique (Fig.17). Il est branché en parallèle sur la ligne d'alimentation de la sonde de température du liquide de refroidissement. Ainsi il ne perturbe pas le signal de la sonde de température lorsqu'il est ouvert.
Quand il se ferme, il met directement à la masse la borne **E4** (connecteur noir) du calculateur. De cette façon, le calculateur réagit plus rapidement en cas de surchauffe.
Repère couleur : connecteur **2 voies** bleu.
Tension d'alimentation (borne 2 du thermocontact et masse) : **5 volts**.
Température de fermeture des contacts : **118 °C**.

Capteur de position papillon

Capteur fixé sur le boîtier papillon (Fig.17) et qui est constitué d'un potentiomètre monopiste à caractéristique linéaire sur lequel se déplace un curseur solidaire de l'axe du papillon. Il est alimenté par le calculateur sous une tension de **5 volts** (bornes **C3** du connecteur gris et **A3** du connecteur noir) et délivre à ce dernier, une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon (borne **B4** du connecteur noir) mais aussi les positions "pied levé" et "pied à fond".
Marque : **Magneti Marelli**.
Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.
Tension d'alimentation (bornes **3** et **1** du connecteur du capteur) : **5 volts**.
Tension délivrée (aux bornes du capteur) : pied levé / pied à fond
-Bornes **2** et **1** : **0,63/3,99 volts**.
-Bornes **3** et **2** : **4,37/1 volts**.
Résistance (aux bornes du capteur) :

-Bornes **3** et **1** : **746 Ω**.
-Bornes **2** et **1** : **50 Ω**.
-Bornes **3** et **2** : **698 Ω**.

Nota :
Après le remplacement du capteur de position papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

Capteur de régime et de position vilebrequin

Capteur de type inductif fixé sur le devant du carter d'embrayage, en regard d'une cible usinée sur le volant moteur (Fig.17). Cette couronne-cible comporte **58 dents** (60 moins 2) régulièrement espacées. Deux dents ont été supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position des **PMH** et du régime moteur.
Le capteur, qui est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage, délivre au calculateur de gestion moteur (bornes **B1** et **B2** du connecteur gris) une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude, réparties sur **58 périodes**, avec des interruptions suivies de pics réguliers correspondants aux 2 dents manquantes, varient en fonction de la vitesse de rotation du vilebrequin.
Son entrefer n'est pas réglable.
Marque : **Electricfil**.
Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.
Résistance : **425** à **525 Ω**.

Capteur de vitesse véhicule

Capteur de type à effet Hall implanté sur un boîtier, monté sur le carter de différentiel, au dessus de la sortie de transmission droite de la boîte de vitesses (Fig.17). Il transmet au calculateur de gestion moteur (borne **G2** du connecteur marron) un signal (**8 tops** par tour et **5 tops** par mètre) qui lui permet, en plus de connaître la vitesse du véhicule, de déterminer le rapport de boîte de vitesses sélectionné, afin d'améliorer le régime de ralenti, véhicule roulant.
Cette information est également utilisée par le calculateur afin d'optimiser les accélérations et de réduire les à-coups moteur.
Il est alimenté par le boîtier de servitude du compartiment moteur, via le fusible **F1** (boîtier **PSF1**).
Repère couleur : connecteur blanc 3 voies.
Tension d'alimentation (borne **1** du connecteur du capteur et masse) : **12 volts**.
Tension délivrée (aux bornes **2** et **3** du connecteur du capteur *) : **6 volts** environ.
(*) Valeurs relevées, contact mis, roues tournantes et à l'aide d'un bornier.

Détecteur de cliquetis

Capteur de type piézo-électrique fixé à l'arrière sur le carter-cylindres, sous le collecteur d'admission, entre les cylindres n° **2** et **3** (Fig.17). En fonction du signal délivré, le calculateur (bornes **B3** et **C3** du connecteur noir), diminue l'avance à l'allumage et enrichie simultanément le mélange.
En rechange, le capteur est disponible sous 2 références (jusqu'au n° **OPR 09820** et depuis le n° **OPR 09821**).
Marque et type : **Bosch 0 261 231 128**.
Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.
Tension délivrée : pics de **0,1** à **1 volt**.

Nota :
À la repose du détecteur de cliquetis, respecter le couple de serrage de sa vis de fixation.
Après son remplacement, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

Détecteur de phase

Le détecteur de phase, nommé **DEPHIA** (détection de phase intégrée à l'allumage), est intégré à la bobine d'allumage. Il envoie un signal carré au calculateur (borne **F3** du connecteur noir) afin que celui-ci détermine précisément la position du cylindre **n° 1** en corrélation avec le signal transmis par le capteur de régime et de position vilebrequin et ainsi synchroniser chaque injection.
Ce signal de détection de phase est élaboré à partir des tensions des sorties communes aux cylindres n° **1** et **4** de la bobine d'allumage. Les pressions dans les chambres de combustion entre ces 2 cylindres étant différentes, la tension nécessaire à la création de l'arc aux électrodes des bougies **1** et **4** est plus grande pour le cylindre en phase de compression.
Tension délivrée :
-cylindre en phase compression : **6 volts**.
-cylindre hors phase compression : **0**.

Sonde lambda amont

Sonde du type à réchauffage électrique interne vissée sur le collecteur d'échappement en amont du catalyseur (Fig.17). Elle délivre au calculateur (bornes **A3** et **B3** du connecteur gris) une tension variant de **0,1** à **0,9 volt** en fonction de la teneur en oxygène des gaz d'échappement et donc de la richesse du mélange et ce, de manière cyclique.
Le calculateur ne prend pas en compte son information lors des phases de démarrage à froid et de pleine charge.
Sa résistance chauffante est alimentée (borne **1**) par le relais double intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15** et est commandée par le calculateur (borne **E2** du connecteur noir). Cette résistance permet à la sonde d'atteindre rapidement sa température de fonctionnement (**300** à **350 °C**), afin de réduire les émissions polluantes à froid.
Marque et type : **Bosch 0 258 006 027**.
Repère couleur : connecteur vert **4 voies**.
Longueur du faisceau électrique : **565 mm**.
Tension d'alimentation (borne **1** du connecteur de la sonde et masse) : **12 volts**.
Tension délivrée (aux bornes **3** et **4** de la sonde) :
-Mélange pauvre : **0,1** à **0,3 volt**.
-Mélange riche : **0,6** à **0,9 volt**.
Résistance chauffante (aux bornes **1** et **2** de la sonde) : **5** à **10 Ω**.

Nota :
Bosch recommande de remplacer les sondes lambda tous les **160 000 km**.
Après le remplacement de l'une des sondes lambda, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

Sonde lambda aval

Sonde du type à réchauffage électrique interne vissée sur le tuyau avant d'échappement après le catalyseur (Fig.17). Elle a pour rôle de contrôler le fonctionnement du catalyseur, en délivrant au calculateur (bornes **D3** et **E3** du connecteur noir) une tension variant de **0,5** à **0,7 volt** (moteur chaud et catalyseur neuf). À partir de ce signal et en le comparant à celui émis par la sonde amont, le calculateur analyse l'efficacité du catalyseur et détermine la qualité de la combustion, afin de modifier la régulation de la richesse en fonction de l'usure du catalyseur.
Les caractéristiques de la sonde aval sont identiques à la sonde amont. Sa résistance chauffante est également alimentée (borne **1**) par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15** et elle est commandée par le calculateur (borne **D2** du connecteur noir).
Marque et type : **NGK NTK 4H19**.
Repère couleur : connecteur bleu **4 voies**.
Longueur du faisceau électrique : **555 mm**.
Tension d'alimentation (borne **1** du connecteur de la sonde et masse) : **12 volts**.
Tension délivrée (aux bornes **3** et **4** de la sonde) : **0,5** à **0,7 volt** (moteur chaud et catalyseur neuf).
Résistance chauffante (aux bornes **1** et **2** de la sonde) : **5** à **10 Ω**.

Nota :
En fonctionnement normal, moteur chaud, la sonde lambda aval doit délivrer une tension stable (environ **0,6 volt**). Si celle-ci

oscille comme la sonde lambda amont, ceci indique que le catalyseur ne remplit plus sa fonction.
Vérifier également l'étanchéité de la ligne d'échappement avant le catalyseur.

Régulateur de ralenti

Le régulateur de ralenti est monté sur le boîtier papillon, implanté à l'entrée du collecteur d'admission (Fig.17). Il est constitué d'un moteur pas à pas, comportant 2 enroulements, agissant, par l'intermédiaire d'un boisseau, sur la section d'une canalisation montée en dérivation du papillon des gaz.
Par son intermédiaire, le calculateur, qui le commande directement, (bornes **D1**, **D2**, **D3** et **E3** du connecteur gris), régule le régime de ralenti en fonction de l'évolution thermique du moteur, favorise un débit d'air additionnel à froid mais également optimise les retours au ralenti afin d'éviter les à-coups.
Il est également commandé après chaque coupure du contact afin que le calculateur le recale et reconnaisse ses positions de butée.
Marque : **Magneti Marelli**.
Repère couleur : connecteur noir **4 voies**.
Tension d'alimentation :
-Moteur arrêté (contact mis) : **12 volts**.
-Moteur tournant : **0** à **13,5 volts**.
Résistance (aux bornes du régulateur) :
-Bornes **A** et **D** : **55 Ω**.
-Bornes **B** et **C** : **55 Ω**.

Nota :
Après le remplacement du régulateur de ralenti, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux “Méthodes de réparation”).

Bobine d'allumage

Bobine double à quatre sorties à étincelles perdues, constituée de 2 ensembles d'enroulements primaire et secondaire, de type jumostatique, qui alimentent respectivement les bougies des cylindres n° **1** et **4** et celles des cylindres n° **2** et **3** (n° **1** côté volant moteur). Elle forme un boîtier compact, directement emboîté sur les bougies d'allumage au dessus du collecteur d'admission, sans fils haute tension (Fig.17).
Chaque enroulement primaire est commandé par le calculateur (bornes **G3** et **H3** du connecteur noir).
Elle intègre également un détecteur de phase qui permet au calculateur de déterminer les phases d'injection / allumage.
Elle est alimentée par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15**.
Marque et type : **Electricfil** ou **Sagem BBC2.2ND.T**.
Repère couleur : connecteur **4 voies** gris.
Tension d'alimentation (borne **4** du connecteur de la bobine et la masse) : **12 volts**.
Résistance :
-Enroulement primaire (bornes **4-1** et **4-2** de la bobine) : **0,6** à **1 Ω**.
-Enroulement secondaire (*) : **23** à **24 kΩ**.
(*) Valeurs mesurées entre les sorties **HT cyl. 1-4 et 2-3**, prolongateurs déposés.

Condensateur d'allumage

Il est fixé sur le goujon de fixation gauche de la bobine d'allumage (Fig.17).
Marque : **Facon**.
Tension d'alimentation : **12 volts**.
Capacité : **2,2 µF**.

Valeurs des paramètres

Régime de ralenti (non réglable) : **850 ± 50 tr/min**
Teneur en **CO** (non réglable) : **0,5 % maxi**.
Teneur en **CO2** (non réglable) : **0,9 % mini**.
Point d'avance à l'allumage : non réglable et non contrôlable.
Ordre d'injection (*) : **1-3-4-2**.
Ordre d'allumage (*) : **1-4 et 2-3**.
Régime de fin de coupure d'injection en décélération : **1 000 tr/min**.
Régime maxi (**) : **6 400 tr/min**.
(*) **N° 1** côté volant moteur.

Gestion moteur Sagem S2000 PM1

(moteur TU3JP)

Dispositif d'injection indirecte multipoint séquentielle phasée avec boîtier papillon motorisé, commandé par un calculateur gérant également l'allumage, paramétré pour respecter les normes de dépollution **Euro 2000** ou **Euro 3** (**TU3JP/L4**) ou **Euro 4** (**TU3JP/IFL5**). Il utilise comme principales informations : la pression régnant dans le collecteur d'admission, la position angulaire de l'accélérateur, la température de l'air d'admission, la température de liquide de refroidissement, la détection du cliquetis et des phases d'injection/allumage puis le régime moteur et la position du vilebrequin. La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde lambda placée avant le catalyseur. L'efficacité du catalyseur est contrôlée en permanence grâce au montage d'une seconde sonde lambda après celui-ci (autodiagnostic **EOBD**).
La phase de montée en température du catalyseur est réduite grâce à son montage dans le compartiment moteur, directement sous le collecteur d'échappement. Sur les versions **TU3JP/IFL5**, le réchauffement du catalyseur est optimisé grâce à l'adoption d'un système d'insufflation d'air à l'échappement.
Le papillon des gaz étant motorisé et commandé par le calculateur de gestion moteur en fonction de la position de la pédale d'accélérateur, le système fonctionne en boucle fermée par l'adjonction d'un capteur de position papillon (à double potentiomètre). Le conducteur n'a alors plus aucune liaison mécanique avec le moteur (version avec boîte manuelle) ou l'ensemble moteur-boîte (version avec boîte SensoDrive).
Le système gère aussi le refroidissement du moteur.
L'allumage est du type cartographique, à étincelle perdue avec distribution statique du courant secondaire. Bobine double à 4 sorties commandée directement par le calculateur.

Calculateur

Calculateur électronique comportant **112 bornes** (réparties sur 3 connecteurs, **32 voies** noir et gris repérées de **A1** à **H4** et **48 voies** marron repérées de **A1** à **M4**, Fig.15), fixé sur un support dans le bac de la batterie, à gauche dans le compartiment moteur (Fig.17).
Il gère simultanément l'injection et l'allumage en fonction des signaux transmis par les sondes et capteurs.
Il est en liaison avec le boîtier de servitude intelligent (**BSI**) auquel il transmet différentes informations (régime moteur, consommation de carburant, autorisation d’enclencher le compresseur de climatisation) que ce dernier exploite ou renvoie vers le combiné d’instruments par exemple. En retour, à la mise du contact, le calculateur reçoit un signal du boîtier transpondeur d’antidémarrage via le boîtier de servitude afin d'autoriser l'alimentation du système de gestion moteur.
Il assure une protection contre les surrégimes réglée à **6 500 tr/min** puis une coupure d'injection en décélération jusqu'à **1 300 tr/min**.
Le calculateur commande également l’enclenchement du motoventilateur de refroidissement en fonction du signal transmis par la sonde de température du liquide de refroidissement ou de l’état du circuit de climatisation.
Si le véhicule est équipé de la climatisation, le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via le boîtier de servitude. Au ralenti, si le compresseur de climatisation est sollicité, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L’alimentation de l’embrayage du compresseur sera interdite en cas de surchauffe du moteur ou lorsque la puissance maxi. sera demandée.
Sur les versions équipées d'une boîte de vitesses pilotée, le calculateur est en liaison avec celui de la boîte. Il lui transmet notamment le régime moteur et la position de l'accélérateur.

En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé (par exemple limitation du régime moteur). Il peut être reprogrammable (flash eprom).
Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic à partir du connecteur de diagnostic (16 voies), situé à gauche sous la planche de bord (accessible par la trappe de la boîte à fusibles habitacle, Fig.16).
Le calculateur est doté d'une fonction d'autodiagnostic supplémentaire (**EOBD**) qui a pour rôle de surveiller en permanence les éléments participant à la lutte contre les émissions polluantes. Lorsque le calculateur détecte une anomalie pouvant entraînée une augmentation des émissions polluantes (ratés d'allumage, efficacité du catalyseur, état des sondes lambda, électrovanne de canister et dispositif d'insufflation d'air à l'échappement), au dessus des valeurs prédéterminées, celui-ci commande l'allumage du témoin d'anomalie au combiné d'instruments via le réseau multiplexé. Suivant l'importance de l'anomalie constatée, il peut également faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Cette fonction peut également être consultée avec un appareil de diagnostic.
Marque et type : **Sagem S2000 PM1**.

Nota :
Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de l'initialiser avec le boîtier de servitude intelligent et le système antidémarrage (saisi du code confidentiel sur la carte client). Il faut également le paramétrer avec l'équipement du véhicule et procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur si celui-ci ou certains éléments du système de gestion moteur ont été remplacés (voir aux "Méthodes de réparation").

Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur (Fig.15)

N° borne	Affectation
	Connecteur marron 48 voies
A1	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste S1)
A2	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste S2)
A3	Masse du pressostat de climatisation
A4	-
B1	Alimentation du capteur de position d'accélérateur
B2-B3	-
B4	+ après contact via fusible F4 (*)
C1-C2-C3-C4-D1-D2-D3	-
D4	Alimentation du pressostat de climatisation
E1-E2-E3	-
E4	Signal du pressostat de climatisation
F1	Signal du contacteur d'embrayage (avec boîte manuelle)
F2	Ligne de diagnostic + 12 volts après commutation du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.) ou du relais d'interdiction de démarrage (pour le motoventilateur avec boîte pilotée)
F3-F4-G1	-
G2	Signal du capteur de vitesse véhicule (version sans ABS)
G3-G4-H1	-
H2	Liaison avec connecteur de diagnostic (ligne K)
H3	Liaison multiplexée (CAN H) avec BSI, calculateur de boîte pilotée et calculateur ABS
H4	Liaison multiplexée (CAN L) avec BSI, calculateur de boîte pilotée et calculateur ABS
J1-J2-J3	-
J4	Commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.) ou du relais d'interdiction de démarrage (pour le motoventilateur avec boîte pilotée)
K1	Masse du capteur de position d'accélérateur
K2-K3-K4-L1-L2-L3	-
L4	Masse
M1	Signal du contacteur de frein
M2-M3	-
M4	Masse
	Connecteur noir 32 voies
A1	Signal du capteur de position papillon (piste N1)
A2	Signal de la sonde de température d'air (capteur de pression d'air)
A3	Blindage détecteur de cliquetis
A4	-
B1	Alimentation du capteur de position papillon
B2	-
B3	Signal - du détecteur de cliquetis
B4	Signal du capteur de position papillon (piste N2)
C1	Masse du capteur de position papillon
C2	-
C3	Signal + du détecteur de cliquetis
C4	Information état du circuit de charge via l'alternateur
D1	-
D2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda aval
D3	Signal - de la sonde lambda aval
D4	Signal - de la sonde de température de liquide de refroidissement
E1	-
E2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda amont
E3	Signal + de la sonde lambda aval
E4	Signal + de la sonde de température de liquide de refroidissement et du thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)
F1	-
F2	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F3	Signal détection phase injection / allumage (bobine d'allumage)
F4	-
G1	Commande + de l'actuateur de papillon
G2	-
G3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 1 et 4)
G4	-
H1	Commande – de l'actuateur de papillon
H2	-
H3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 2 et 3)
H4	Masse
	Connecteur gris 32 voies
A1-A2	-
A3	Signal + de la sonde lambda amont
A4	-
B1	Signal + du capteur de régime et de position vilebrequin
B2	Signal - du capteur de régime et de position vilebrequin
B3	Signal - de la sonde lambda amont
C1	Signal + du capteur de pression d'air
C2	Signal - du capteur de pression d'air
C3	Alimentation du capteur de pression d'air
C4-D1-D2-D3-D4-E1-E2-E3-E4-F1	-
F2	Commande de l'électrovanne de canister
F3	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F4-G1	-
G2	Commande de l'injecteur n°3
G3	Commande de l'injecteur n°2
G4	-
H1	Masse
H2	Commande de l'injecteur n°1
H3	Commande de l'injecteur n°4

N° borne	Affectation
H4	+ après commutation du relais double intégré au PSF1 via le fusible F8 (*)

(*) Boîtier de servitude compartiment moteur **PSF1**.

Boîtier de servitude moteur PSF1

Le boîtier de servitude moteur est situé dans la boîte à fusibles placée sur le passage de roue avant gauche dans le compartiment moteur (Fig.17). Il comporte différentes platines porte-fusibles et intègre plusieurs relais indissociables de celui-ci, et notamment le relais double de gestion moteur.
Le relais double comprend 2 relais distincts assurant chacun l'alimentation électrique des différents actionneurs.
Le premier relais, piloté par la borne **F2** du calculateur de gestion moteur (connecteur noir **32 voies**) alimente, via le fusible **F8** (boîtier **PSF1**) :
-le calculateur (borne **H4** du connecteur gris).
-le circuit de commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.)
-le hacheur de commande du motoventilateur de refroidissement (avec clim.).
-l'un des 2 circuits de commande du relais d'interdiction de démarrage (pour le motoventilateur de refroidissement avec boîte pilotée).
-le circuit de commande du second relais.
Le second relais, commandé par la borne **F3** du calculateur (connecteur gris **32 voies**) alimente :
-au travers du fusible **F15** (boîtier **PSF1**) :
-la bobine d'allumage (borne **4**) avec son condensateur (suivant version).
-les résistances chauffantes des sondes lambda (borne **1**).
-les injecteurs (borne **2**).
-l'électrovanne de canister (borne **1**).
-la pompe à carburant (borne **3**), au travers du fusible **F2** (boîtier **PSF1**).
le circuit de commande du relais de la pompe d'insufflation d'air (**TU3JP/IFL5**).
La commutation du relais est maintenue après la coupure du contact afin que le calculateur gère le refroidissement du moteur.
À la mise du contact, le boîtier de servitude alimente aussi, via le fusible **F4** (boîtier **PSF1**) :
-le calculateur de gestion moteur (borne **B4** du connecteur marron).
-le contacteur de feux de stop (borne **3**).
-le contacteur d'embrayage (borne **2**).

Pressostat de climatisation

Voir “Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48**. **P2** (moteur **TU1JP**)” et Fig.17.

Capteur de pression et de température d'air

Voir “Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)” et Fig.17.

Sonde de température de liquide de refroidissement

Voir “Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)” et Fig.17.

Thermocontact d'alerte (jusqu'au n° **OPR 10191**)

Voir “Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)” et Fig.17.

Capteur de position papillon

Capteur intégré au couvercle latéral du boîtier papillon et qui est constitué d'un potentiomètre à 2 pistes à caractéristique linéaire sur lesquelles se déplacent 2 curseurs solidaires de l'axe du papillon (Fig.17). Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes **B1** et **C1** du connecteur noir) et délivre à ce dernier, 2 tensions opposées et directement proportionnelles à la position angulaire du papillon (bornes **A1** (piste **N1**) et **B4** (piste **N2**) du connecteur noir). De cette façon, le calculateur connaît avec précision la position réelle du papillon.
Marque : **Siemens VDO**.
Repère couleur : connecteur noir **6 voies**.
Tension d'alimentation (aux bornes **5** et **1** du connecteur du boîtier papillon) : **5 volts**.
Tension délivrée (aux bornes du boîtier papillon) : papillon pleine ouverture / fermé
-bornes **2** et **1** (piste **N1**) : **4,45** à **4,95/0,3** à **0,7 volts**.
-bornes **5** et **6** (piste **N2**) : **0,05** à **0,55/4,3** à **4,7 volts**.
Tension délivrée par le boîtier papillon en mode dégradé (aux bornes du boîtier papillon) :
-bornes **2** et **1** (piste **N1**) : **0,66** à **1,23 volts**.
-bornes **5** et **6** (piste **N2**) : **3,7** à **4,4 volts**.
Résistance (aux bornes du boîtier papillon) : papillon pleine ouverture / fermé
-bornes **2** et **1** (piste **N1**) : **1,390/0,54 kΩ**.
-bornes **6** et **1** (piste **N2**) : **1,184/0,441 kΩ**.

Nota :
En rechange, le boîtier papillon motorisé est livré complet.

Capteur de position d'accélérateur

Capteur constitué d'un ensemble indissociable comprenant la pédale d'accélérateur et 2 potentiomètres fixé sur le tablier dans l'habitacle (Fig.16).
Il informe le calculateur de gestion moteur (bornes **A1** (piste **S1**) et **A2** (piste **S2**) du connecteur marron) sur la demande du conducteur, en lui délivrant 2 tensions dont l'une (piste **S1**) est le double de l'autre (piste **S2**). La comparaison entre les deux assure un contrôle de la cohérence du signal délivré, proportionnel à la position de l'accélérateur.
Son signal est utilisé dans le calcul du point d'avance à l'allumage, du débit d'injection mais également pour commander l'actuateur du papillon et les changements de rapport sur les versions SensoDrive.
Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes **B1** et **K1** du connecteur marron).
Marque : **VDO**.
Tension d'alimentation (aux bornes **4** et **2** du connecteur du capteur) : **5 volts**.
Tension délivrée (aux bornes du capteur) : pied levé / pied à fond
-bornes **1** et **2** (piste **1**) : **0,3** à **0,6/3,5** à **4 volts**.
-bornes **3** et **2** (piste **2**) : **0,15** à **0,3/1,75** à **2 volts**.

Nota :
En rechange, le boîtier papillon motorisé est livré complet.
Après le remplacement du boîtier papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux “Méthodes de réparation”).

Contacteur de frein

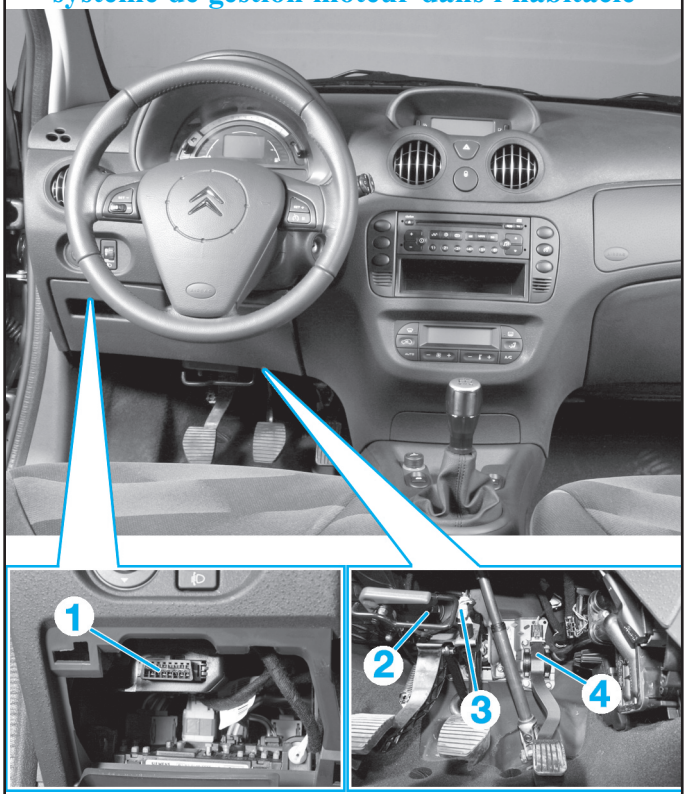
Contacteur double, situé au dessus de la pédale de frein (Fig.16).
Le calculateur de gestion moteur (borne **M1** du connecteur marron) utilise le signal de l'un des 2 contacteurs (interruption de la tension d'alimentation) pour éviter les modifications de commande du papillon motorisé inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agrémenter le confort de conduite.
De type normalement fermé, il est alimenté par le boîtier de servitude du compartiment moteur, via le fusible **F4** (boîtier **PSF1**).

L'autre contacteur est utilisé pour l'allumage des feux de stop.
Repère couleur : connecteur blanc **4 voies**.
Tension d'alimentation (borne **3** du contacteur et masse) : **12 volts**.
Résistance (aux bornes **3** et **4** du contacteur) :
-pédale libre : **0,5** à **1 ohm** maxi.
-pédale enfoncée : **infinie**.

Contacteur d'embrayage (boîte manuelle)

Contacteur simple, de type normalement fermé au repos, monté au dessus de la pédale d'embrayage. (Fig.16). Il informe le calculateur de gestion moteur (borne **F1** du connecteur marron) lorsque le conducteur débraye, (interruption de la tension d'alimentation), afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport, en diminuant brièvement le couple moteur, ceci en fonction de la vitesse du véhicule.
Il est alimenté par le boîtier de servitude du compartiment moteur, via le fusible **F4** (boîtier **PSF1**).
Repère couleur : connecteur gris **2 voies**.
Tension d'alimentation (borne **2** du contacteur et masse) : **12 volts**.
Résistance (aux bornes du contacteur) :
-pédale embrayée : **0,5** à **1 ohm** maxi.
-pédale débrayée : **infinie**.

Implantation des différents composants du système de gestion moteur dans l'habitacle



1. Connecteur de diagnostic
2. Contacteur d'embrayage (boîte manuelle *)
3. Contacteur double de frein (*)
4. Capteur de position d'accélérateur (*).

(*) Moteur TU3JP.

Fig.16

Capteur de régime et de position vilebrequin

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

Détecteur de cliquetis

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

Détecteur de phase

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

Sonde lambda amont

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

Sonde lambda aval

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

Actuateur de papillon

Moteur électrique monté sur le boîtier papillon et qui actionne, par l'intermédiaire d'une cascade de pignons, le papillon (Fig.17). Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (bornes **H1** et **G1** du connecteur noir) en fonction du signal transmis par le capteur de position d'accélérateur. De cette façon le calculateur régule le flux d'air optimal nécessaire pour toutes les plages de fonctionnement du moteur, régime de ralenti compris.
Il est également commandé après chaque coupure du contact afin que le calculateur le recale, puis reconnaisse et mémorise sa position pour le prochain démarrage.
La position du papillon est réglée et contrôlée en boucle fermée par le signal transmis par le capteur de position papillon.
En cas de défaillance de l'actuateur de papillon, un ressort permet d'entrebâiller légèrement le papillon, dont l'ouverture est limitée alors mécaniquement par une vis de butée. En fonctionnement normal, au ralenti ou en décélération, l'actuateur de papillon comprime le ressort.
Marque : **Siemens VDO**.
Tension d'alimentation (aux bornes **3** et **4** du connecteur du boîtier) : **12 volts**.
Résistance (aux bornes **3** et **4** du boîtier) : **2,3 Ω**.

Nota :
En rechange, le boîtier papillon est livré complet.

Bobine d'allumage

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

Condensateur d'allumage

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

Valeurs des paramètres

Régime de ralenti (non réglable) : **850 ± 50 tr/min**
Teneur en **CO** (non réglable) : **0,5 % maxi**.
Teneur en **CO2** (non réglable) : **0,9 % mini**.
Point d'avance à l'allumage : non réglable et non contrôlable.
Ordre d'injection (*) : **1-3-4-2**.
Ordre d'allumage (*) : **1-4** et **2-3**.
Régime de fin de coupure d'injection en décélération : **1 300 tr/min**.
Régime maxi (**) : **6 500 tr/min**.
(*) **N° 1** côté volant moteur.

Dispositif d'insufflation d'air à l'échappement (TU1JP/IFL5 et TU3JP/IFL5)

Pour respecter les normes antipollution **Euro 4**, un dispositif d'insufflation d'air à l'échappement équipe les versions **TU1JP/IFL5** et **TU3JP/IFL5**. Il est géré par le calculateur de gestion moteur via le réseau multiplexé et comprend une pompe

électrique reliée par une canalisation à un clapet implanté sur le collecteur d'échappement.

Pompe d'insufflation

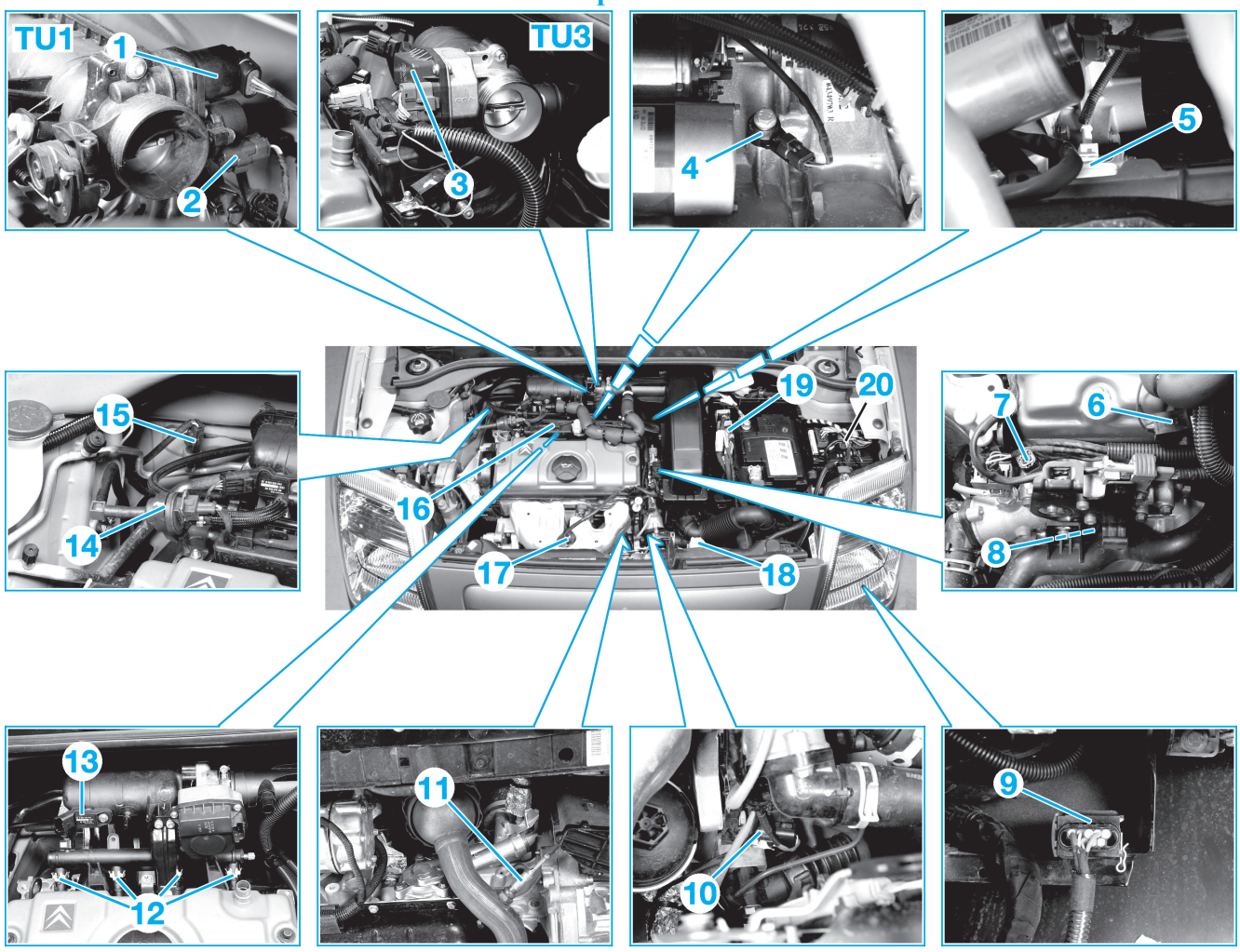
Elle est située sur le devant du moteur, à droite du collecteur d'échappement.
Elle est constituée d'une pompe à palettes entraînée par un moteur électrique à courant continu. Elle est alimentée par un relais intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F16**, dont le circuit de commande est alimenté par le relais double de gestion moteur piloté par le calculateur. Ce dernier envoie un signal sur le réseau multiplexé à destination du **BSI** afin de commander la commutation du relais.
La pompe permet l'insufflation d'air frais dans la culasse, en aval des soupapes d'échappement, via le clapet d'air. Elle fonctionne dès le démarrage du moteur, systématiquement pendant 3 secondes après chaque démarrage afin d'éviter le grippage du clapet d'air, puis pendant une durée qui dépend de la température du circuit de refroidissement.

Ce dispositif a pour rôle de créer une post-combustion, moteur froid, en insufflant de l'air frais près des soupapes d'échappement. Ceci facilite la montée en température du catalyseur, en réduisant la durée nécessaire pour que ce dernier atteigne sa température de fonctionnement. Par conséquent, il permet au calculateur de commander la régulation de richesse plus tôt. Parallèlement, le calculateur commande l'enrichissement du mélange de **20 %** environ, suivant la température du moteur.
En rechange, la pompe est disponible sous 2 références (jusqu'au n° **OPR 09820** et depuis le n° **OPR 09821**).
Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.
Tension d'alimentation (borne 1 du connecteur de la pompe et masse) : **12 volts**.

Clapet d'air

Il est fixé sur le dessus du collecteur d'échappement. Lorsque la pompe d'insufflation d'air est commandée, il permet d'insuffler de l'air frais dans la culasse, en aval des soupapes d'échappement, au travers d'une canalisation métallique extérieure à la culasse puis d'un conduit réalisé à l'intérieur de cette dernière.

Implantation des différents composants du système de gestion moteur dans le compartiment moteur



1 Régulateur de ralenti (*)
2 Capteur de position papillon (*)
3 Boîtier papillon motorisé (actuateur et capteur de position papillon **)
4 Détecteur de cliquetis
5 Capteur de vitesse véhicule (*)
6 Condensateur d'allumage
7 Sonde de température de liquide de refroidissement
8 Thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)
9 Relais de motoventilateur de refroidissement (sans clim.). Relais d'interdiction de démarrage (avec boîte robotisée)
10 Capteur de régime et de position vilebrequin
11 Sonde lambda aval
12 Injecteurs
13 Capteur de pression et de température d'air
14 Électrovanne de canister
15 Pressostat de climatisation
16 Bobine et bougies d'allumage
17 Sonde lambda amont
18 Relais du hacheur du motoventilateur de refroidissement (avec clim, depuis le n° OPR 10192)
19 Calculateur de gestion moteur
20 Boîtier de servitude moteur PSF1.
(*) Moteur TU1JP.
(**) Moteur TU3JP.

Fig.17

Il est constitué d'un clapet maintenu fermé par un ressort de rappel. Il s'ouvre sous le débit d'air de la pompe et se ferme dès que celui-ci chute afin d'éviter la remontée des gaz d'échappement vers la pompe.

Couples de serrage (en daN.m)

Vis de culasse (*) :
-1re phase : ..... 2 ± 0,2
-2e phase : ..... serrage angulaire de 240 ± 5°
Chapeaux de paliers d'arbre à cames :
-1re phase : 2
-2e phase : ..... serrage angulaire de 44 ± 5°
Bride d'arbre à cames : 1,5
Vis de rampe de culbuteurs : 1,8
Écrou de réglage de culbuteur : 0,9
Couvre-culasse : ..... 0,7 ± 0,1
Collecteur d'admission : ..... 0,8 ± 0,2
Patte du collecteur d'admission : 1
Collecteur d'échappement (**) : ..... 1,8 ± 0,4
Roue dentée d'arbre à cames : ..... 3,7 ± 0,2
Carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (vis M11) :
-1re phase : ..... 2 ± 0,2
-2e phase : ..... serrage angulaire de 44° ± 4°
Carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (vis M6) 1
Chapeaux de bielle (**) : 4
Roue dentée de vilebrequin :
-1re phase : ..... 4 ± 0,4
-2e phase : ..... serrage angulaire de 45° ± 4°
Poulie de vilebrequin : ..... 2,5 ± 0,2
Volant moteur (***) : 6,7
Pompe à huile : ..... 0,9 ± 0,1
Carter inférieur : ..... 0,8 ± 0,2
Support de filtre à huile : 1
Couvercle de filtre à huile : 2,5
Manocontact de pression d'huile : ..... 3,5 ± 0,5
Bouchon vidange : 3
Tube de jauge à huile : 0,8
Corps de pompe à eau :
-Vis M8 : 3
-Vis M10 : 6,5
Pompe à eau :
-Vis M6 : 0,7
-Vis M8 : 1,8
Collecteur de pompe à eau : 1
Boîtier thermostatique : ..... 0,8 ± 0,2
Thermostat : 1
Sonde de température de liquide de refroidissement : .... 1,7 ± 0,3
Thermocontact d'alerte : ..... 1,7 ± 0,1
Galet tendeur de courroie de distribution : ..... 2,1 ± 0,2
Galet tendeur de courroie d'accessoires (avec clim.) : .... 2,5 ± 0,2
Galet enrouleur de courroie d'accessoires (avec clim. jusqu'au n° OPR 09884) : ..... 2,5 ± 0,2
Fixations d'alternateur :
-1re phase : 1
-2e phase : ..... 3,7 ± 0,3
Support d'alternateur : ..... 2,5 ± 0,2
Fixations de compresseur de clim. : ..... 2,3 ± 0,2
Supports de compresseur : ..... 2,2 ± 0,2
Détecteur de cliquetis : ..... 2 ± 0,1
Capteur de régime et de position vilebrequin : ..... 0,8 ± 0,25
Sondes lambda : ..... 4,7 ± 0,7
Boîtier papillon motorisé (TU3JP) : ..... 0,8 ± 0,1
Capteur de pression et de température d'air : 0,8
Clapet d'insufflation d'air : ..... 0,8 ± 0,2
Pompe d'insufflation d'air : ..... 0,8 ± 0,2
Bougies d'allumage : ..... 2,75 ± 0,25
Bobines d'allumage : ..... 0,5 ± 0,05
Catalyseur sous collecteur (****) :
-1re phase : ..... 0,4 ± 0,1
-2e phase : ..... 2 ± 0,5
-3e phase : ..... 4 ± 0,4
Catalyseur sous boîte : ..... 4 ± 0,6

Supports de l'ensemble moteur-boîte : voir Fig.47.
(*) Longueur maxi. sous tête : **175,5 ± 0,5 mm**. Les vis réutilisées doivent être brossées et, dans tous les cas, lubrifiées sur les filetages et sous les têtes, avec de l'huile moteur ou de la graisse appropriée (par exemple **Molykote G. Rapid Plus**).
(**) Écrous à remplacer à chaque démontage.
(***) Vis préalablement enduites d'un produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch).
(****) Méthode de serrage voir Fig.38.

Ingrédients

Nota :
L'usage intensif correspond à une utilisation essentiellement :
-urbaine "porte à porte" permanent.
-petits trajets répétés moteur froid par basse température.
-fréquente en atmosphère poussiéreuse.
-dans les pays très chauds.
-emploi de carburant de qualité douteuse.
-emploi de lubrifiant ne respectant pas la préconisation.

Huile moteur

Capacité (avec filtre et vidange par gravité) : **3 litres**.
Capacité entre repères mini/maxi sur la jauge de niveau : **1,5 litre**.

Attention :
Le niveau d'huile moteur doit être obligatoirement et uniquement ajusté avec la jauge manuelle.

Nota :
La vidange par aspiration est autorisée depuis le tube de jauge à huile.

Préconisation : huile multigrade semi-synthétique ou synthétique de viscosité **SAE 0W40**, **5W30** (*), **5W40**, **10W40** ou **15W50**, répondant aux normes **ACEA A1-98** (*) ou **A3-98** ou **A5** (*) ou **API SJ** ou **SJ-EC** (*) ou **SL** (*).
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans** ou tous les **20 000 km** ou tous les **ans** en usage intensif.
(*) Huile à économie d'énergie.

Nota :
L'intervalle de **30 000 km** ou **2 ans** entre chaque remplacement d'huile moteur impose de respecter la préconisation, sinon dans le cas contraire, si les huiles répondant aux normes **ACEA A3** ou **API SJ** ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser de l'huile de qualité inférieure. Mais dans ce cas, appliquer la même périodicité d'entretien prescrite que pour un usage intensif.

Filtre à huile

Filtre à cartouche interchangeable en papier, logé sous un couvercle vissée sur un support déporté sur le côté gauche du collecteur d'échappement et qui intègre le clapet anti-retour, devant le carter-cylindres.
Marque et type :
-Jusqu'aux n° moteur **4413114** (**TU1JP**) et **4717577** (**TU3JP**) : **Purflux L310** (avec tube de prolongement).
-Depuis les n° moteur **4413115** (**TU1JP**) et **4717578** (**TU3JP**) : **Purflux L337** (sans tube de prolongement).
Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

Liquide de refroidissement

Capacité : **7 litres**.
Préconisation : liquide de refroidissement à protection permanente jusqu'à **-35°C** (par exemple **Revkogel 2 000** ou **Procor TM 108**).
Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé, mais contrôle du niveau et de la densité à chaque vidange d'huile moteur.

Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé entre le moteur et la batterie.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **40 000 km** en usage intensif ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel.

Carburant

Capacité : **41 litres**.
Préconisation : essence **sans plomb 95 RON mini**.

Bougies d'allumage

Bougies à sièges plats et à longévité accrue.
Marque et type : **Bosch FR7DE** ou **Champion RC8YCL** ou **Eyquem RFN58LZ**.
Écartement des électrodes : **0,9 mm**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **40 000 km** en usage intensif ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel.

Courroie de distribution

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **90 000 km** en usage intensif ou tous les **10 ans** en cas de faible kilométrage annuel et après chaque intervention nécessitant sa dépose.

Courroie d'accessoires

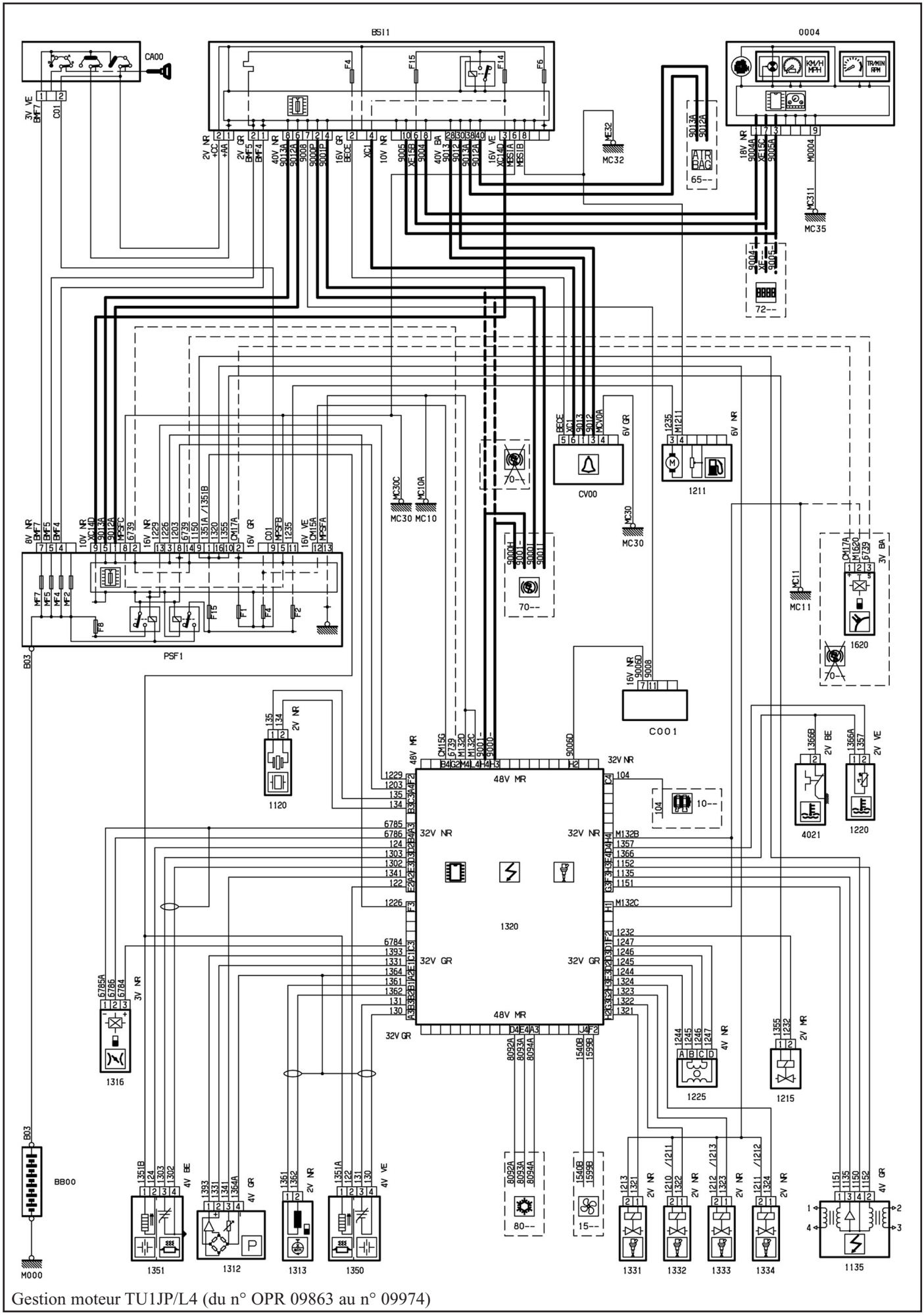
Périodicité d'entretien :
-montage sans galet tendeur automatique (*) : contrôle de l'état à chaque révision et contrôle de la tension tous les **60 000 km** ou tous les **40 000 km** en usage intensif ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel.
-montage avec galet tendeur automatique (**) : contrôle de l'état à chaque révision.
(*) Versions sans clim. et avec clim. jusqu'au n° **OPR 09884**.
(**) Versions avec clim. depuis le n° **OPR 09885**.

Schémas électriques de gestion moteur

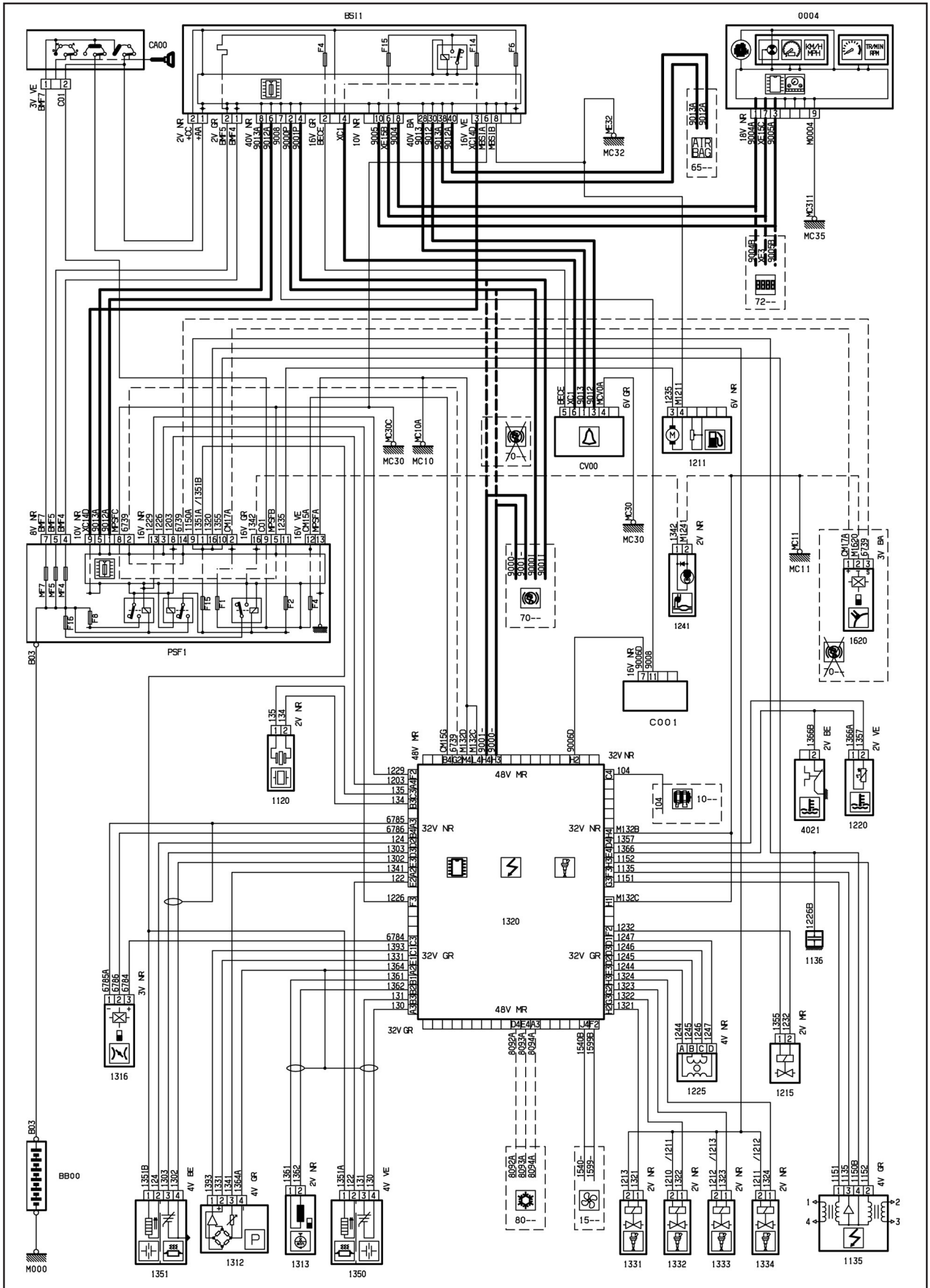
Nota :
Pour l'explication de la lecture des schémas électriques et les codes couleurs, se reporter au schéma détaillé placé en tête des schémas électriques au chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE".

Légende

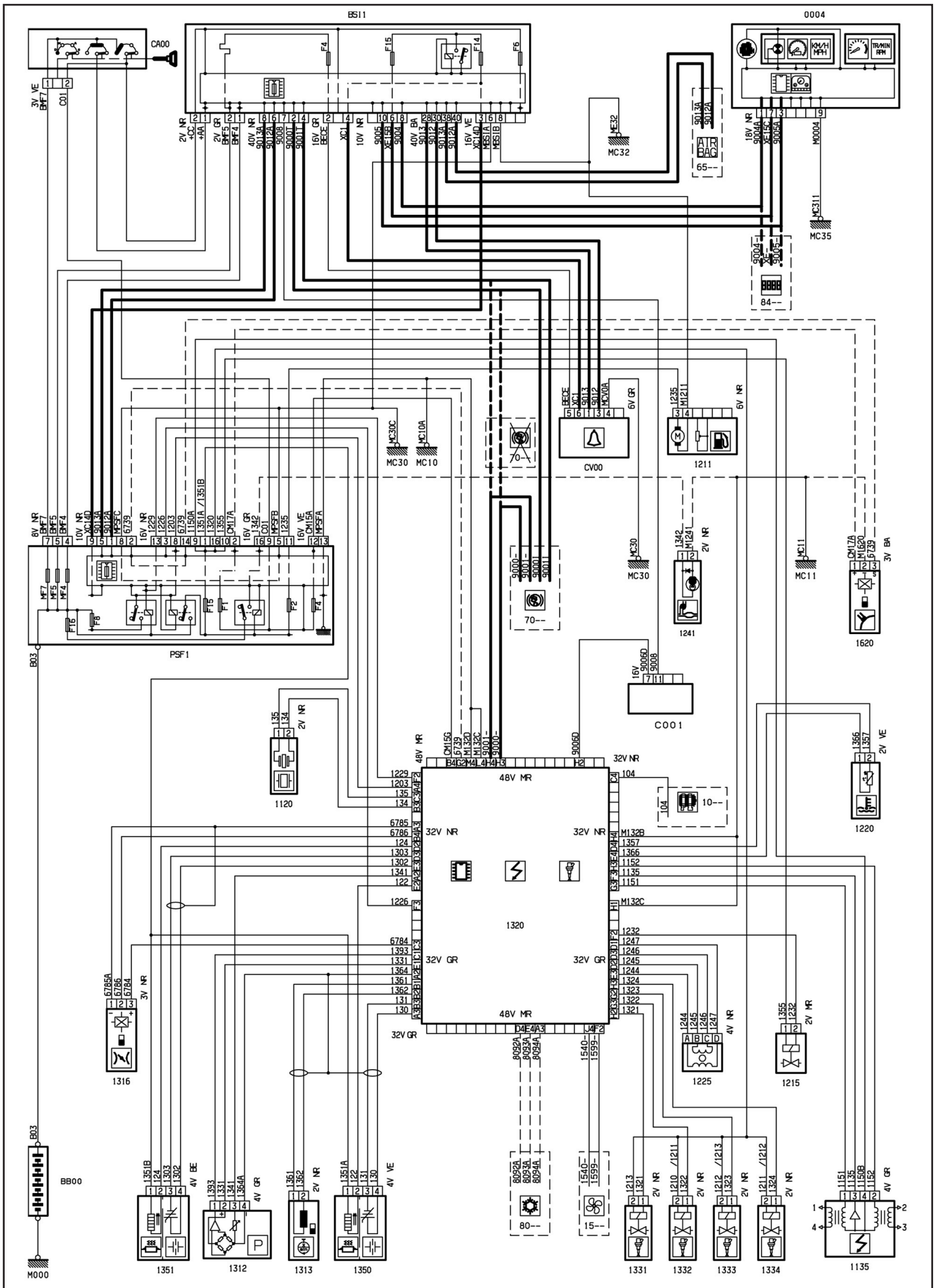
BB00. Batterie.
BSI1. Boîtier de servitude habitacle.
CA00. Contacteur à clé.
C001. Connecteur de diagnostic.
CV00. Module de commande sous volant.
M000. Masse batterie sur longeron AVG.
MC10. Masse sur longeron AVG.
MC11. Masse sur longeron AVG.
MC12. Masse sur longeron AVG.
MC30. Masse sur pied de caisse AVG.
MC32. Masse sur pied de caisse AVG.
MC35. Masse sous console de plancher.
MM01. Masse sur longeron AVG.
PSF1. Boîtier de servitude compartiment moteur.
0004. Combiné d'instruments.
10--. Vers alternateur.
1005. Relais d'interdiction de démarrage.
1120. Détecteur de cliquetis.
1135. Bobine d'allumage (avec détecteur de phase).
1136. Condensateur d'allumage.
12--. Vers calculateur de gestion moteur.
1211. Ensemble pompe/jauge à carburant.
1215. Électrovanne de canister.
1220. Sonde température de liquide de refroidissement.
1225. Régulateur de ralenti.
1241. Pompe d'insufflation d'air.
1261. Capteur de position d'accélérateur.
1262. Boîtier papillon motorisé.
1312. Capteur de pression et de température d'air.
1313. Capteur de régime et de position vilebrequin.
1316. Capteur de position papillon.
1320. Calculateur de gestion moteur.
1331. Injecteur cylindre n°1.
1332. Injecteur cylindre n°2.
1333. Injecteur cylindre n°3.
1334. Injecteur cylindre n°4.
1350. Sonde lambda amont.
1351. Sonde lambda aval.
15--. Vers relais ou hacheur du motoventilateur de refroidissement.
1500. Relais du motoventilateur de refroidissement.
1510. Motoventilateur de refroidissement.
1513. Motoventilateur de refroidissement à vitesse variable.
1620. Capteur de vitesse véhicule.
2120. Connecteur double de frein.
4021. Thermocontact d'alerte.
65--. Vers calculateur d'airbags.
70--. Vers calculateur ABS.
72--.Vers afficheur du combiné d'instruments.
7306. Contacteur d'embrayage.
78--. Vers calculateur ESP.
80--. Vers pressostat de climatisation.
84--. Vers afficheur multifonction.



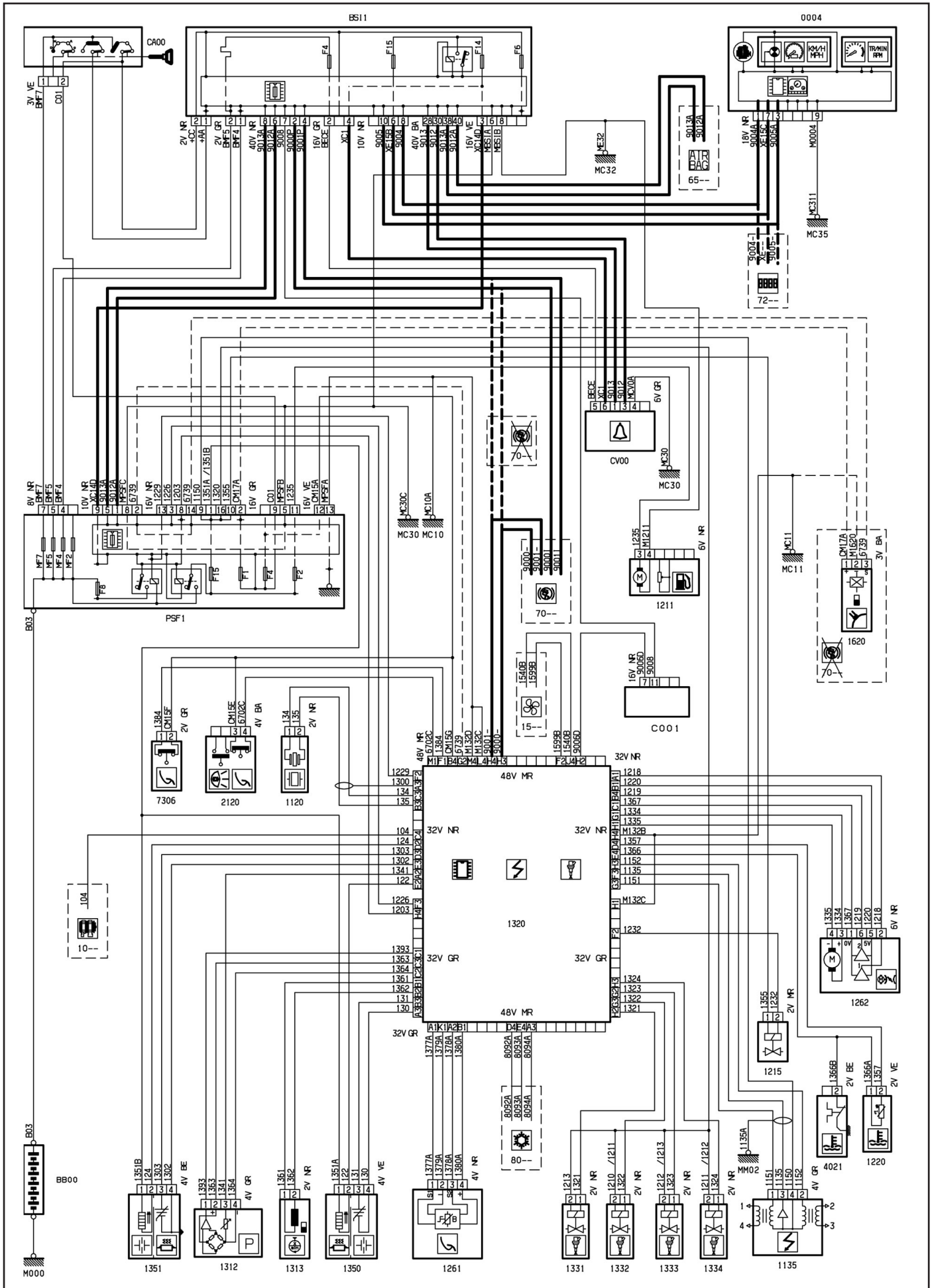
Gestion moteur TU1JP/L4 (du n° OPR 09863 au n° 09974)



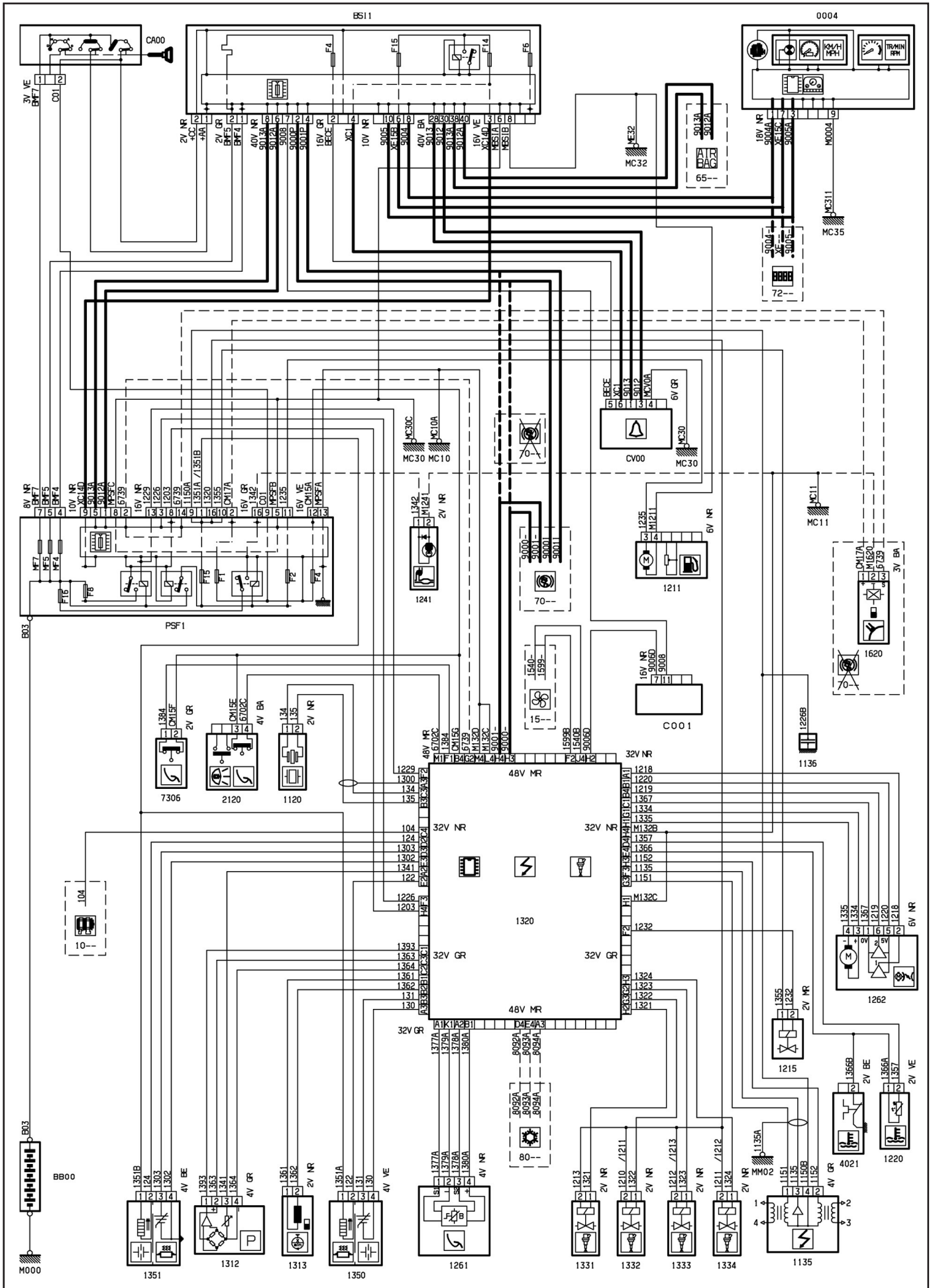
Gestion moteur TU1JP/L4 ou IFL5 (du n° OPR 09975 au n° 10191)



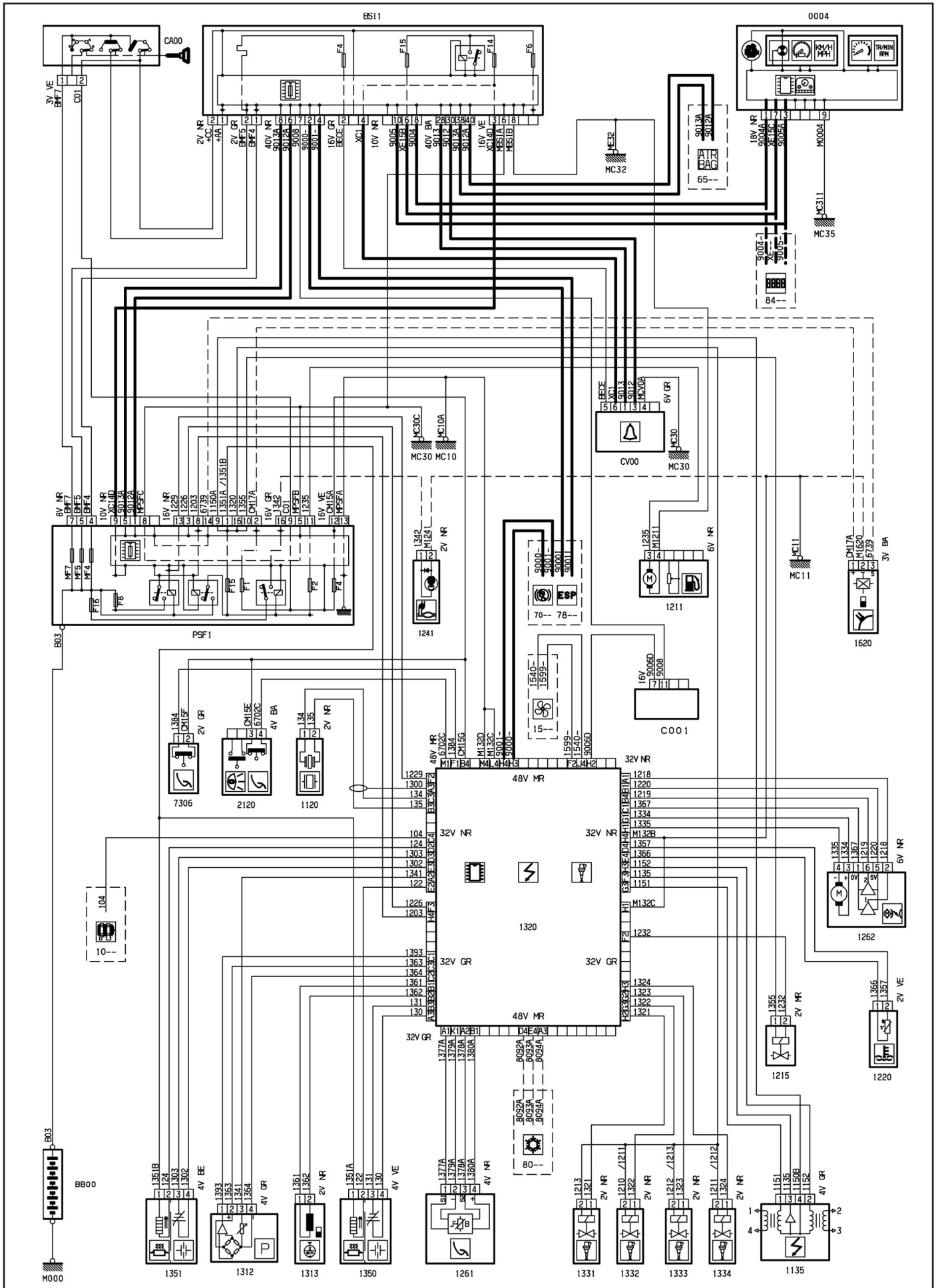
Gestion moteur TU1JP/L4 ou IFL5 (depuis le n° OPR 10192)



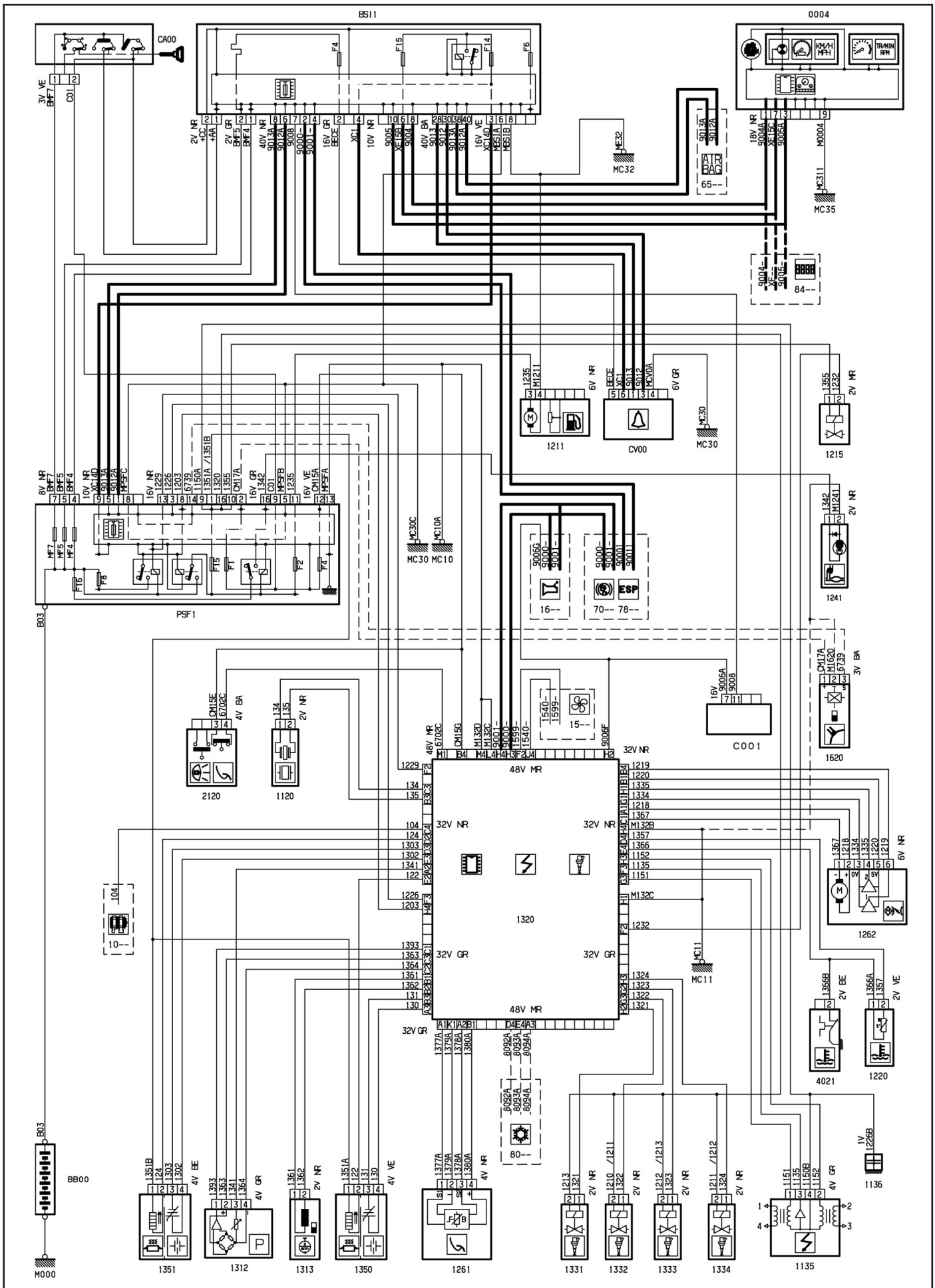
Gestion moteur TU3JP/L4 (avec boîte manuelle, du n° OPR 09863 au n° 09974)



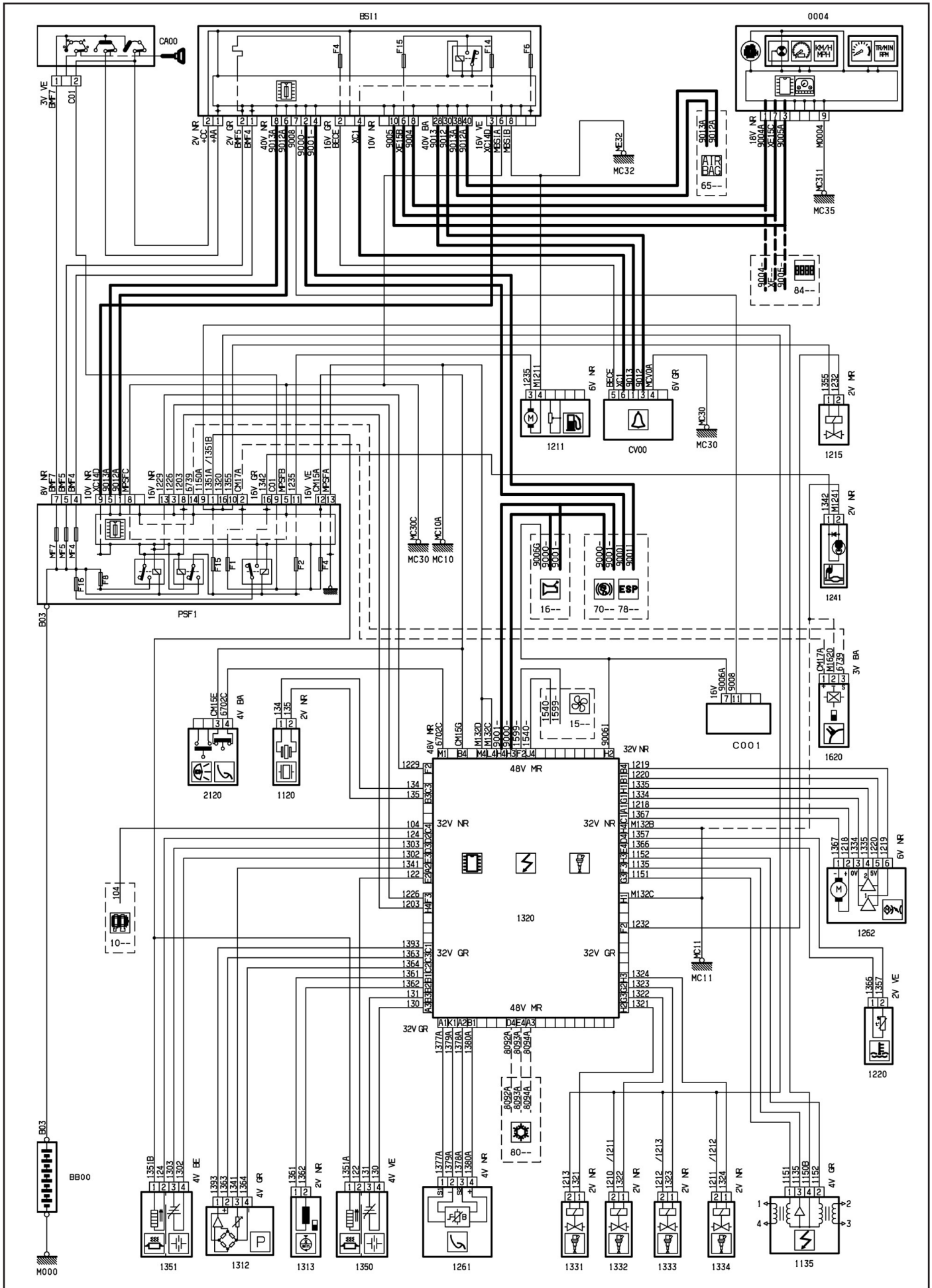
Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte manuelle, du n° OPR 09975 au n° 10191)



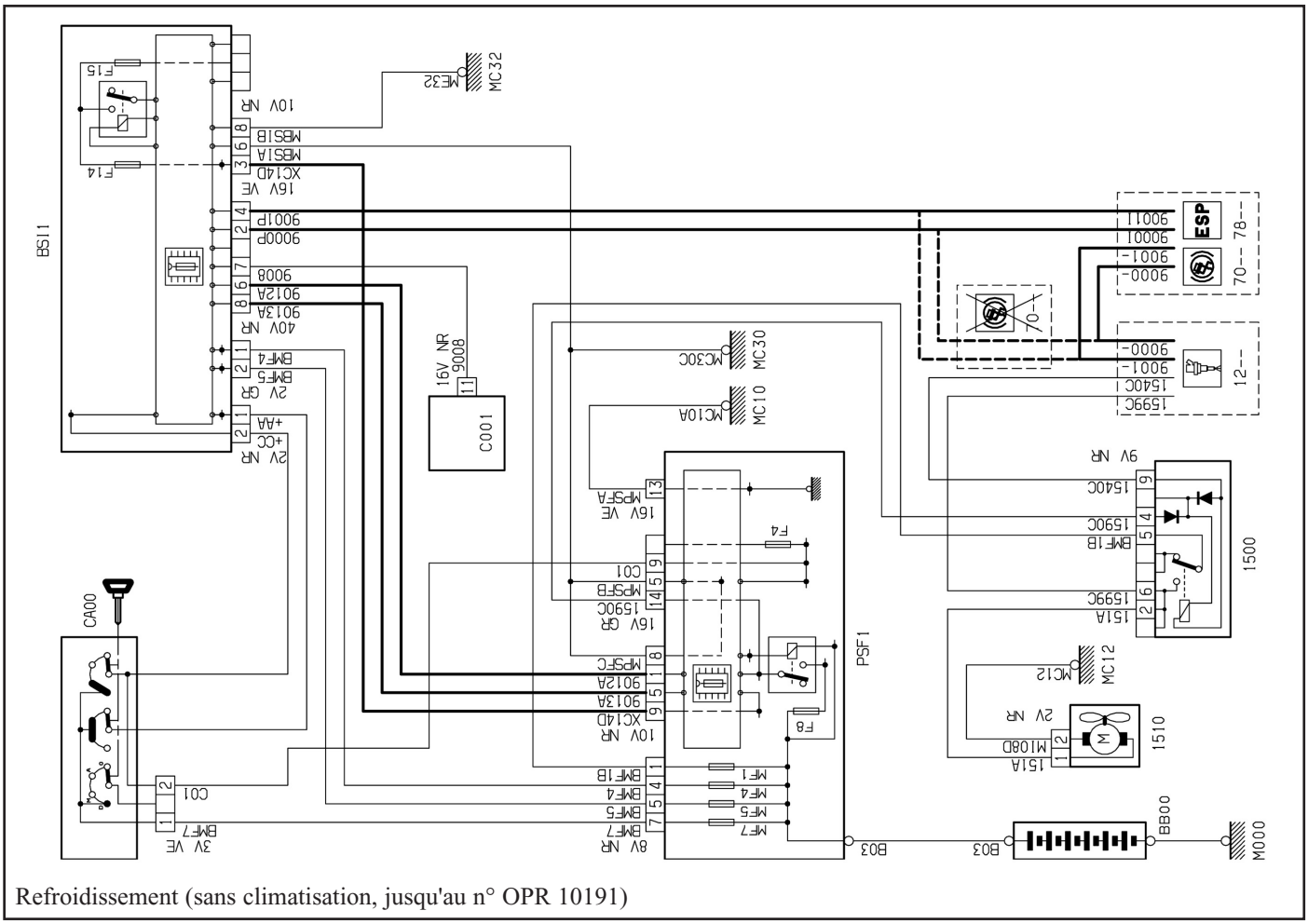
Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte manuelle, depuis le n° OPR 10192)



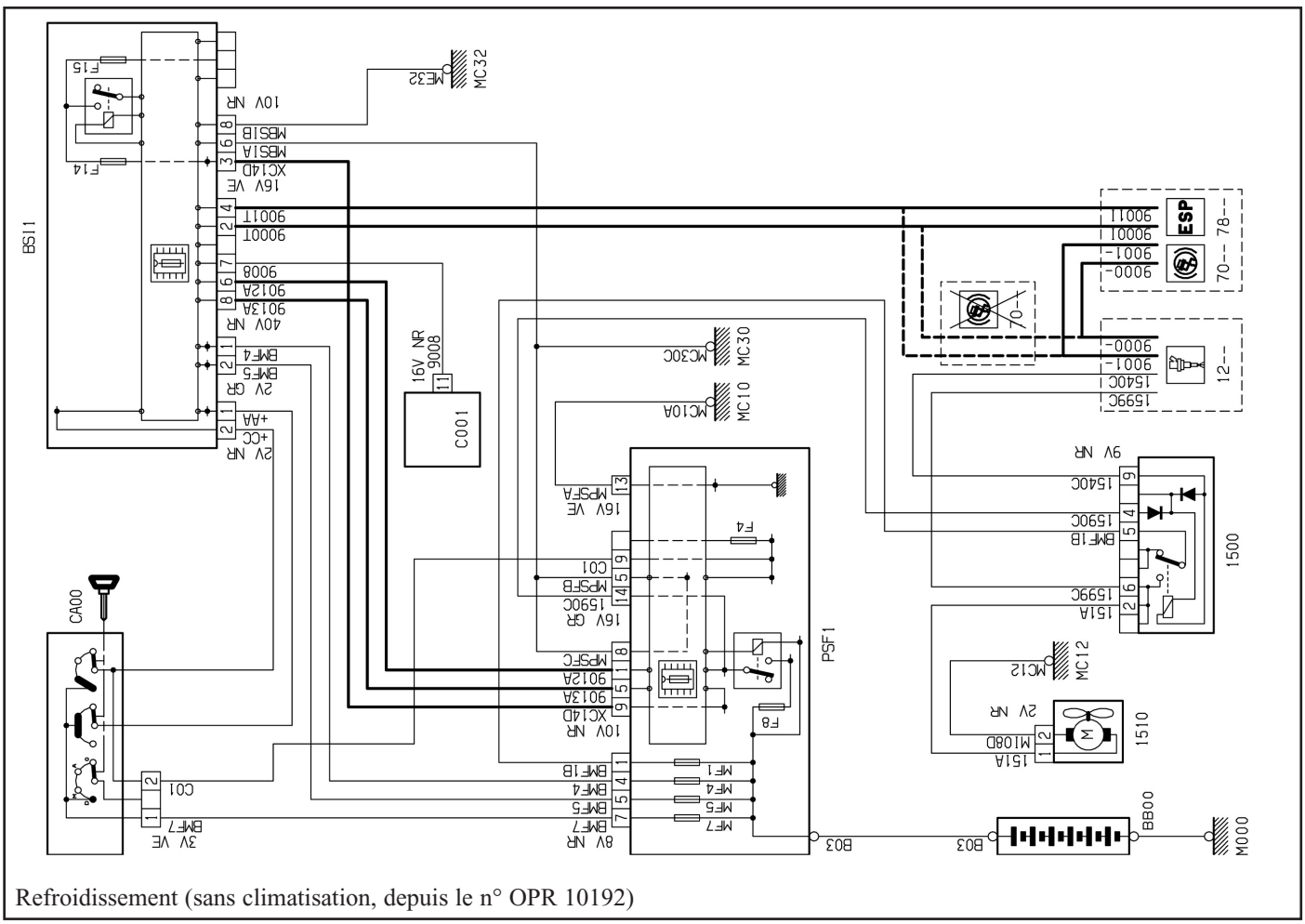
Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte pilotée, du n° OPR 09975 au n° 10191)



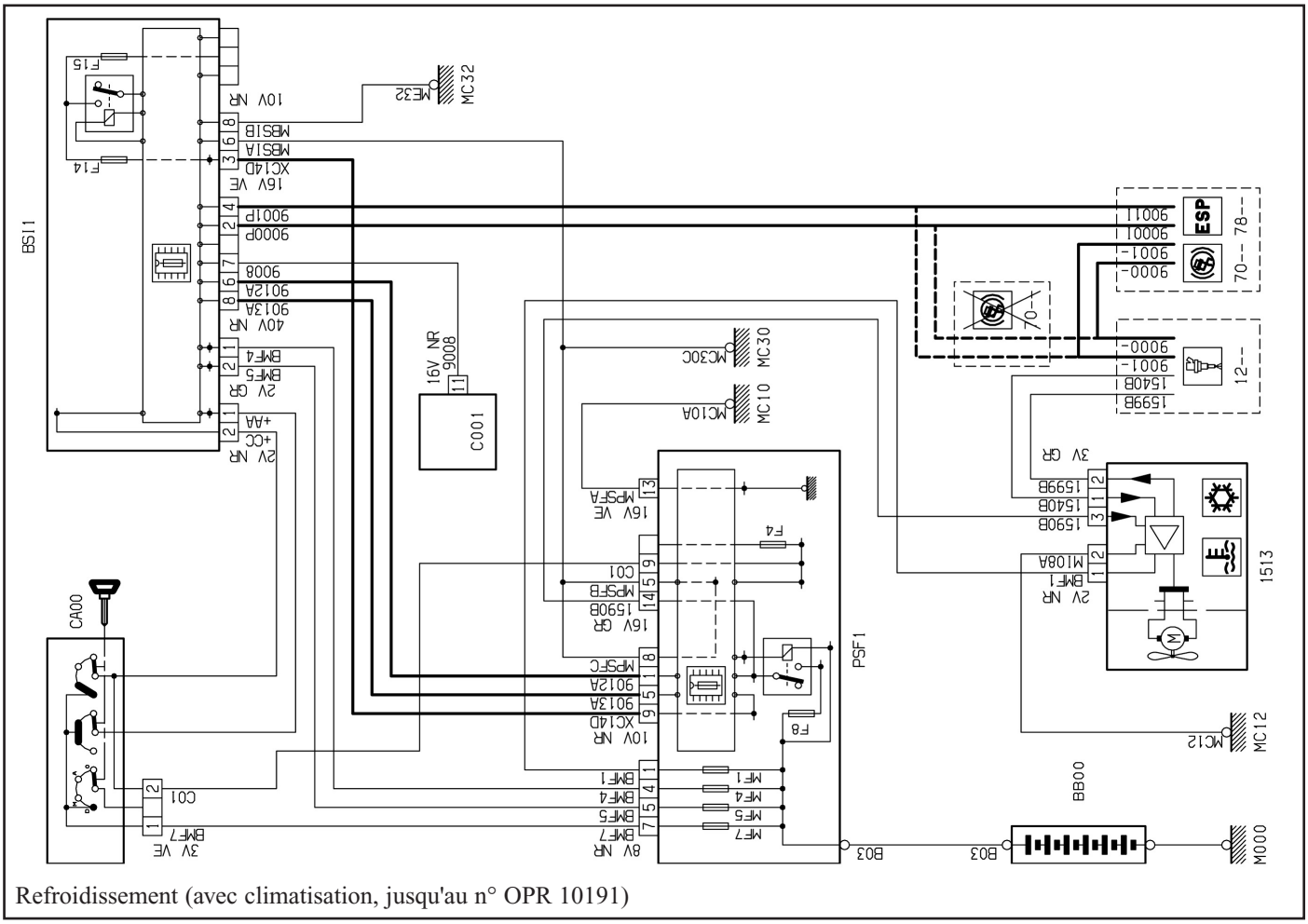
Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte pilotée, depuis le n° OPR 10192)



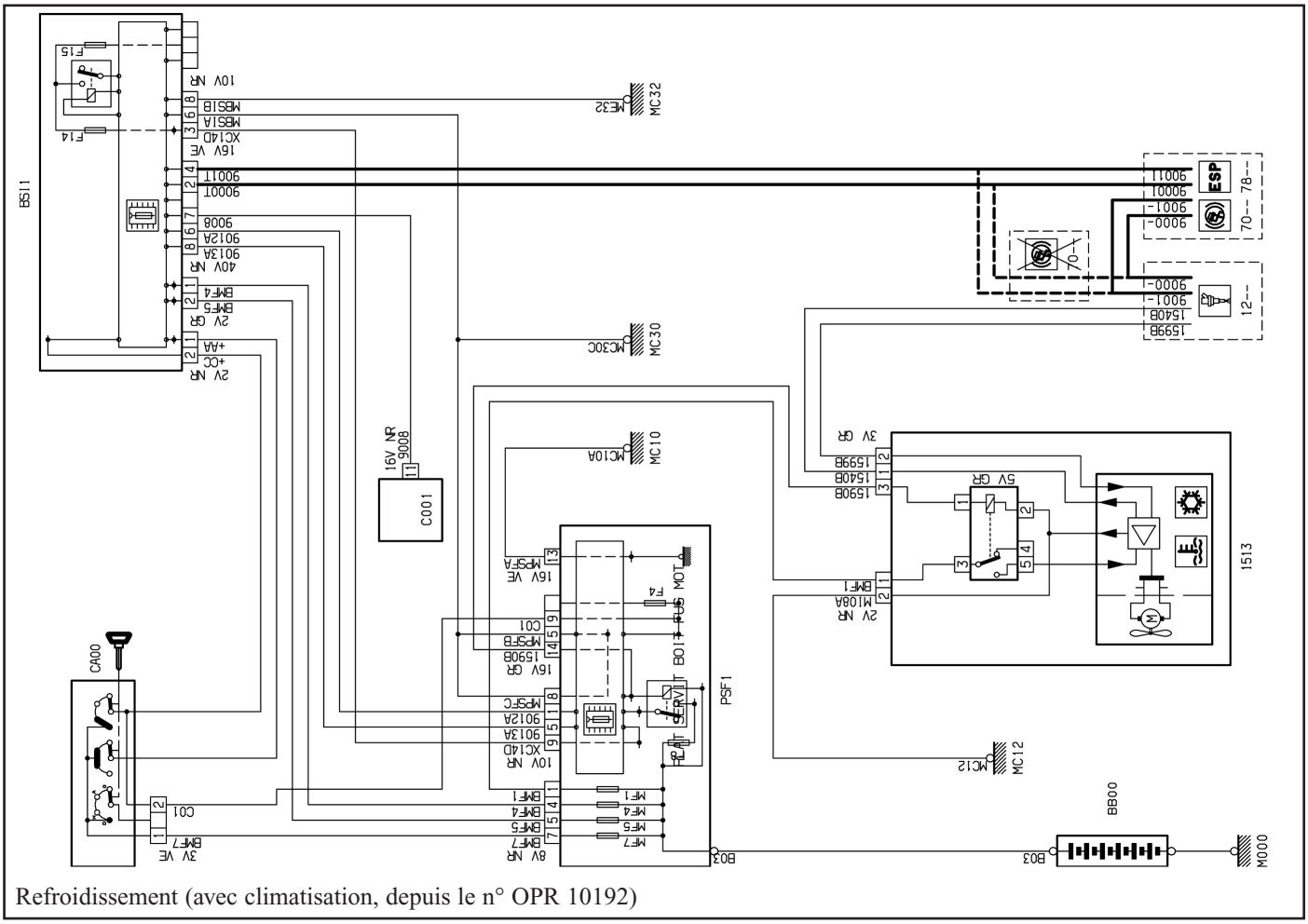
Refroidissement (sans climatisation, jusqu'au n° OPR 10191)



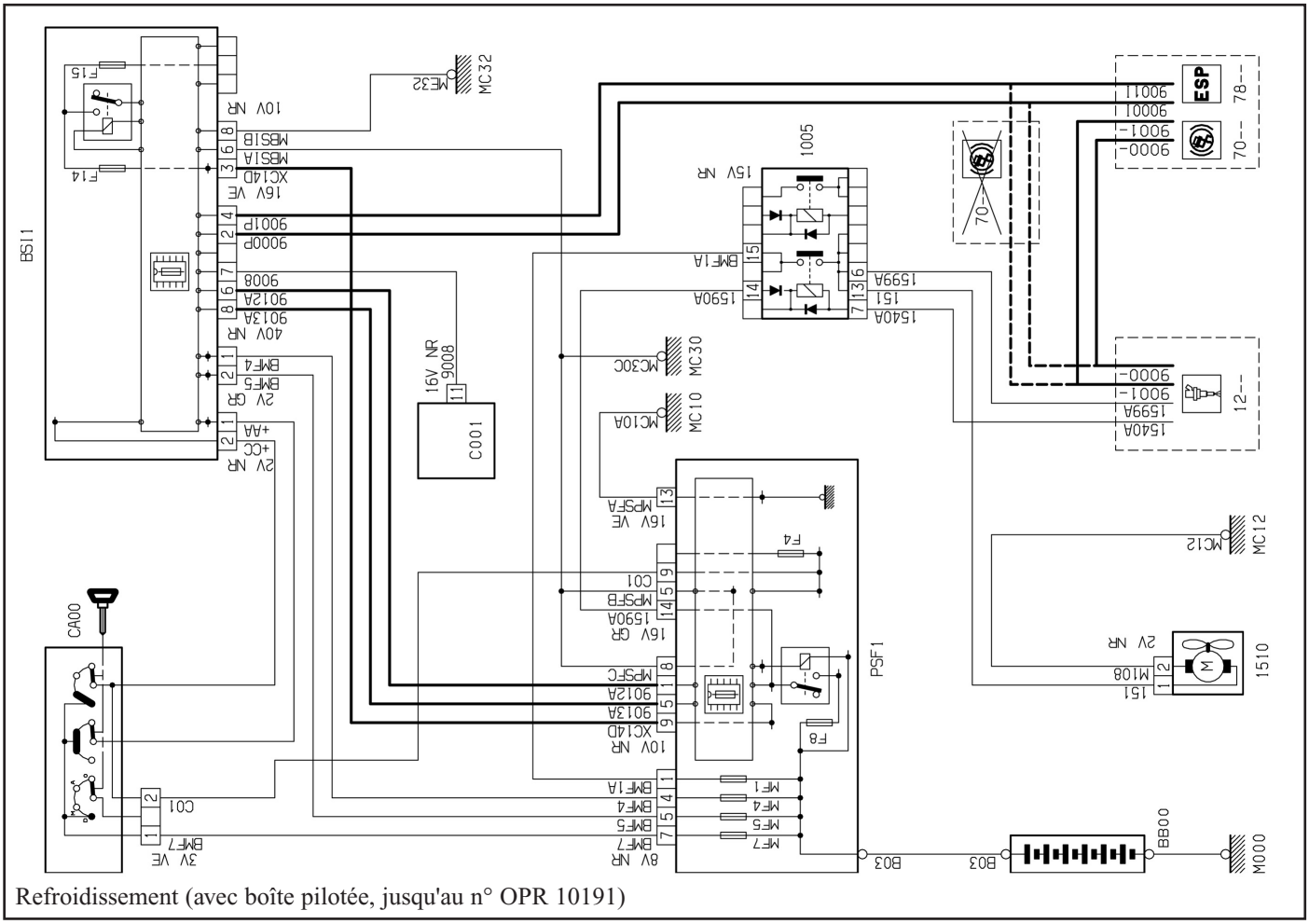
Refroidissement (sans climatisation, depuis le n° OPR 10192)



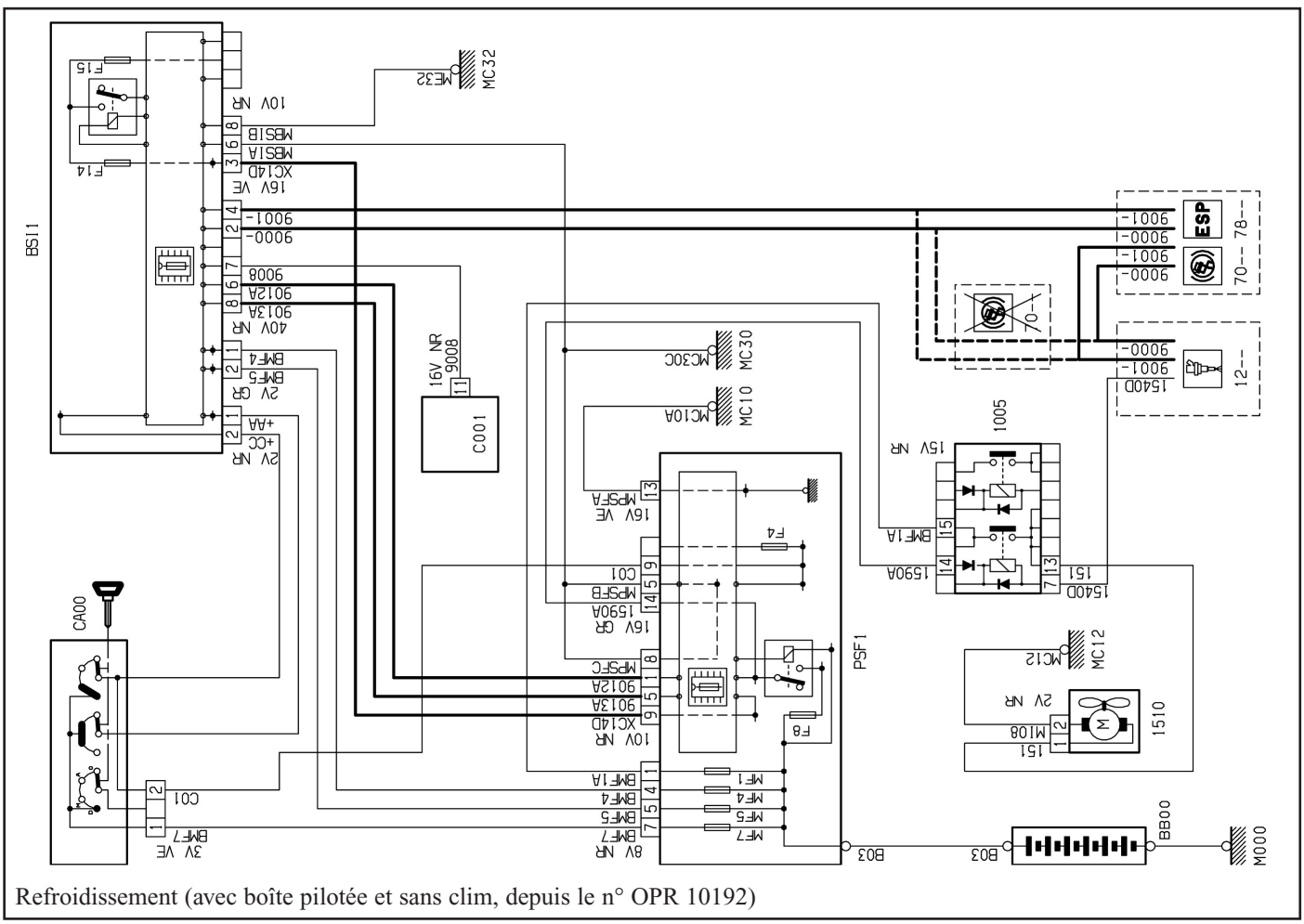
Refroidissement (avec climatisation, jusqu'au n° OPR 10191)



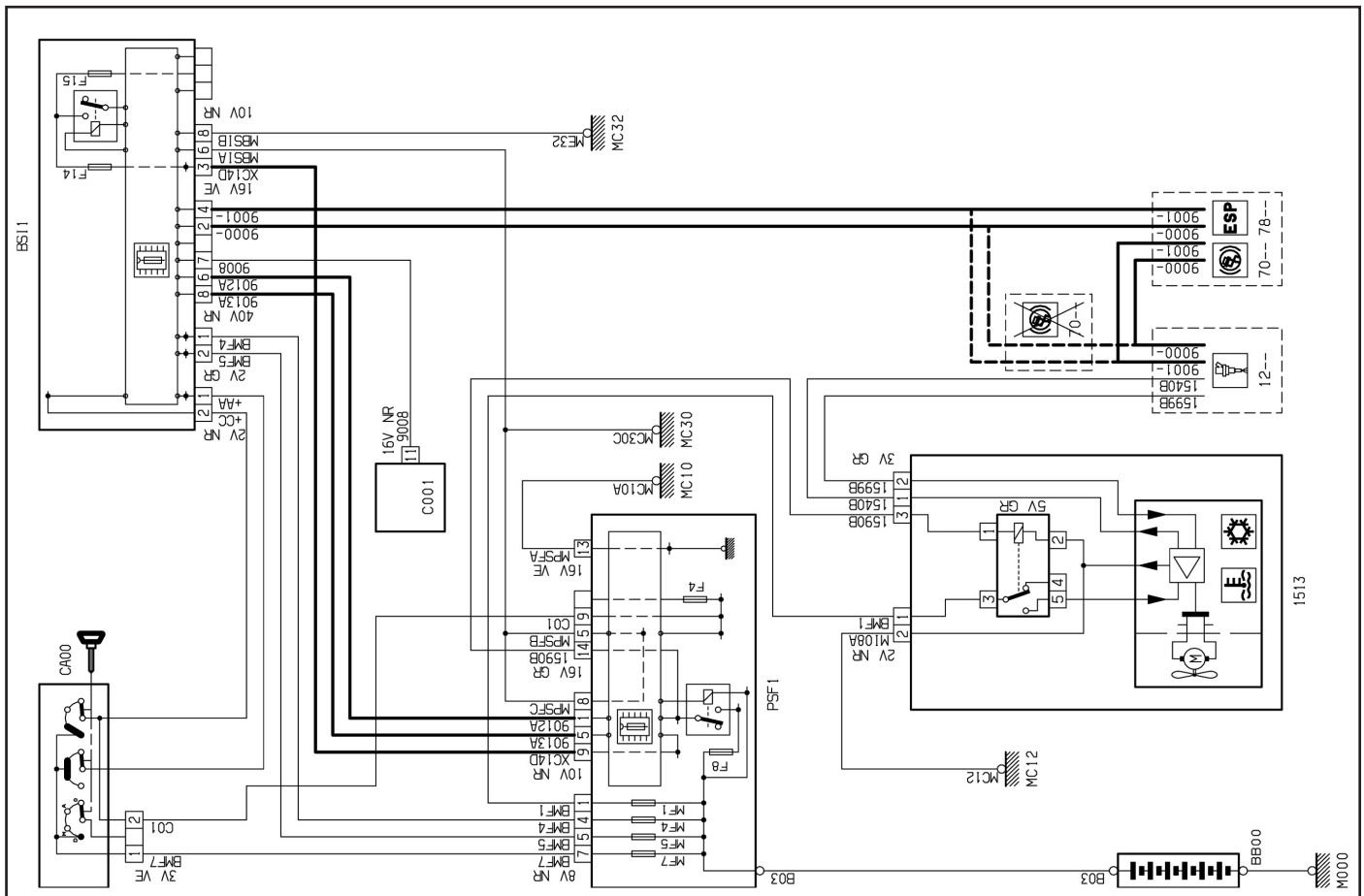
Refroidissement (avec climatisation, depuis le n° OPR 10192)



Refroidissement (avec boîte pilotée, jusqu'au n° OPR 10191)



Refroidissement (avec boîte pilotée et sans clim, depuis le n° OPR 10192)



Refroidissement (avec boîte pilotée et clim, depuis le n° OPR 10192)

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
La dépose de la courroie de distribution, celles de la culasse et de la pompe à eau peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule, mais imposent la dépose du support moteur droit, qui requiert l'utilisation d'outils appropriés pour soutenir l'ensemble moteur-boîte.
Les déposes de la culasse et de la pompe à eau nécessitent celle préalable de la courroie de distribution.
Le calage de la distribution nécessite un outillage spécifique facilement réalisable en atelier. Les cotes en sont données dans ce chapitre.
Il est impératif de remplacer la courroie de distribution lorsqu'elle a été déposée, même si sa périodicité de remplacement prescrite n'est pas atteinte. Son remplacement doit être accompagné de celui de son galet tendeur avec son écrou de fixation.
Le réglage de la tension de la courroie d'accessoires, suivant montage, nécessite l'emploi du contrôleur de tension **One-Too C. Tronic G2 105.5 M** (outil Citroën **9780 08**).
La dépose de la pompe à huile ne présente pas difficultés particulières.
Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule, après la dépose de la face avant (bouclier et ensemble radiateur-motoventilateur-condenseur).

Réinitialisations

Réinitialisations du calculateur de gestion moteur après intervention

Il est nécessaire de réinitialiser le calculateur de gestion moteur et d'effectuer les apprentissages autoadaptatifs après les interventions suivantes :
-Lecture et effacement des défauts, à l'aide d'un appareil de diagnostic.
-Débranchement ou remplacement du calculateur de gestion moteur.
-Débranchement ou remplacement de la batterie.
-Débranchement ou remplacement du boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1**.
-Remplacement du régulateur de ralenti (moteur **TU1JP**).
-Remplacement du capteur de position papillon.
-Remplacement du détecteur de cliquetis.
-Remplacement d'une sonde lambda.
-Reprogrammation du calculateur de gestion moteur.
Si le calculateur a été remplacé, il est nécessaire de le réappareiller avec le boîtier de servitude habitacle BSI, l'équipement du véhicule (climatisation, boîte de vitesses, classe de l'alternateur...), mais également de le programmer si il a été livré non télécodé, ce qui nécessite, dans tous les cas, l'emploi d'un appareil de diagnostic approprié et d'être en possession de la carte codée du client, livrée avec les clés du véhicule.
Après la réinitialisation du calculateur de gestion moteur, il est nécessaire d'effectuer la procédure des apprentissages autoadaptatifs (voir opération suivante).

Attention :
la non réinitialisation du calculateur de gestion moteur après les interventions citées ci-dessus peut entraîner les désagréments suivants :
-à-coups moteur.
-le moteur cale au retour au ralenti.
-le moteur cale après démarrage.
-le témoin d'anomalie reste allumé.
-le régime moteur est limité à **3 000 tr/min**.

Nota :
Après le débranchement de la batterie, attendre 1 minute minimum avant de mettre le contact.

Apprentissages autoadaptatifs

Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)

La procédure des apprentissages autoadaptatifs consiste à faire apprendre au

calculateur les caractéristiques physiques de certains de ses périphériques, à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

Nota :
Ces apprentissages sont également nécessaires après le remplacement du régulateur de ralenti.

Recalage du régulateur de ralenti : après avoir rebranché la batterie, attendre 1 minute minimum avant de mettre le contact, puis démarrer le moteur et le laisser tourner quelques secondes au ralenti. Couper le contact et attendre à nouveau quelques secondes avant de le remettre, afin que le calculateur recale le régulateur de ralenti.

Nota :
Après le débranchement du calculateur ou de la batterie, ou après le remplacement du calculateur ou bien après avoir procédé à sa reprogrammation, il est également nécessaire de réaliser le recalage du régulateur de ralenti.

Apprentissage des positions "pied levé/pied à fond" : démarrer le moteur, sans toucher à l'accélérateur, puis laisser tourner le moteur pendant **1 seconde** et couper le contact. Remettre le contact et appuyer à fond sur l'accélérateur pendant **1 seconde**.
Apprentissage de la forme de la couronne-cible du volant moteur : effectuer un parcours routier, moteur chaud, qui permette d'accélérer jusqu'à **5 000 tr/min**, en **3e** ou **4e**, pendant 3 secondes puis relâcher l'accélérateur (coupure d'injection) pour laisser le moteur revenir à son régime de ralenti.

Gestion moteur Sagem S2000 PM1 (moteur TU3JP)

La procédure des apprentissages auto-adaptatifs consiste à faire apprendre au calculateur les caractéristiques physiques de certains de ses périphériques, à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

Nota :
Ces apprentissages sont également nécessaires après le remplacement du :
-régulateur de ralenti.
-boîtier papillon motorisé.
-capteur de position d'accélérateur.

Après avoir initialisé le calculateur : couper le contact, puis le remettre et attendre **3 secondes** avant de démarrer le moteur.
Apprentissage richesse moteur (la température du moteur doit être supérieure à **60 °C**) : effectuer un parcours routier d'au moins **15 minutes** qui permette d'utiliser toutes les plages de fonctionnement du moteur et notamment le régime de ralenti, la plage **2 500** à **3 500 tr/min** et la pleine charge pendant **2 secondes**.

Distribution

Courroie de distribution

Nota :
Il est interdit de réutiliser une courroie de distribution qui a été déposée.

Attention :
Ne jamais tourner le vilebrequin dans son sens inverse de rotation.

Dépose

Débrancher la batterie.
Lever et caler l'avant du véhicule.
Déposer :
-la roue et l'écran pare-boue dans le passage de roue droit.
-la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
-la poulie de vilebrequin.
-le filtre à huile (couvercle-cartouche filtrante).

Nota :
Veiller recouvrir le logement du filtre à huile afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci et stocker le filtre avec son couvercle dans un récipient propre, en vue de sa réutilisation.

-si équipé, la pompe d'insufflation d'air (voir opération concernée).
-les carters de distribution supérieur et inférieur.

Nota :
Déposer la bobine et les bougies d'allumage pour faciliter la rotation du moteur.

Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution) par la vis de fixation de sa roue dentée, jusqu'à ce que l'orifice de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames soit aligné avec celui de la culasse (Fig.18).

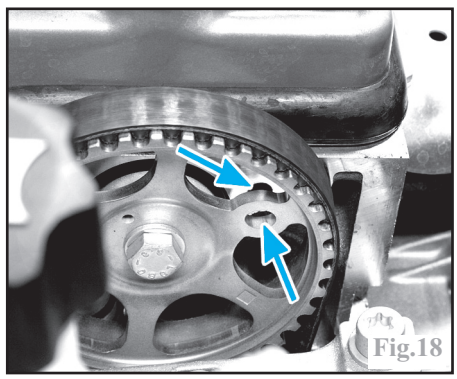


Fig.18

Dans cette position piger :
-la roue dentée d'arbre à cames, à l'aide d'une pige appropriée de **Ø 10 mm** (outil **Citroën 4507-T.B**) (1) (Fig.19).
-le volant à l'aide d'une pige appropriée (outil **Citroën 4507-T.A**, voir cotes de réalisation Fig.22), par l'orifice placé sur le carter-cylindres, au dessus du logement du filtre à huile (2) (Fig.19).

Nota :
Une fois la pige de calage du volant moteur en place, reposer le couvercle du filtre à huile, provisoirement séparé de la cartouche filtrante, pour éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit de lubrification.
Une pige référencée **0132-QY** dans le catalogue d'outillage du constructeur permet le calage du volant moteur sans dépose du filtre à huile (Fig.19).

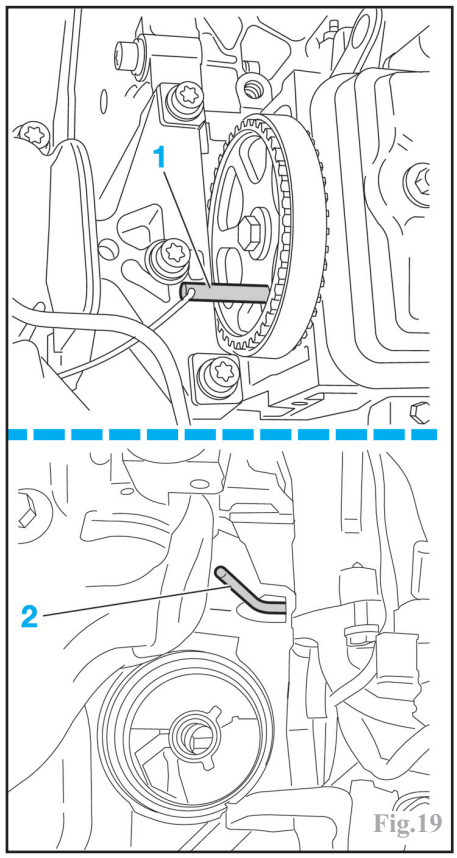


Fig.19

Réaliser un montage en soutien sous le moteur à l'aide d'un cric muni d'une cale en bois, sans prendre appui sous le carter inférieur.
Déposer les vis du support moteur droit (1) (Fig.20).

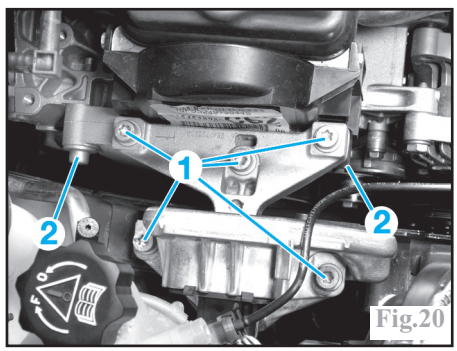


Fig.20

Nota :
Desserrer les vis horizontales (2) du support moteur sans les déposer (Fig.20).

Desserrer l'écrou du galet tendeur (5) puis, à l'aide d'une clé **6 pans mâles** introduite dans son empreinte **6 pans creux** (4), tourner celui-ci pour détendre la courroie (Fig.21).
Dégager le courroie.

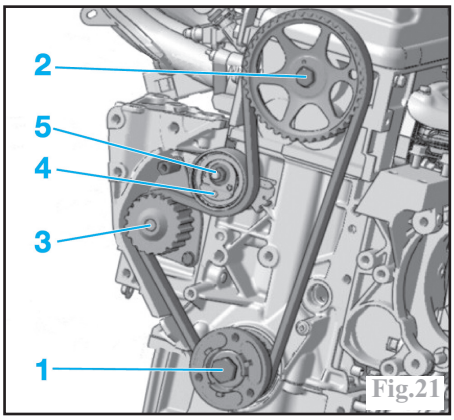


Fig.21

Repose

Nota :
Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est impératif de remplacer également l'écrou de fixation du galet tendeur. Il est aussi conseiller de remplacer le galet tendeur, sinon s'assurer qu'il tourne librement sans point dur ni jeu.
Respecter impérativement au montage, le sens de défilement repéré sur la courroie.
Ne jamais tourner le moteur dans le sens inverse de rotation.
Pour assurer une stabilité dans le temps du réglage de la tension de la courroie, respecter la méthode décrite ci-après.
Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau, sinon effectuer les réparations nécessaires, en remplaçant les joints concernés.

Attention :
Suivant montage, le remplacement des bagues d'étanchéité de vilebrequin et d'arbre à cames (bague avec lèvre d'étanchéité plate), doit être réalisée méticuleusement pour être efficace aussi bien à la dépose qu'à la repose.
À la dépose, il faut veiller à ne pas endommager les portées des bagues (vilebrequin, carter-cylindres, carter-chapeaux de paliers de vilebrequin, arbre à cames ou culasse).
L'opération de repose nécessite, quant à elle, impérativement un outillage spécifique (outils **PSA (-). 132/2.**).

Calage de la distribution

S'assurer que le moteur soit au point de calage :
-roue dentée d'arbre à cames pigée à l'aide d'une pige de **Ø 10 mm** (1) (Fig.19).
-volant moteur pigé à l'aide d'une pige appropriée (outil **Citroën 4507-T.A**, voir cotes de réalisation Fig.22), par l'orifice placé sur le carter-cylindres, au dessus du logement du filtre à huile (2) (Fig.19).
Mettre en place la courroie de distribution neuve en commençant par la roue dentée de vilebrequin (1) puis celles de l'arbre à cames (2) et de la pompe à eau (3) et le enfin sur le galet tendeur (4) (Fig.21).

Cotes de réalisation de la pige de calage du volant moteur

(outil **Citroën 4507-T.A, en mm**)

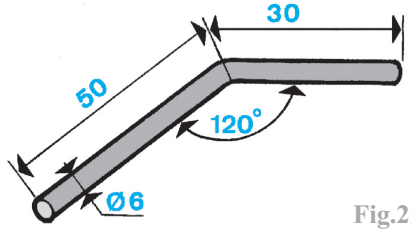


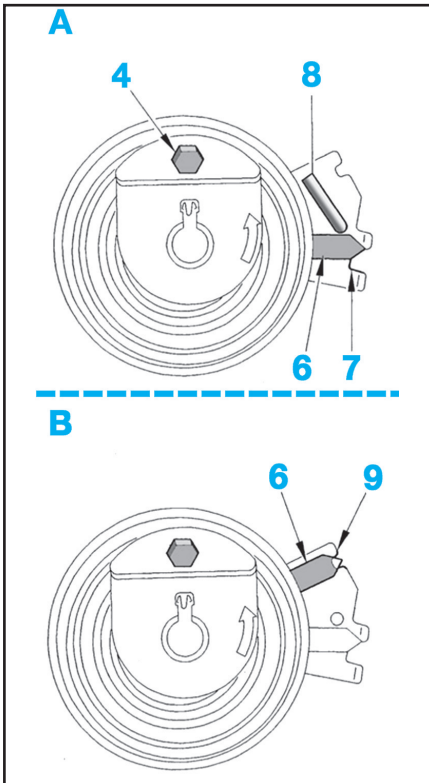
Fig.22

Nota :
Respecter le sens de défilement repéré par des flèches sur la courroie puis veiller à ce que le brin de celle-ci, situé entre les roues dentées d'arbre à cames et de vilebrequin, soit correctement tendu.
Pour faciliter la repose, maintenir la courroie sur la roue dentée de vilebrequin à l'aide d'un étrier approprié (outil **Citroën 4533-T.AD.**).

Déposer les piges de calage (1) et (2) (Fig.19) puis l'étrier, si utilisé.

Prétension de la courroie

Tourner le galet tendeur, par son empreinte **6 pans creux** (4) à l'aide d'une clé Allen, jusqu'à ce que son index (6) soit en position de tension maxi, face à l'encoche inférieure de la patte fixe (7) (Fig.23).
Dans cette position, immobiliser l'index mobile à l'aide de la pige fournie avec le galet neuf (8) (pige de **Ø 4 mm**) introduite dans l'orifice de la patte fixe du galet tendeur.
Serrer l'écrou neuf (5) du galet tendeur à **1 daN.m**, tout en maintenant ce dernier avec la clé **6 pans mâles** (Fig.21).



A Prétension de la courroie
B Tension de la courroie.
Fig.23

Contrôle du calage et réglage de la tension de la courroie

Tourner le vilebrequin de **4 tours**, dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution) par la vis de fixation de sa roue dentée, puis revenir au point de calage et réintroduire les piges (1) et (2) (Fig.19).
Si le pigeage n'est pas possible, redéposer la courroie et reprendre l'opération de calage de la distribution.
Déposer les piges.
Desserrer l'écrou du galet tendeur, tout en maintenant ce dernier à l'aide de la clé **6 pans mâles**, et déposer la pige de blocage (8) (Fig.23).
Tourner le galet tendeur, dans le sens anti-horaire, pour amener son index (6) en face de l'encoche supérieure de la patte fixe (9).

Nota :
L'index (6) ne doit pas dépasser l'encoche supérieure (9), sinon reprendre l'opération de réglage de la tension de la courroie de distribution.

Dans cette position, serrer l'écrou de fixation du galet tendeur, tout en maintenant ce dernier à l'aide de la clé **6 pans mâles**, afin d'éviter qu'il tourne.

Attention :
Si le galet tendeur a tourné pendant le serrage de son écrou de fixation, reprendre l'opération de réglage de la tension de la courroie de distribution.

Suite de la repose

-Respecter les couples de serrage prescrits.
-Reposer la courroie d'accessoires en respectant son cheminement et après avoir contrôlé son état (voir opération concernée).
-Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).

Courroie d'accessoires

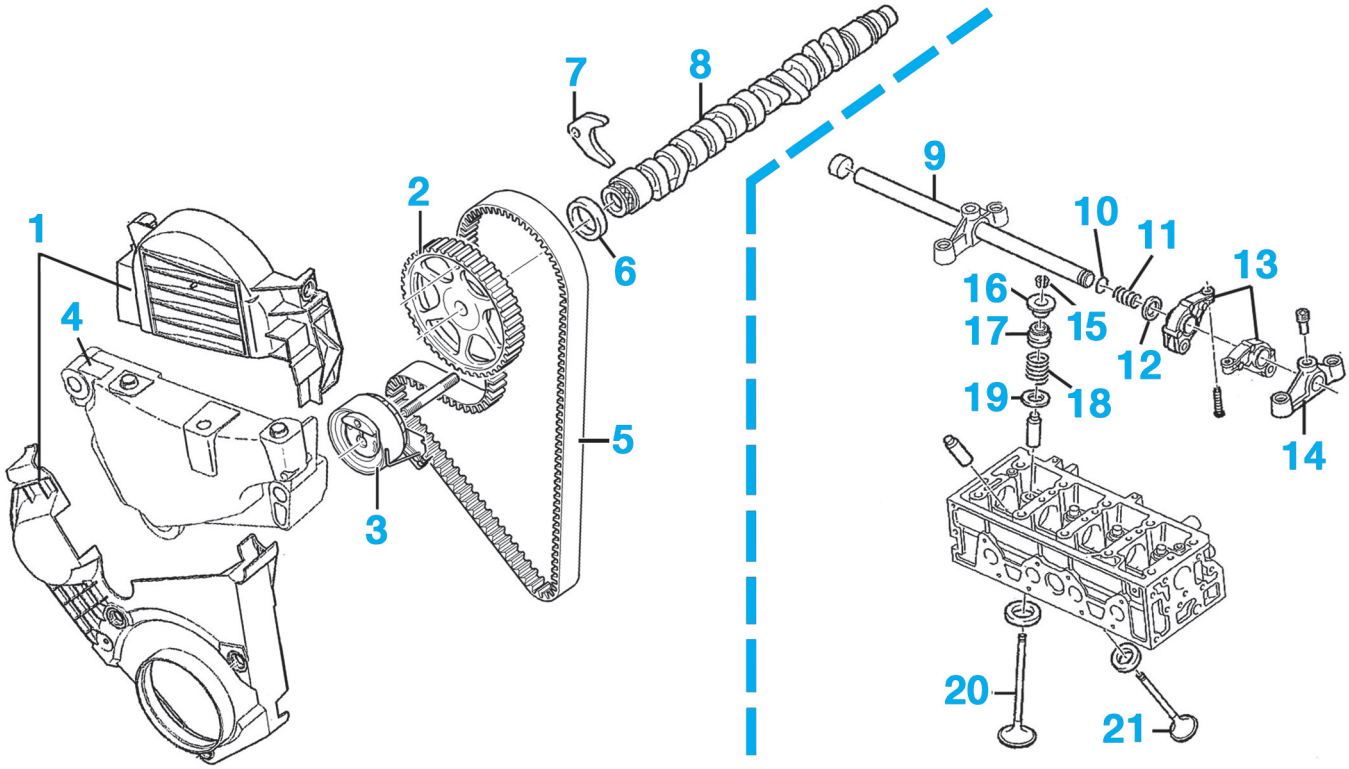
Dépose

Débrancher la batterie.
Lever et caler l'avant du véhicule.
Déposer la roue et l'écran pare-boue dans le passage de roue droit.

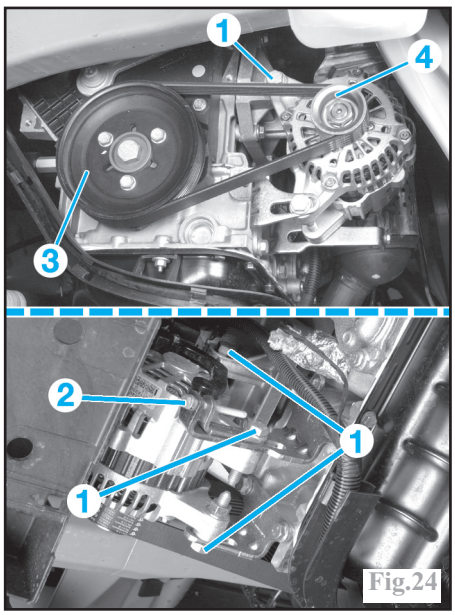
Sans climatisation

Desserrer les vis de fixation de l'alternateur (1) (Fig.24).
Détendre la courroie en desserrant la vis de réglage (2), afin de ramener l'alternateur vers le moteur.
Dégager la courroie, en repérant son sens de défilement, si elle doit être réutilisée.

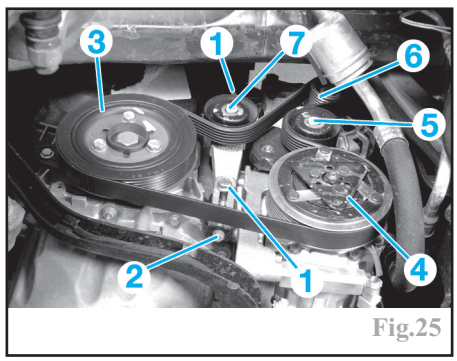
DISTRIBUTION



1 Carters
2 Roue dentée d'arbre à cames
3 Galet tendeur
4 Support
5 Courroie de distribution
6 Bague d'étanchéité
7 Bride d'arbre à cames
8 Arbre à cames
9 Rampe de culbuteurs
10 Jonc d'arrêt
11 Ressort
12 Entretoise
13 Culbuteurs à rouleaux
14 Palier de rampe de culbuteurs
15 Demi-clavettes
16 Coupelle supérieure
17 Joint de queue de soupape
18 Ressort de soupape
19 Coupelle inférieure
20 Soupape d'admission
21 Soupape d'échappement



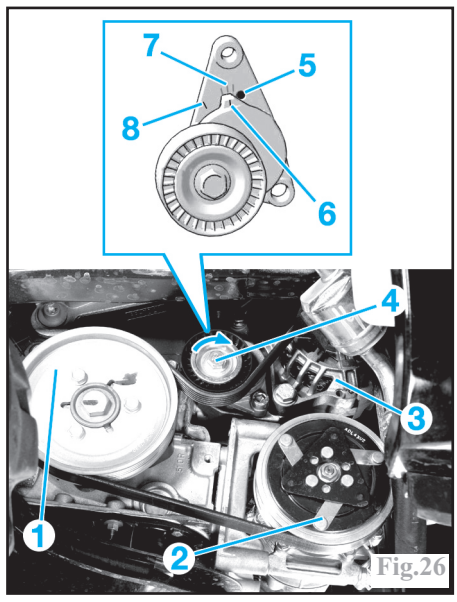
Avec climatisation (jusqu'au n° **OPR 09884**)
Desserrer les vis de fixation du galet tendeur (1) (Fig.25).
Détendre la courroie en desserrant la vis de réglage (2), afin de faire remonter le galet tendeur.
Dégager la courroie, en repérant son cheminement et son sens de défilement, si elle doit être réutilisée.



Avec climatisation (depuis le n° **OPR 09885**)
Agir sur la vis du galet tendeur (4), à l'aide d'une clé dans le sens horaire, pour détendre la courroie, et le bloquer, avec une pige de **Ø 4 mm** (outil **Citroën 0188-Q1**), en faisant passer son bossage après le trou de pigeage (5) (Fig.26).
Dégager la courroie en repérant son cheminement et son sens de défilement, si elle doit être réutilisée.

Repose

Nota :
Sur les versions sans climatisation et avec climatisation jusqu'au n° **OPR 09884**, le réglage de la tension de la courroie d'accessoires nécessite l'emploi d'un contrôleur



de tension **One-Too C. Tronic G2 105.5 M** ou **Citroën 9780 08**
Veiller à ce que la courroie soit bien engagée dans les gorges des différentes poulies, et, sur les versions avec climatisation, s'assurer que le(s) galet(s) tourne(nt) librement sans point dur ni jeu.

Sans climatisation
Mettre en place la courroie sur les poulies de vilebrequin (3) et d'alternateur (4) (Fig.24).

Prétendre la courroie en agissant sur la vis de réglage (2).
Placer le capteur du contrôleur de tension sur le brin inférieur de la courroie.
Agir sur la vis de réglage (2), en la serrant, jusqu'à ce que le contrôleur de tension affiche **55 ± 3 unités.**
Serrer les vis de fixation de l'alternateur (1).
Déposer le capteur du contrôleur.
Tourner le vilebrequin de **2** à **4 tours** dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution), par la vis de fixation de sa roue dentée, puis reposer le capteur du contrôleur pour vérifier que la tension corresponde à la valeur prescrite, sinon l'ajuster en redesserrant les vis de l'alternateur.

Avec climatisation (jusqu'au n° **OPR 09884**)
Mettre en place la courroie en commençant par la poulie de vilebrequin (3) puis celle du compresseur (4), le galet enrouleur (5), celle de l'alternateur (6) et le galet tendeur (7) (Fig.25).
Prétendre la courroie en agissant sur la vis de réglage (2).
Placer le capteur du contrôleur de tension sur le brin inférieur de la courroie.
Agir sur la vis de réglage (2), en la serrant, jusqu'à ce que le contrôleur de tension affiche **120 ± 3 unités**.
Serrer les vis de fixation du galet tendeur (1).
Déposer le capteur du contrôleur.
Tourner le vilebrequin de **2** à **4 tours** dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution), par la vis de fixation de sa roue dentée, puis reposer le capteur du contrôleur pour vérifier que la tension corresponde à la valeur prescrite, sinon l'ajuster en redesserrant les vis de fixation du galet tendeur.

Avec climatisation (depuis le n° **OPR 09885**)
Mettre en place la courroie en commençant par la poulie de vilebrequin (1) puis celles du compresseur (2) et de l'alternateur (3) (Fig.26).
Agir sur la vis du galet tendeur (4), à l'aide d'une clé dans le sens horaire, pour le libérer en retirant la pige et placer la courroie sous celui-ci.
Tourner le vilebrequin de **2** à **4 tours** dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution), par la vis de fixation de sa roue dentée, puis s'assurer que la courroie soit bien positionnée.

Nota :
Lorsque la courroie est neuve, les repères (6) et (7) doivent être alignés (Fig.26).
L'alignement des repères (6) et (8) indique que la courroie est détendue, ce qui implique son remplacement.

Suite de la repose

Reposer l'écran pare-boue et la roue.
Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).

Jeux aux soupapes

Contrôle et réglage du jeu aux soupapes

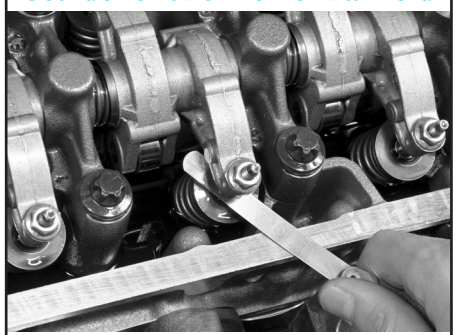
Attention :
Cette opération doit être réalisée moteur froid, sachant que lorsqu'un moteur est à sa température normale de fonctionnement, il faut au minimum deux heures pour que celui-ci refroidisse.

Débrancher le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile du couvre-culasse.
Déposer le couvre-culasse, avec le déflecteur d'huile et ses entretoises.
Tourner le vilebrequin pour amener la soupape d'échappement du cylindre n°1 en pleine ouverture.

Nota :
La rotation du vilebrequin s'effectue dans son sens normal de rotation (horaire vue coté distribution) soit en agissant par l'intermédiaire de la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin, soit par l'intermédiaire d'une roue avant levée, rapport de **4e** ou **5e** engagé.

À l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler et régler, si nécessaire, le jeu à la soupape d'admission du cylindre **n°3** et celui à la soupape d'échappement du cylindre **n°4** (Fig.27).

Jeu de fonctionnement à froid



Admission : **0,20 ± 0,05 mm**.
Échappement : **0,40 ± 0,05 mm** Fig.27

Procéder de la même manière en amenant successivement les soupapes d'échappement des cylindre **n°3**, **4** et **2** en pleine ouverture et contrôler les soupapes correspondantes en respectant l'ordre préconisé dans le tableau suivant (Fig.28).
Une fois le réglage achevé, reposer le déflecteur, les entretoises et le couvre-culasse.

Nota :
Contrôler l'état du joint du couvre-culasse et celui des rondelles d'étanchéité de ses écrous de fixation, et les remplacer si besoin.

Rebrancher le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile.

Soupape d'échappement en pleine ouverture (*)	Soupape à contrôler à régler	
	ADM	ÉCH
1	3	4
3	4	2
4	2	1
2	1	3

(*) Cylindre n°**1** côté volant moteur. (Fig.28)

Repérage des culbuteurs

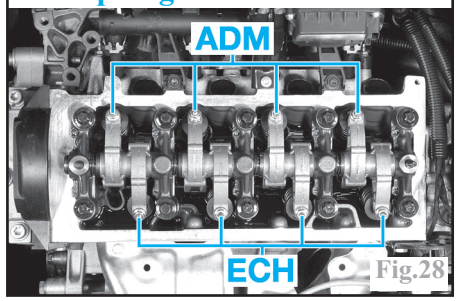


Fig.28

Refroidissement

Pompe à eau

Dépose-repose

Procéder à :
-la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
-la dépose de la courroie de distribution.
Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager (Fig.29).
Récupérer le joint torique de la pompe.

Vue courroie de distribution en place

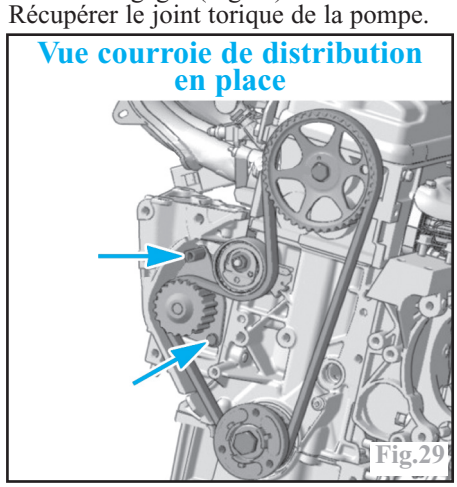


Fig.29

À la repose, respecter les points suivants :
-mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le carter-cylindres et serrer ses vis de fixation au couple prescrit.
-procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).
-reposer la courroie d'accessoires et respecter son cheminement (voir opération concernée).

-procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée) et contrôler l'absence de fuite moteur tournant.

Circuit de refroidissement

Vidange

Nota :
Afin d'éviter tout dommage corporel évident lors de la vidange mais également que celle-ci soit complète, il est conseillé de réaliser cette opération moteur tiède.
Par contre lors du rinçage du circuit, pour éviter de faire subir au moteur d'éventuel choc thermique, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid.
Protéger l'équipement électrique (alternateur, calculateur...) de l'écoulement et des projections de liquide de refroidissement, en enveloppant chaque organe sensible à l'aide d'un sachet en plastique.

Lever et caler l'avant du véhicule.
Déposer :
-le boîtier de filtre à air.
-le bouchon du vase d'expansion.
Débrancher les durits inférieures sur le radiateur de refroidissement et les diriger vers un bac de récupération (Fig.30).

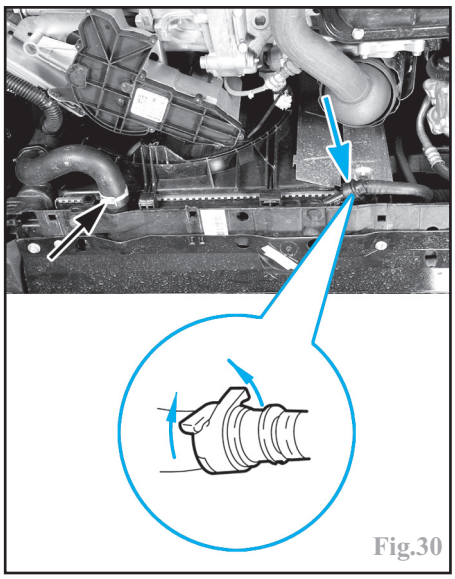


Fig.30

Ouvrir les vis de purge situées :
-sur le boîtier thermostatique (A) (Fig.31) :
-sur les durits du radiateur de chauffage (B).
Après l'écoulement complet du liquide, fermer les vis de purge et rebrancher les durits inférieures sur le radiateur puis remplir le circuit, à l'eau claire, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion.
Débrancher à nouveau les durits inférieures du radiateur et rouvrir les vis de purge puis laisser s'écouler complètement l'eau.

Nota :
Si nécessaire, déposer le vase d'expansion après avoir débranché ses durits pour le nettoyer à l'eau claire.
Souffler à l'air comprimé dans le circuit, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion, pour éliminer le maximum d'eau.

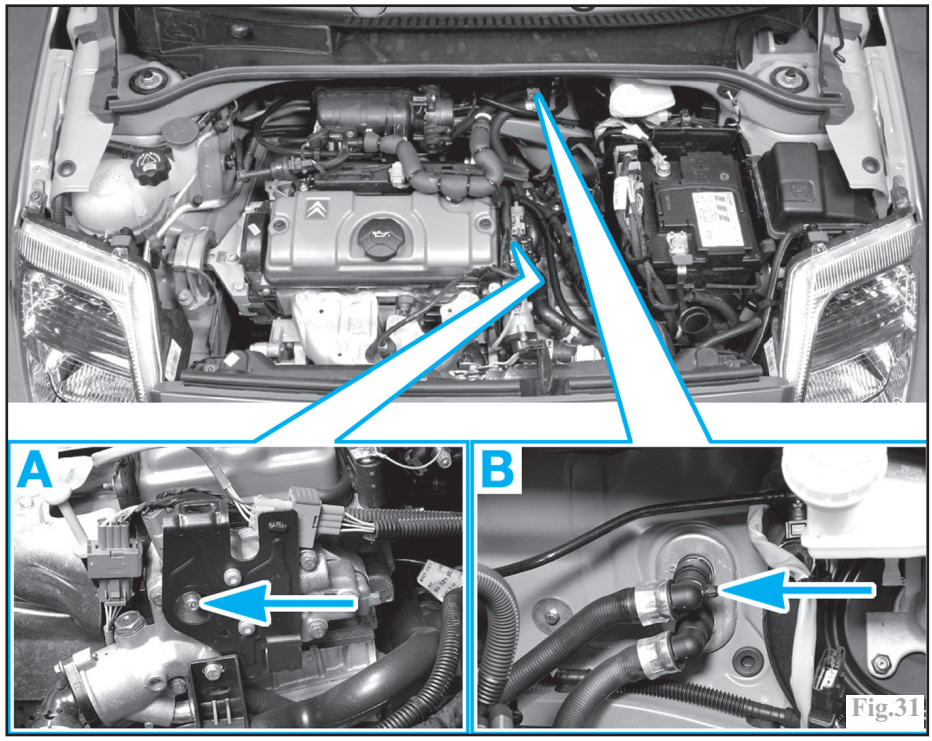


Fig.31

Remplissage et purge

Attention :
Ne jamais ouvrir les vis de purge ou le vase d'expansion, moteur tournant ou chaud.

Nota :
La purge du circuit de refroidissement impose l'emploi d'un appareil de remplissage par gravité (outil **Citroën 4520-T**).

Rebrancher les durits inférieures sur le radiateur de refroidissement (Fig.30).
S'assurer que les vis de purge soient ouvertes :
-sur le boîtier thermostatique (A) (Fig.31) :
-sur les durits du radiateur de chauffage (B).
Monter un appareil de remplissage par gravité, sur le vase d'expansion (outil **Citroën 4520-T**).
Remplir lentement le circuit en liquide préconisé par l'appareil de remplissage.
Fermer les vis de purge dans l'ordre d'écoulement du liquide, dès que celui-ci s'effectue en jet continu et sans air.
Poursuivre le remplissage de l'appareil de remplissage jusqu'au repère "**1 litre**".
Reposer le boîtier de filtre à air.
Démarrer le moteur et maintenir son régime entre **1 500** et **2 000 tr/min** jusqu'au **2e cycles** de fonctionnement du motoventilateur de refroidissement (mise en service puis arrêt du motoventilateur) tout en maintenant le niveau jusqu'au repère "**1 litre**" dans l'appareil de remplissage.

Nota :
S'assurer que la climatisation soit désactivée.

Arrêter le moteur après le **2e** cycle de fonctionnement du motoventilateur et attendre qu'il refroidisse (2 heures minimum).
Déposer l'appareil de remplissage.
Contrôler et corriger si nécessaire le niveau du liquide dans le vase d'expansion.

Nota :
Le niveau dans le vase d'expansion doit se trouver à hauteur du repère "**MAXI**", moteur froid.

Reposer le bouchon du vase d'expansion.
Contrôler l'étanchéité du circuit et le bon fonctionnement du chauffage.

Lubrification

Pompe à huile

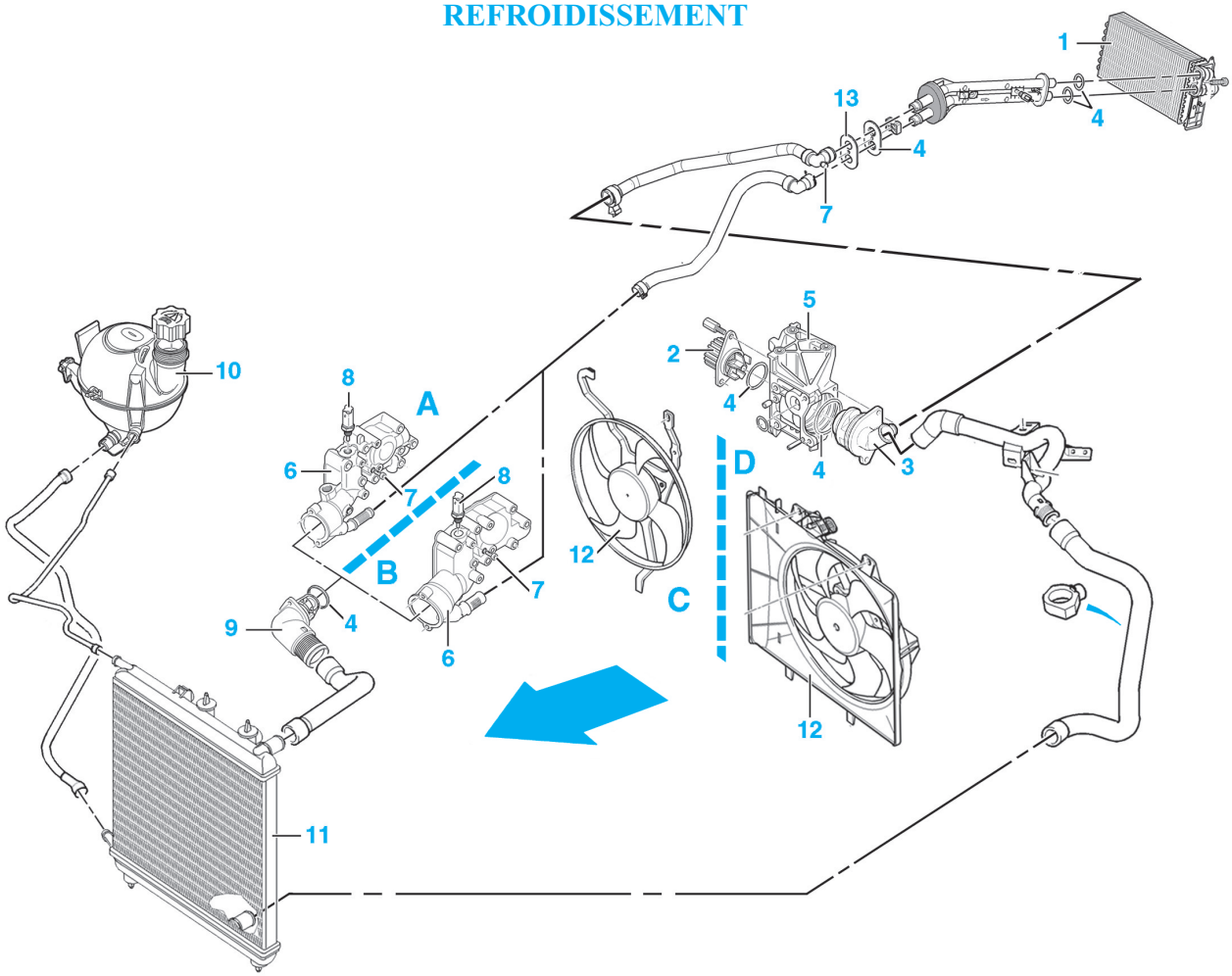
Dépose-repose

Nota :
En vue du réamorçage du circuit de lubrification au remontage, déposer le fusible **F2** (boîtier de servitude du compartiment moteur) d'alimentation de la pompe à carburant, avant d'intervenir, puis démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il cale.

Débrancher le connecteur de la sonde lambda aval et rabattre son faisceau vers le bas.
Lever et caler l'avant du véhicule.
Vidanger l'huile moteur.
Déposer :
-la barre anti-rapprochement du berceau.
-le catalyseur d'échappement avec son joint.
-les vis de fixation du carter inférieur.
Décoller et dégager le carter inférieur.
Déposer les vis de fixation de la pompe à huile (Fig.32).
Basculer la pompe pour dégager son pignon de la chaîne.

À la repose, respecter les points suivants :
-nettoyer et dégraisser les plans de joint du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin et du carter inférieur.

REFROIDISSEMENT



A Moteurs TU1JP et TU3JP jusqu'au n° OPR 10249
B Moteur TU3JP à partir du n° OPR 10250
C Sans climatisation
D Avec climatisation.
1 Radiateur de chauffage
2 Pompe à eau
3 Collecteur d'eau
4 Joints
5 Support de pompe à eau
6 Boîtier thermostatique
7 Vis de purge
8 Sonde de température de liquide de refroidissement
9 Thermostat
10 Vase d'expansion
11 Radiateur de refroidissement
12 Motoventilateur
13 Bride des tuyaux de radiateur

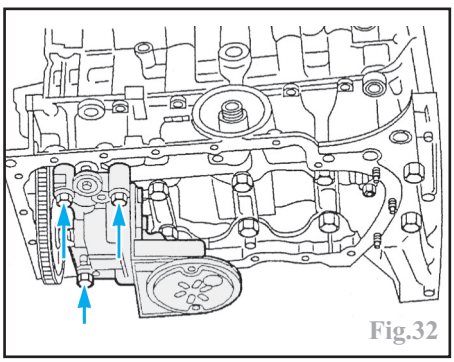


Fig.32

Nota :
Pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint.

-s'assurer de la présence de la douille de centrage de la pompe à huile sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers.
-appliquer sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers un fin cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Loctite Autojoint Or).
-respecter les couples de serrage prescrits.
-remplacer le joint du catalyseur et respecter son sens de montage (Fig.37).

Nota :
Respecter la méthode de serrage du catalyseur sous le collecteur d'échappement et la boîte de vitesses (Fig.38).

-veiller à bien positionner le faisceau de la sonde lambda.
-procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisation et quantité prescrites.
-faire tourner le moteur au démarreur afin de réamorcer le circuit de lubrification, jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et reposer le fusible **F2**.

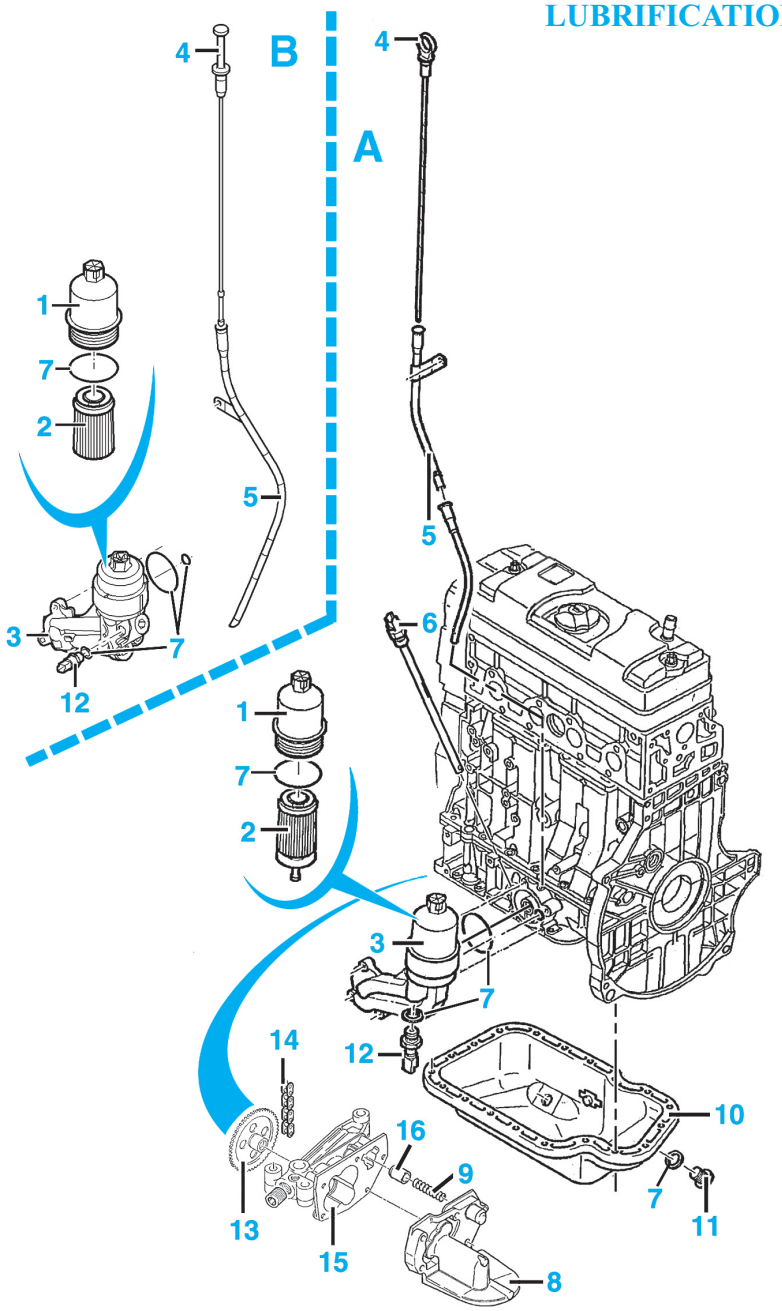
Nota :
À la mise du contact, le témoin de pression s'allume quelques secondes puis s'éteint. Il s'allumera sous l'action du démarreur pour s'éteindre dès que le circuit sera réamorcé.

Alimentation en carburant

Remplacement du filtre à carburant

Nota :
Le filtre est intégré à l'ensemble pompe / jauge à carburant, immergé dans le réservoir, dont il est indissociable. Il est prévu pour une longévité accrue et ne nécessite aucun entretien.

LUBRIFICATION



A Montage jusqu'aux n° moteur 4413114 (TU1JP) et 4717577 (TU3JP)
B Montage depuis les n° moteur 4413115 (TU1JP) et 4717578 (TU3JP).
1 Couvercle de filtre à huile
2 Cartouche filtrante
3 Support
4 Jauge de niveau d'huile
5 Tube de jauge
6 Sonde de niveau d'huile
7 Joints d'étanchéité
8 Crépine d'aspiration
9 Ressort
10 Carter d'huile
11 Bouchon de vidange
12 Manocontact de pression d'huile
13 Pignon de pompe à huile
14 Chaîne d'entraînement de pompe à huile
15 Corps de pompe à huile
16 Clapet de décharge

Culasse

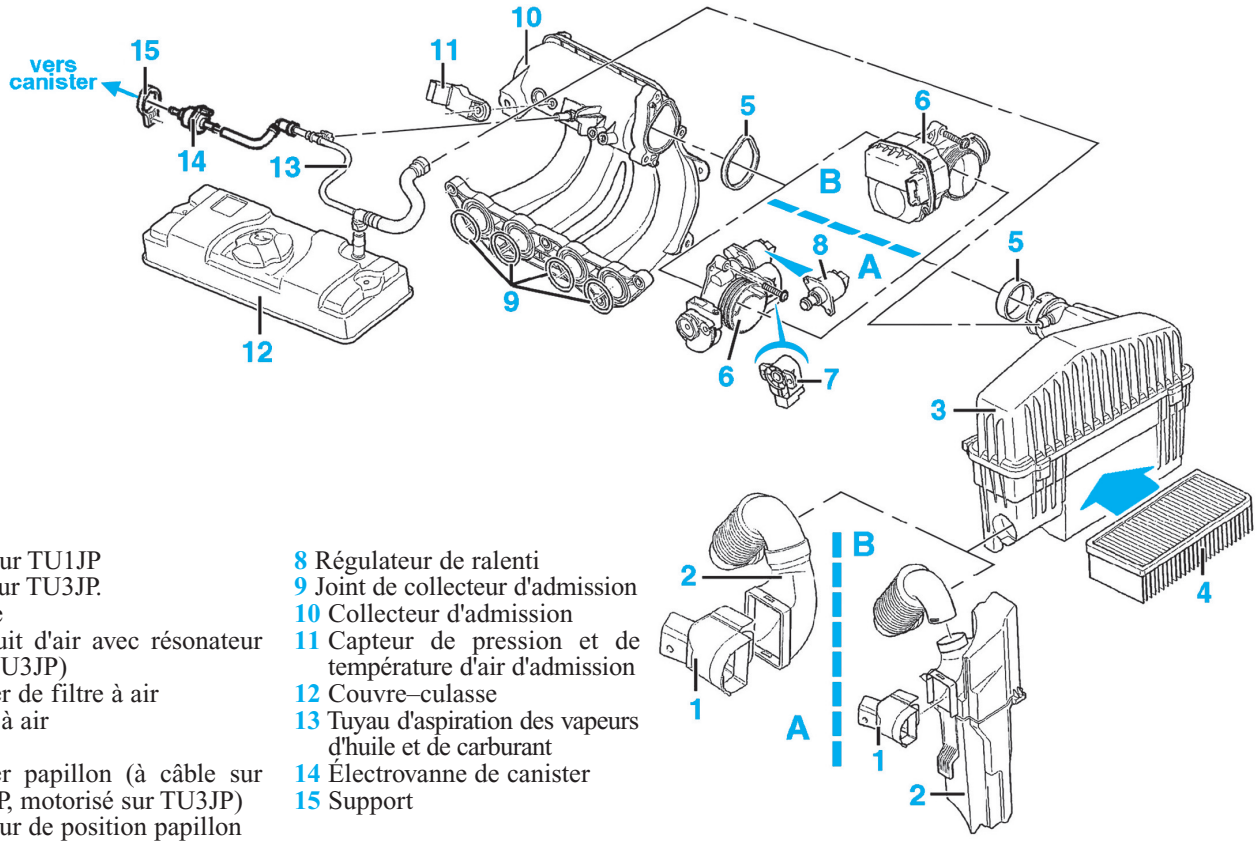
Dépose

Faire chuter la pression d'essence.

Nota :
Toute intervention sur le circuit d'alimentation en carburant nécessite de faire chuter la pression de celui-ci. Une valve Schrader est montée à cet effet en bout de la rampe d'injection (Fig.43). En branchant un tuyau muni d'un raccord approprié (outil **Citroën 4192-T**) sur cette valve, il est possible de faire chuter la pression. Recouvrir la valve d'un chiffon au moment de brancher le tuyau puis diriger l'autre extrémité de celui-ci vers un bac de récupération.
En l'absence de tuyau approprié, déposer le fusible **F2** (boîtier de servitude du compartiment moteur) d'alimentation de la pompe à carburant, avant d'intervenir, puis démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il cale.

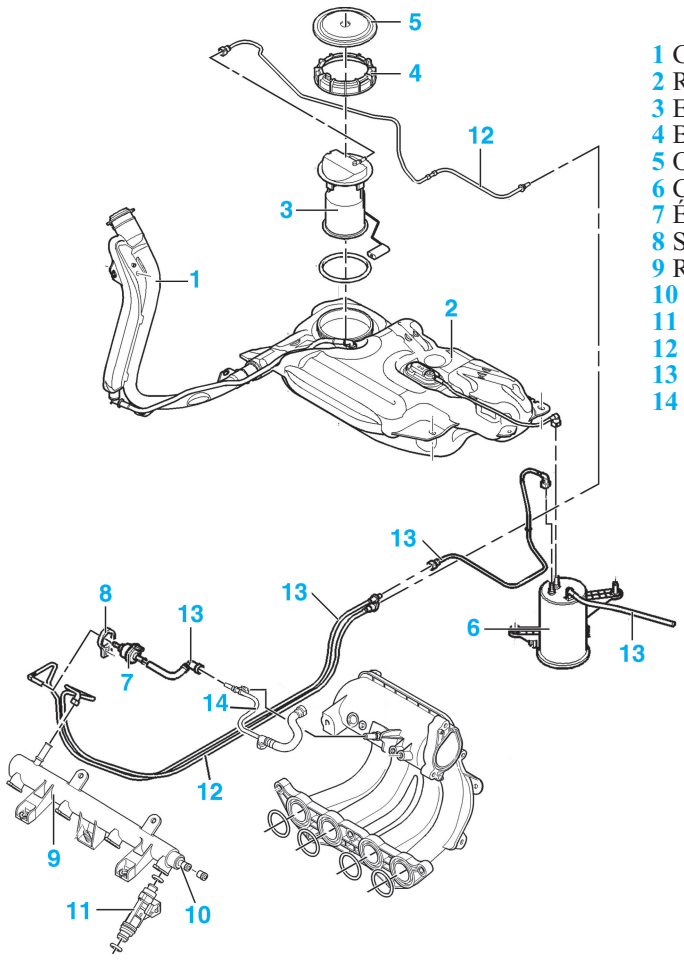
Procéder à :
-la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
-la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
Débrancher :
-l'électrovanne de canister (Fig.17).
-le tuyau de réaspiration de vapeurs d'huile et d'essence, et le mettre de côté avec l'électrovanne de canister.
-sur **TU1JP**, le capteur de pression d'air, le régulateur de ralenti, le capteur de position papillon et désaccoupler le câble d'accélérateur.
-sur **TU3JP**, le capteur de pression d'air et le connecteur du boîtier papillon motorisé.
-la bobine d'allumage avec son condensateur.
-la sonde de température de liquide de refroidissement et les durits attenantes au boîtier thermostatique.
-le thermocontact sous le boîtier thermostatique, si monté.
-les sondes lambda puis rabattre leur faisceau vers les sondes.
-le connecteur des injecteurs situé sous le collecteur d'admission.
Déposer :
-la bobine d'allumage.
-si équipé, la vanne d'insufflation d'air.
-la barre anti-rapprochement du berceau.
-le catalyseur d'échappement avec son joint.
-l'écran thermique du collecteur d'échappement.
-le collecteur d'échappement.
-la vis de fixation du tube de guidage de la jauge à huile sur la culasse.
Écarter le faisceau électrique et les durits attenants à la culasse, au boîtier thermostatique et au collecteur d'admission.

ALIMENTATION EN AIR



A Moteur TU1JP
B Moteur TU3JP.
1 Écope
2 Conduit d'air avec résonateur (sur TU3JP)
3 Boîtier de filtre à air
4 Filtre à air
5 Joints
6 Boîtier papillon (à câble sur TU1JP, motorisé sur TU3JP)
7 Capteur de position papillon
8 Régulateur de ralenti
9 Joint de collecteur d'admission
10 Collecteur d'admission
11 Capteur de pression et de température d'air d'admission
12 Couvre–culasse
13 Tuyau d'aspiration des vapeurs d'huile et de carburant
14 Électrovanne de canister
15 Support

ALIMENTATION EN CARBURANT



1 Goulotte de remplissage
2 Réservoir
3 Ensemble pompe / jauge / filtre
4 Bague-écrou
5 Obturateur
6 Canister
7 Électrovanne de canister
8 Support
9 Rampe d'injection
10 Valve
11 Injecteur
12 Tuyau d'alimentation de carburant
13 Tuyau de recyclage des vapeurs de carburant
14 Tuyau d'aspiration des vapeurs d'huile et de carburant.

Déposer :
-le couvre-culasse, avec le déflecteur d'huile et ses entretoises.
-les vis de culasse, en les desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (Fig.35), à l'aide d'une douille **Torx E14**.
-la rampe de culbuteurs.
Décoller et déposer la culasse, à l'aide de leviers (outils **Citroën 149-T.**) insérés dans deux orifices de passage de vis de culasse et la dégager en prenant soin de ne pas déplacer les chemises et en s'assurant que toutes les connexions électriques, durits et câble attenants à la culasse, au boîtier thermostatique et au collecteur ont été débranchés (Fig.33).

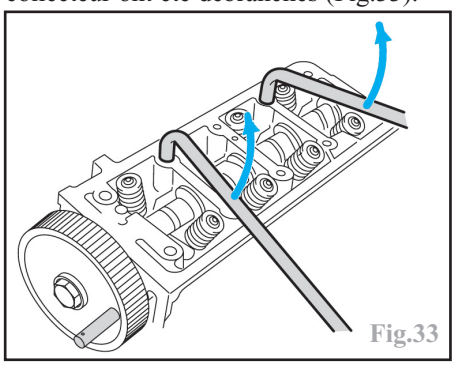


Fig.33

Poser la culasse sur un support approprié.
Décoller le joint de culasse en évitant de déplacer les chemises.
Mettre en place les brides de maintien des chemises (outils **Citroën 81132-T.A1**.) munies de vis **M10 x 1.5** et de **40 mm** de longueur (Fig.34).

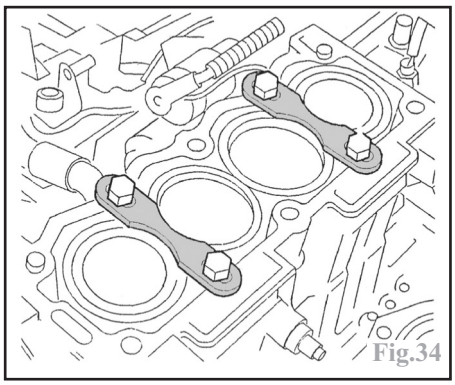


Fig.34

Repose

Nettoyer et dégraisser :
-les plans de joint de la culasse et du carter-cylindres.

Nota :
Pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations de lubrification et de refroidissement et entre les chemises.

-chaque emplacement de vis de culasse dans le carter-cylindres, à l'aide d'un taraud approprié (**M10 x 1.5**).

À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse, en diagonale et longitudinalement. En cas de valeur hors tolérance, prévoir le remplacement de la culasse.
Contrôler :
-la libre rotation de l'arbre à cames.
-la longueur des vis de culasse. En cas de dépassement de la longueur maxi. sous tête prescrite, remplacer les **10 vis**.
-le dépassement des chemises (voir "Remise en état du moteur").
S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le carter-cylindres.
S'assurer que le moteur soit au point de calage :
-roue dentée d'arbre à cames pigée à l'aide d'une pige de **Ø 10 mm** (1) (Fig.19).
-volant moteur pigé à l'aide d'une pige appropriée (outil **Citroën 4507-T.A**, voir cotes de réalisation Fig.22), par l'orifice placé sur le carter-cylindres, au dessus du logement du filtre à huile (2) (Fig.19).
Déposer les brides de maintien des chemises (Fig.34).
Poser un joint de culasse neuf d'épaisseur identique à celui déposé ou en cote réparation, si la culasse a été rectifiée, et respecter son sens de montage (inscriptions vers le haut et encoches côté volant moteur).
Mettre en place la culasse, roue dentée d'arbre à cames pigée et arbre à cames huilé avec de l'huile prescrite.
Reposer la rampe de culbuteurs, en s'assurant de la présence et du positionnement correct des pions de centrage sous ses paliers et après avoir huilé à l'huile prescrite les rouleaux des culbuteurs.
Poser les vis de culasse préalablement enduites d'huile moteur ou de graisse appropriée (par exemple **Molykote G. Rapid Plus**) sous les têtes et sur les filetages.
Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.35).

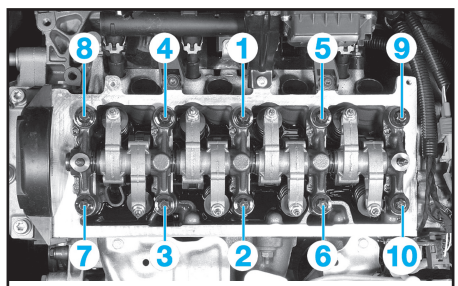


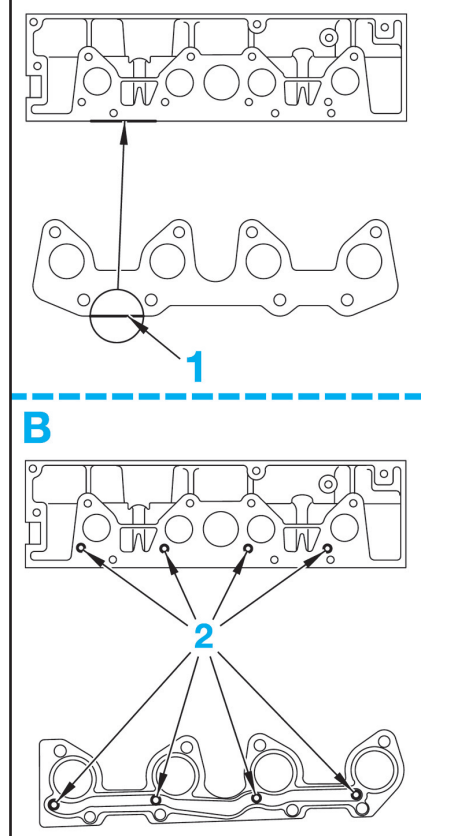
Fig.35

Pour la suite de la repose, respecter les points suivants :
-respecter les couples de serrage prescrits.
-remplacer tous les écrous autofreinés, notamment ceux du collecteur d'échappement.
-remplacer tous les joints d'étanchéité, notamment ceux du catalyseur et du collecteur d'échappement, et respecter leur sens de montage.

Nota :
Contrôler l'état du joint du couvre-culasse et celui des rondelles d'étanchéité de ses écrous de fixation, et les remplacer si besoin.

Attention :
Respecter le sens de montage du joint du collecteur d'échappement, qui est spécifique à chaque type de dépollution moteur :
-sur les moteurs **TU/L4**, monter la partie pleine (1) côté distribution (Fig.36).
-sur les moteurs **TU/IFL5**, faire coïncider les trous du joint (2) avec ceux de la culasse.
Pour le catalyseur, respecter :
-le sens de montage de son joint : placer la languette (1) dans l'encoche du catalyseur côté filtre à huile et la languette (2) dans celle de la bride du collecteur côté alternateur (Fig.37).
-l'ordre de serrage de ses fixations (Fig.38) :
1re phase : serrer les écrous (4) et (2) à **0,4 ± 0,1 daN.m**.
2e phase : serrer la vis (5) sous la boîte à **4 ± 0,6 daN.m**.
3e phase : serrer les écrous (1) (3) (4) et (2) à **2 ± 0,5 daN.m**.
4e phase : serrer les écrous (1) (3) (4) et (2) à **4 ± 0,4 daN.m**.
5e phase : reprendre la **4e** phase.

Sens de montage du joint du collecteur d'échappement



A. Moteurs TU1JP/L4 et TU3JP/L4
B. Moteurs TU1JP/IFL5 et TU3JP/IFL5
Fig.36

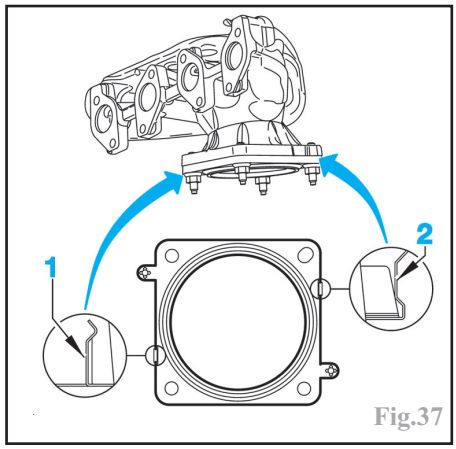


Fig.37

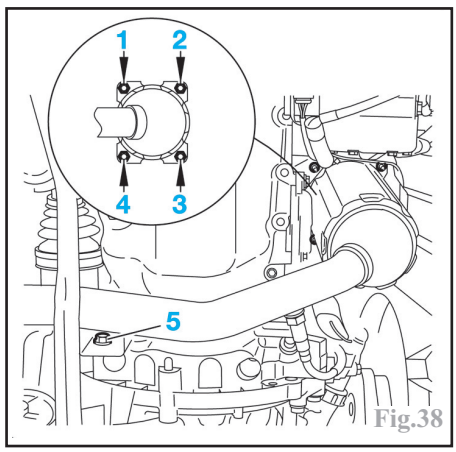


Fig.38

-procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).
-procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, du jeu aux soupapes (voir opération concernée).
-reposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
-contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile préconisée du moteur.
-veiller à bien positionner le faisceau électrique, notamment celui des sondes lambda.
-procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).
-faire tourner le moteur au démarreur afin de réamorcer le circuit de lubrification, jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et reposer le fusible **F2**.

Nota :
À la mise du contact, le témoin de pression s'allume quelques secondes puis s'éteint. Il s'allumera sous l'action du démarreur pour s'éteindre dès que le circuit sera réamorcé.

-vérifier l'absence de fuite moteur tournant.

Remise en état de la culasse

Nota :
Cette opération s'effectue culasse déposée.

Au démontage :
-prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
-déshabiller la culasse.
-contrôler la libre rotation de l'arbre à cames.
-pour immobiliser en rotation la roue dentée d'arbre à cames, utiliser un levier approprié (outil **Citroën 6016-T**).
-pour décoller le boîtier thermostatique, faire levier avec un tournevis en prenant appui sur le bossage de la sonde de température (Fig.39).

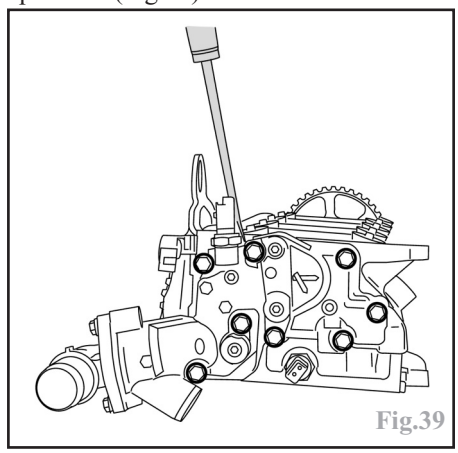


Fig.39

-pour déposer l'arbre à cames, déposer sa bride (Fig.40) puis le chasser pour le récupérer côté distribution (Fig.41).

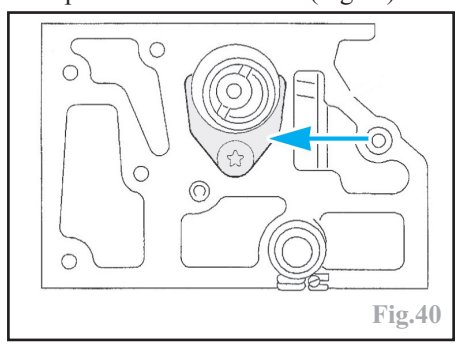


Fig.40

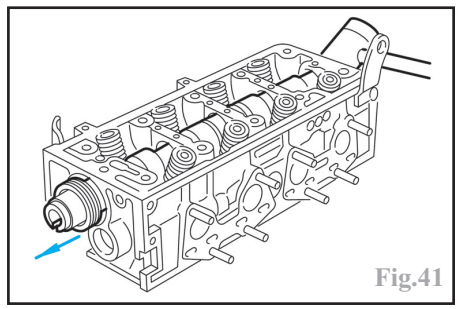


Fig.41

-réaliser le démontage de chaque soupape à l'aide d'un lève-soupapes approprié, en prenant soin de placer l'outil dans l'axe de la soupape pour comprimer le ressort avec précaution.
-récupérer les joints de tiges de soupapes à l'aide d'une pince approprié.
-nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.

Nota :
Nettoyer et dégraisser les plans de joint de la culasse. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

-les guides sont rapportés dans la culasse, leur extraction se fait à la presse en utilisant un mandrin de diamètre approprié. En réparation, il est possible de monter des guides aux diamètres extérieurs majorés. Dans ces conditions, aléser les logements aux cotes correspondantes. Au montage des guides, positionner ces derniers de façon à ce que la cote de positionnement prescrite (**X**) soit respectée (Fig.4).
-les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse. Ils peuvent être remplacés et rectifiés après montage en respectant les cotes prescrites.

Nota :
Nettoyer soigneusement la culasse après rectification des portées puis contrôler leur étanchéité.

-contrôler tous les jeux de fonctionnement des pièces entre-elles. Prévoir l'échange des pièces hors tolérances, ou le remplacement de la culasse, le cas échéant.

Nota :
Il n'existe pas de soupapes aux cotes réparation. Elles peuvent être rectifiées puis rodées à condition de respecter les cotes prescrites.

-éprouver la culasse afin de détecter d'éventuelles fissures en la confiant à un spécialiste.

Nota :
La rectification du plan de joint de la culasse est autorisée si il présente un défaut de planéité supérieur à **0,05 mm** et que l'arbre à cames tourne librement et suivant les cotes prescrites.
La réparation des taraudages de la culasse est possible.

Au remontage :
-souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.
-lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact et reposer les pièces réutilisées à leur place respective.
-roder les soupapes, si elles sont remplacées.
-pour le montage des joints de tiges de soupapes neufs, utiliser un outillage approprié (outil **Citroën 4511-T.M.**).

Nota :
Remplacer systématiquement les joints de tiges de soupapes.

-après le remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle de ressorts pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.

-monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, en utilisant un mandrin approprié.

Nota :
Suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout d'arbre à cames et qui sont facilement reconnaissables :
-1er type : joint en élastomère équipé d'un ressort et d'une lèvre d'étanchéité en "**V**". Ce type de joint se repose sur l'arbre à cames, intervalle de la lèvre préalablement graissé, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et doit être enfoncé jusqu'au contact de l'outil avec la culasse (outil **Citroën 4507-T.E**).
-2e type : joint en élastomère équipé d'une lèvre d'étanchéité plate en téflon et livré monté sur une bague protectrice en plastique qui sert également au cours du remontage. Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose (opération qui doit être réalisée méticuleusement), ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils **PSA (-). 132/2.**), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage.

-appliquer sur les plans de joint du boîtier thermostatique un cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**) (Fig.42).

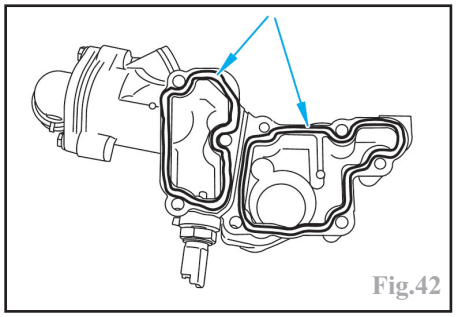
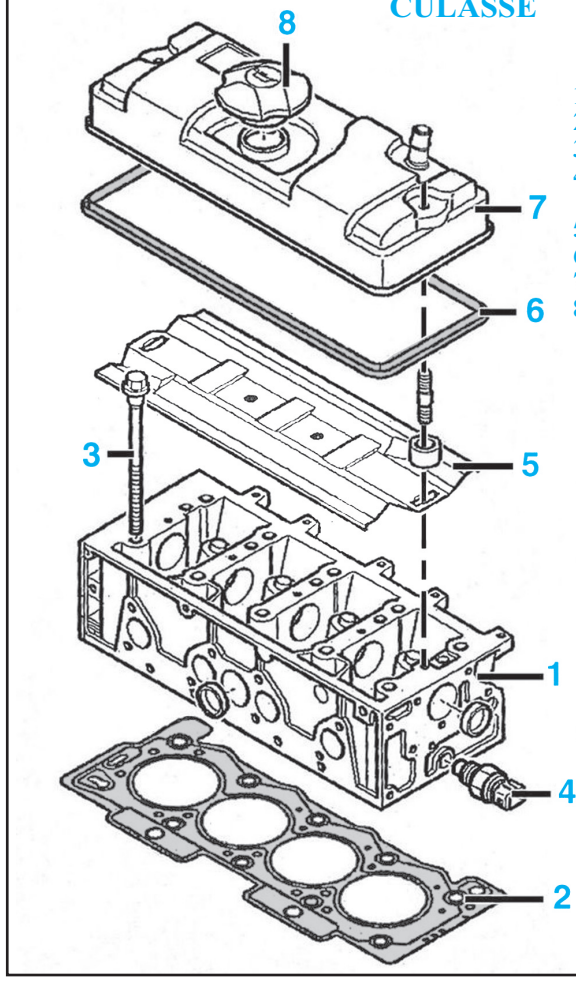


Fig.42

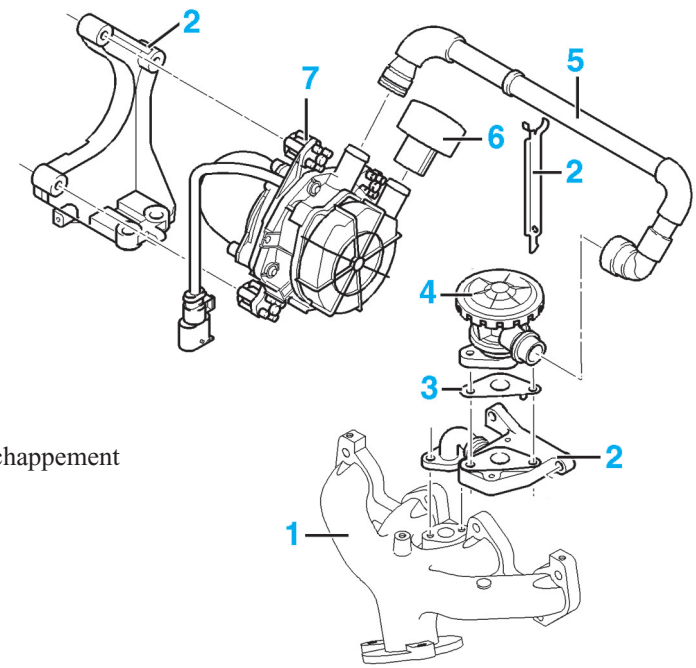
-respecter les couples de serrages prescrits et remplacer tous les joints.

CULASSE



1 Culasse
2 Joint de culasse
3 Vis de culasse
4 Thermocontact d'alerte (monté jusqu'au n° OPR 10191)
5 Déflecteur d'huile
6 Joint de couvre-culasse
7 Couvre-culasse
8 Bouchon de remplissage d'huile

DISPOSITIF D'INSUFFLATION D'AIR À L'ÉCHAPPEMENT (TU1JP/IFL5 et TU3JP/IFL5)



1 Collecteur d'échappement
2 Supports
3 Joint
4 Clapet
5 Tuyau
6 Filtre
7 Pompe à air.

Groupe motopropulseur

Ensemble moteur-boîte

Dépose

Attention :
Avant toute intervention sur un circuit hydraulique (carburant, refroidissement, commande d'embrayage, climatisation*), prévoir l'écoulement du liquide ou du fluide (le circuit de climatisation nécessite un matériel spécifique) et obturer impérativement tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons neufs appropriés, afin d'éviter l'introduction d'impureté ou de l'humidité.

Toute intervention sur le circuit d'alimentation en carburant nécessite de faire chuter la pression de celui-ci. Une valve Schrader est montée à cet effet en bout de la rampe d'injection (Fig.43). En branchant un tuyau muni d'un raccord approprié (outil **Citroën 4192-T**) sur cette valve, il est possible de faire chuter la pression. Recouvrir la valve d'un chiffon au moment de brancher le tuyau puis diriger l'autre extrémité de celui-ci vers un bac de récupération.

En l'absence de tuyau approprié, déposer le fusible **F2** (boîtier de servitude du compartiment moteur) d'alimentation de la pompe à carburant, avant d'intervenir, puis démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il cale.

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

Lever et caler le véhicule.
Procéder aux vidanges des circuits de refroidissement, de la climatisation (voir opérations concernées), à celles d'huile du moteur (si nécessaire) et de la boîte de vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
Déposer
-les roues et les écrans pare-boue dans les passages de roues avant.
-le bouclier avant (voir chapitre "CARROSSERIE").
-les transmissions (voir chapitre "TRANSMISSIONS").
Faire chuter la pression, à l'aide de la valve Schrader placée sur la rampe d'injection avec un tuyau muni d'un raccord approprié (outil **Citroën 4192-T**) (Fig.43).

Attention :
Se protéger à l'aide d'un chiffon non pelucheux des projections d'essence.

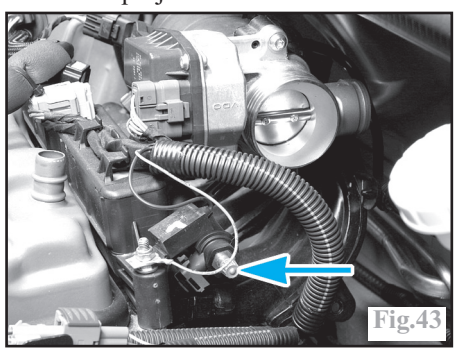


Fig.43

Avec une boîte pilotée, déposer :
-le calculateur et l'actionneur de la boîte de vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES")
-l'actionneur d'embrayage (voir chapitre "EMBRAYAGE").
Déposer la batterie.
Débrancher et déposer :
-le calculateur de gestion moteur (Fig.17).
-le calculateur de direction assistée avec le bac à batterie.
-le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile et d'essence avec l'électrovanne de canister.
Débrancher :
-le tuyau à dépression du servofrein.
-les durits et la sonde de température sur le boîtier thermostatique.
-le thermocontact sous le boîtier thermostatique, si monté.
-les durits sur le collecteur de la pompe à eau.
-les durits du radiateur de chauffage sur le tablier, après avoir déposé leur circlip (Fig.44).

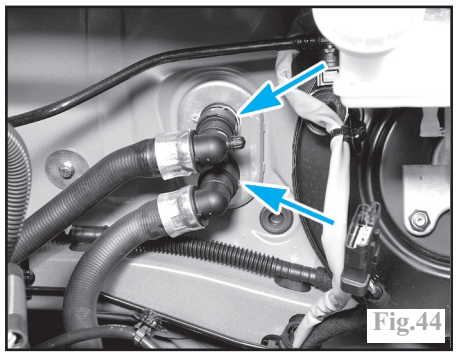


Fig.44

-sur **TU1JP**, le capteur de pression d'air, le régulateur de ralenti, le capteur de position papillon et désaccoupler le câble d'accélérateur (Fig.17).
-sur **TU3JP**, le capteur de pression d'air et le connecteur du boîtier papillon motorisé (Fig.17).
-la bobine d'allumage avec son condensateur.
-les sondes lambda puis rabattre leur faisceau vers les sondes.
-le connecteur des injecteurs situé sous le collecteur d'admission.
-le manocontact et la sonde de niveau d'huile (Fig.11).
-suivant version, la pompe d'insufflation d'air et le compresseur de climatisation.
-l'alternateur et le démarreur.
Sur la boîte de vitesses :
-débrancher le capteur de vitesse véhicule (si monté), le capteur de régime et de position vilebrequin, le contacteur de feux de recul et le capteur de régime de boîte pilotée.
-déposer le récepteur de la commande d'embrayage et le mettre de côté sans débrancher sa canalisation (voir chapitre "EMBRAYAGE") (avec boîte manuelle).
-désaccoupler les câbles et biellettes de commande et de sélection des vitesses, en pinçant les languettes intérieures de leur rotule pour les libérer en les tirant vers le haut puis déverrouiller leur arrêt de gaine en les tirant vers l'arrière (avec boîte manuelle).
Déposer :
-la protection du faisceau électrique de l'alternateur sous la poulie de vilebrequin.
-les câbles de masse attenants au moteur et à la boîte.
-l'écope avec le conduit d'air d'admission et, sur **TU3JP**, le résonateur d'air.
Débrider et écarter les faisceaux électriques et canalisations.
Déposer :
-la barre anti-rapprochement du berceau.
-le catalyseur d'échappement avec son joint.
-le tirant antibasculement (Fig.45).
Avec la climatisation, déposer :
-la courroie d'accessoires (voir opération concernée)
-le compresseur.
-le condenseur et l'attacher à la traverse supérieur.
Déposer :
-la serrure du capot.

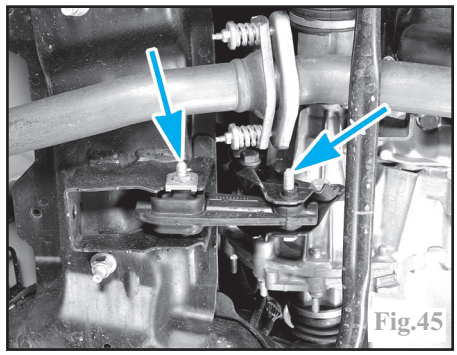


Fig.45

-le radiateur de refroidissement avec le motoventilateur.
Réaliser un montage en soutien sous l'ensemble moteur-boîte, en utilisant une table élévatrice appropriée (par exemple outil **Citroën 5702-T.A**.).
Déposer :
-les fixations du support moteur (**A**) (Fig.46).
-les fixations du support de la boîte de vitesses (**B**).

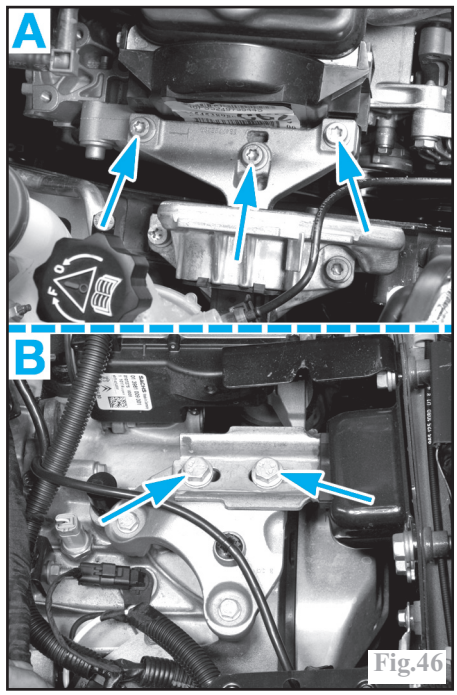


Fig.46

Lever lentement le véhicule ou abaisser la table élévatrice pour dégager l'ensemble moteur-boîte par le dessous.

Nota :
S'assurer qu'aucune connexion électrique ou canalisation ne subisse de contrainte puis veiller à ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur.

Repose

Lors de la repose, respecter les points suivants :
-remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
-respecter les couples de serrage prescrits et notamment ceux des supports de l'ensemble moteur-boîte (Fig.47).

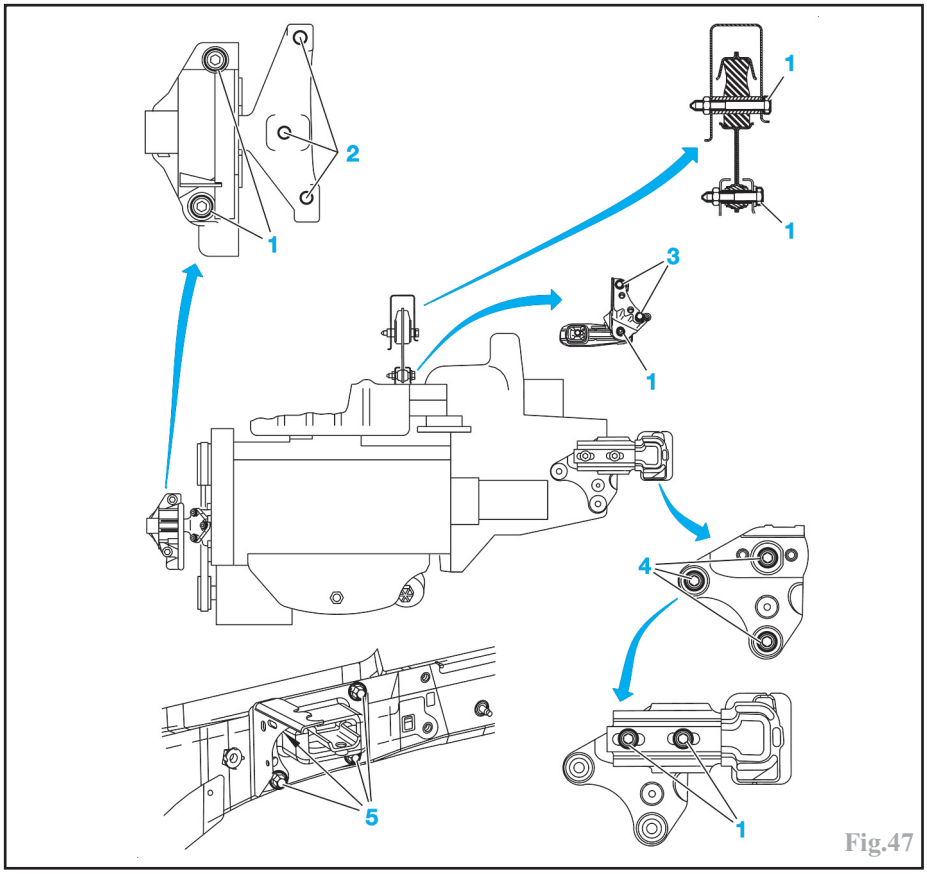


Fig.47

Couples de serrage des supports de l'ensemble moteur-boîte (daN.m).

1 ..... 6 ± 0,6
2 ..... 4,5 ± 0,4
3 ..... 8,5 ± 0,2
4 ..... 3 ± 0,3
5 ..... 5,5 ± 0,5

-respecter le sens de montage du joint du catalyseur (Fig.37) puis l'ordre de serrage de ses fixations (Fig.38).
-veiller à bien positionner le faisceau électrique, notamment celui des sondes lambda.
-si l'embrayage a été déposé, procéder à son centrage (voir chapitre "EMBRAYAGE").
-si la boîte de vitesses a été déposée, s'assurer de la présence de ses douilles de centrage sur le carter-cylindres puis enduire légèrement les cannelures de l'arbre primaire et le guide de la butée de graisse appropriée (par exemple **Molykote G. Rapid Plus**).

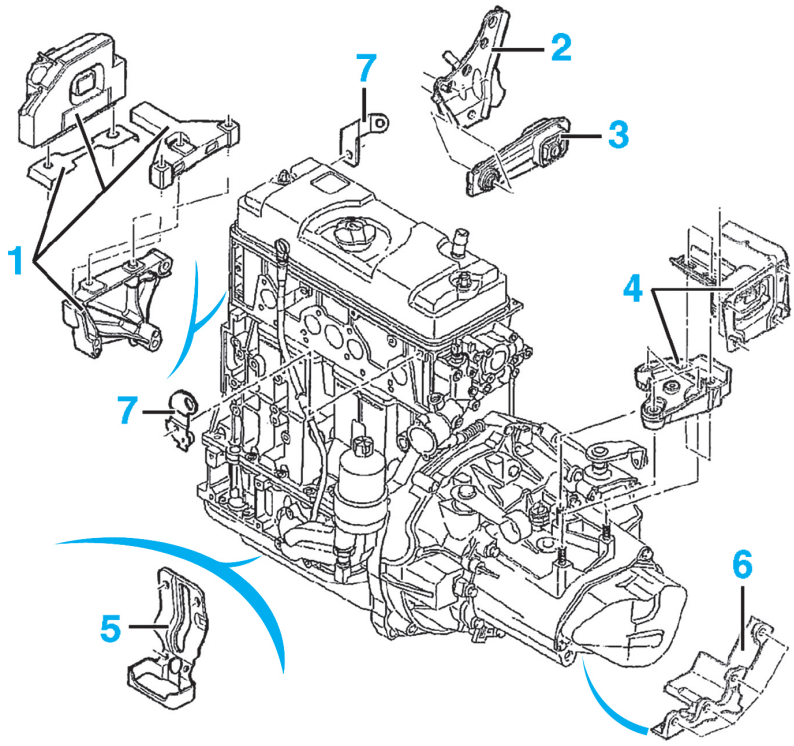
Nota :
La butée d'embrayage doit être sur son guide et positionnée par la fourchette d'embrayage.

-monter une bague d'étanchéité neuve dans chaque sortie de différentiel, à l'aide d'un mandrin approprié (outils **Citroën 7114-TW**, côté gauche, et **7114-T.X**, côté droit), après avoir graissé l'intervalle de leur lèvre.
-effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses, par le bouchon de remplissage et de contrôle du niveau (jusqu'au n° **OPR 09785**) ou le bouchon de mise à l'air libre (depuis le n° **OPR 09786**) (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
-si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.
-procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
-avec la climatisation, reposer le compresseur et la courroie d'accessoires (voir opération concernée) puis procéder au remplissage et à la purge du circuit de climatisation à l'aide d'une station de remplissage appropriée (voir chapitre "CHAUFFAGE - CLIMATISATION").
-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).
-faire tourner le moteur au démarreur afin de réamorcer le circuit de lubrification, jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et reposer le fusible **F2**.

Nota :
À la mise du contact, le témoin de pression s'allume quelques secondes puis s'éteint. Il s'allumera sous l'action du démarreur pour s'éteindre dès que le circuit sera réamorcé.

-avec une boîte pilotée, procéder au réglage d'apprentissage de l'actionneur d'embrayage (voir chapitre "EMBRAYAGE") ainsi qu'à celui de l'actionneur de la boîte de vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
-contrôler l'absence de fuite ainsi que l'extinction de tous les témoins d'anomalie.

SUPPORTS DU GROUPE MOTOTRACTEUR



1. Support droit
2. Support arrière
3. Tirant antibasculement
4. Support gauche
5. Impacteur
6. Support inférieur de boîte
7. Anneaux de levage

-effectuer un essai routier afin de s'assurer de la régularité du fonctionnement du moteur mais également du passage de tous les rapports, avec une boîte manuelle ou pilotée.

Remise en état du moteur

Démontage

Nota :
Cette opération s'effectue ensemble moteur-boîte déposé, et moteur désolidarisé de la boîte de vitesses.

Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
Déposer :
-le démarreur.
-la boîte de vitesses.
Mettre en place le moteur sur un support approprié.
Si cela n'a pas été fait, vidanger le moteur.
Procéder à la dépose de :
-la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
-la courroie de distribution (voir opération concernée).
-la culasse et à son démontage (voir opérations concernées).
Déposer :
-le support du filtre à huile.
-la pompe à eau avec son support.
Immobiliser le volant moteur à l'aide d'une pige de blocage appropriée (outil **Citroën 4507-T.**L, voir cotes de réalisation Fig.48) introduite dans le trou de **Ø 20 mm** environ, sous le trou de pigeage du carter-cylindres (Fig.49).

Nota :
Ne pas utiliser la pige de calage pour immobiliser le volant moteur afin de desserrer les vis du volant moteur ou celle de la roue dentée de vilebrequin.

Cotes de réalisation de la pige de blocage du volant moteur
(outil **Citroën 4507-T.L**, en mm)

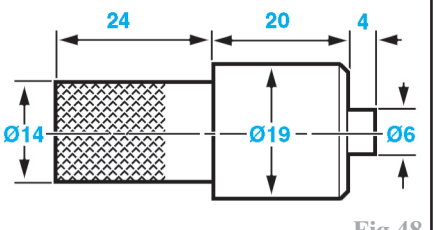


Fig.48

Repérer la position du mécanisme d'embrayage puis déposer ses vis de fixation.
Déposer le mécanisme et le disque d'embrayage.
Desserrer :
-la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin.
-les vis de fixation du volant moteur.
Déposer :
-la roue dentée de vilebrequin.
-la pige de blocage du volant moteur.
-le volant moteur.

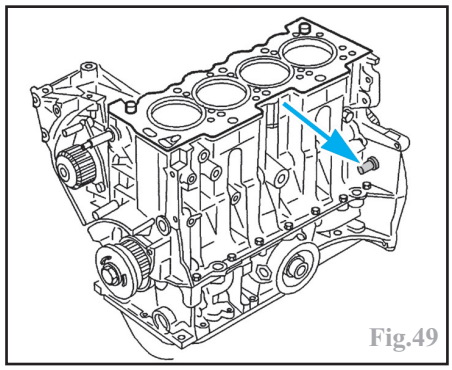


Fig.49

-les bagues d'étanchéité de chaque côté du vilebrequin.
-le tube de jauge à huile.
-la sonde de niveau d'huile.
-les vis de fixation extérieure **M6** et **M11** du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (Fig.50).

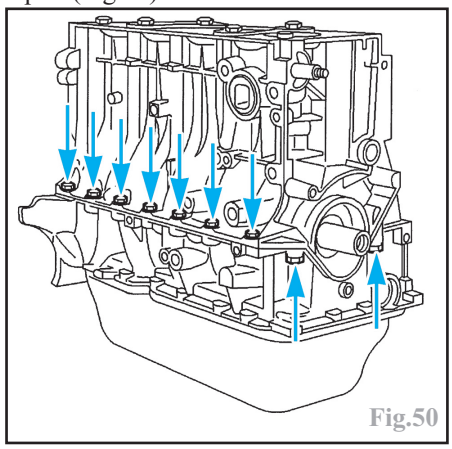


Fig.50

-le carter inférieur.
-la pompe à huile (Fig.32).
-les vis de fixation intérieure du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (Fig.51).

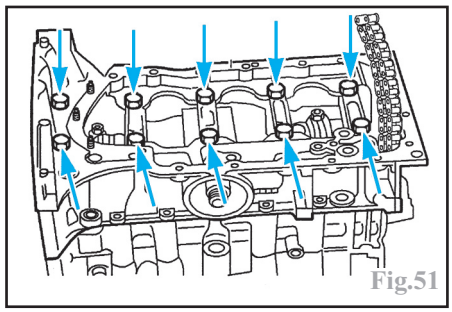


Fig.51

-le carter-chapeaux de paliers de vilebrequin.
-le pignon (1) et la chaîne d'entraînement (2) de la pompe à huile et la clavette (3) (Fig.52).

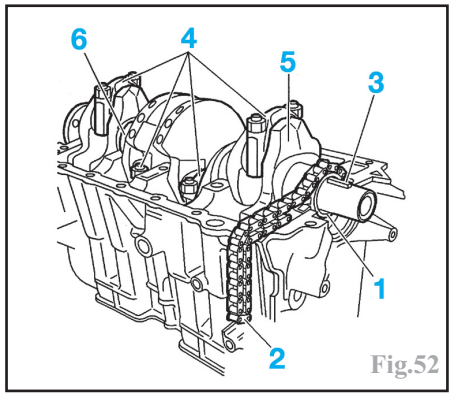


Fig.52

-les chapeaux de bielles (4).

Nota :
Repérer chaque chapeau par rapport à sa bielle, à l'aide d'un feutre indélébile.

-le vilebrequin (5) avec les coussinets et les cales de réglage (6).
-les brides de maintien des chemises (Fig.53).

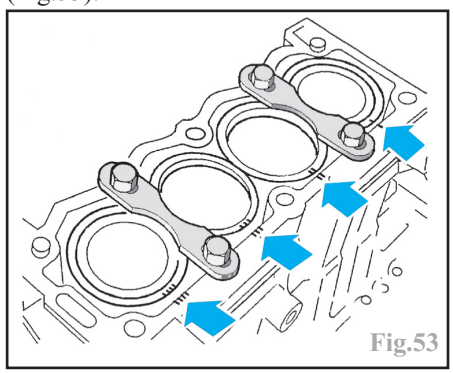


Fig.53

Nota :
Repérer la position de chaque chemise par rapport au carter-cylindres, à l'aide d'un feutre indélébile (Fig.53).

-les ensembles chemise-bielle-piston.
Extraire les ensembles bielle-piston des chemises.
Récupérer les joints d'embase de chaque chemise.
Si nécessaire, procéder au désassemblage des ensembles bielle-piston (voir opération concernée).
Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis et taraudages enduits de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage d'aluminium, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique approprié.
Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange, pour cela se reporter aux "CARACTÉRISTIQUES".

Nota :
Apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément les réparations à réaliser mais également de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations de lubrification et de refroidissement.

Désassemblage d'un ensemble bielle-piston

Nota :
Cette opération impose le remplacement systématique des pistons puisque lors de l'extraction de l'axe pour désassembler la bielle du piston, ce dernier subit une déformation irréversible.
D'autre part, les chemises étant appariées avec les pistons seul le remplacement par ensemble est possible.

Utiliser pour l'extraction des axes, une presse et un kit d'extraction.

Déposer les segments.
Placer la tête du piston sur un support en "**V**" (2) et aligner l'axe de piston avec le trou de dégagement (Fig.54).
À l'aide d'un mandrin (1) de diamètre approprié (outil **Citroën 4510-T.C**.), chasser l'axe de piston à la presse.

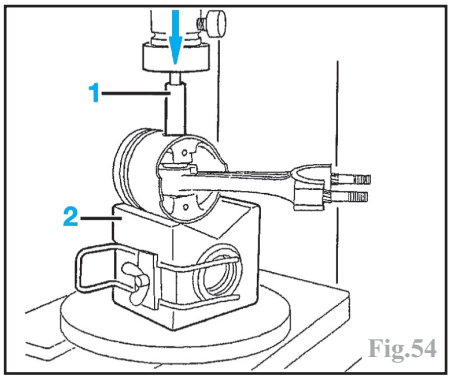


Fig.54

Contrôle et remontage

Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.
Pour le remontage, consulter les "CARACTÉRISTIQUES" et respecter les procédures et points suivants :
-remplacer systématiquement les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité.
-respecter les couples et les ordres de serrage prescrits.
-assembler les ensembles bielle-piston (voir opération concernée).
-déterminer la classe des coussinets de vilebrequin à monter (voir opération concernée).
-contrôler le dépassement des chemises (voir opération concernée).
-monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment racleur puis celui d'étanchéité (repère "**TOP**" vers le haut) et enfin le segment coup de feu (Fig.9).
-tiercer les segments à **120°** en prenant soin de ne pas orienter leur coupe du côté de l'axe de piston et celle du segment racleur sur une partie pleine de la gorge.
-monter les ensembles bielle-piston dans les chemises respectives, par le dessous de celles-ci et à l'aide d'un collier à segment, tout en respectant la position des pistons par rapport aux chemises (repère sur la tête des pistons vers la distribution et repères des chemises alignés avec ceux faits sur le carter-cylindres au démontage ou lors du contrôle du dépassement des chemises).
-monter un joint d'embase neuf sur chaque chemise (Fig.55).
-poser les ensembles chemise-bielle-piston dans le carter cylindres en respectant les repères faits au démontage ou lors du contrôle du dépassement des chemises.

Nota :
S'assurer que les joints d'embase ne soient pas vrillés (Fig.55), que le repère sur les têtes de pistons (Fig.9) soit orienté vers la distribution et que ceux des chemises soient alignés avec ceux du carter-cylindres (Fig.53).

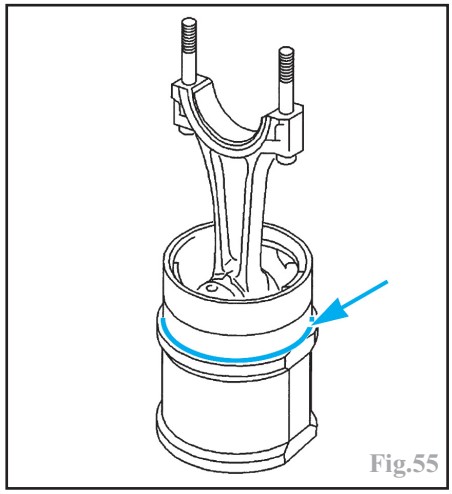


Fig.55

-mettre en place les brides de maintien des chemises (outils **Citroën 81132-T.A1**.) munies de vis **M10 x 1.5 et de 40 mm** de longueur (Fig.53).
-Poser dans le carter-cylindres des coussinets (repère couleur noir) de classe **C** (carter-cylindres et vilebrequin en cotes origine) ou **W** (carter-cylindres ou vilebrequin rectifié), rainurés dans les paliers **n°2** et **4** et lisses dans les paliers **n°1**, **3** et **5**.
-mettre en place le vilebrequin huilé.
-poser les cales de réglage du jeu axial du vilebrequin de chaque côté du palier **n°2** (rainures côté vilebrequin et palier **n°1** côté volant moteur) (Fig.56).
-contrôler le jeu axial du vilebrequin. En cas de jeu incorrect, modifier l'épaisseur des cales.

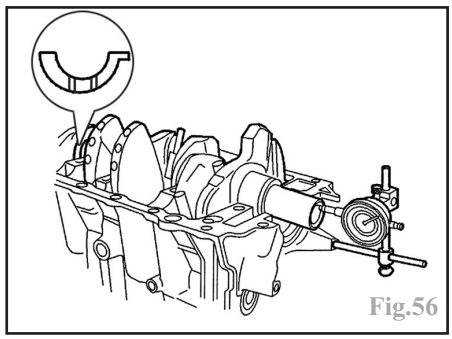


Fig.56

-monter les chapeaux de bielles munis de leurs demi-coussinets huilés en alignant leurs ergots avec ceux des bielles (Fig.57).
-serrer les écrous neufs des chapeaux de bielles.

Nota :
S'assurer que l'équipage mobile tourne librement et sans point dur.

-reposer la clavette (3), le pignon (1) et la chaîne d'entraînement de la pompe à huile (2) en bout du vilebrequin (Fig.52).
-poser dans le carter-chapeaux de paliers de vilebrequin des coussinets de vilebrequin en fonction de la classe déterminée (rainurés dans les paliers **n° 2** et **4** (1) et lisses dans les paliers **n°1**, **3** et **5** (1), Fig.58).
-contrôler la présence des 2 douilles de centrage sur le carter-chapeaux de paliers (3) puis enduire son plan de joint

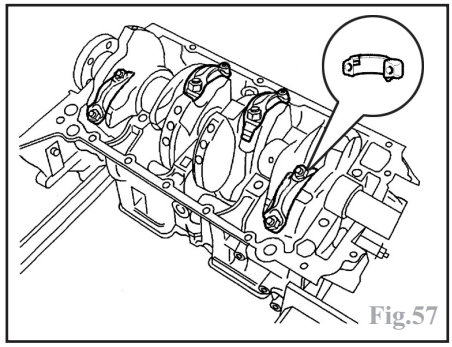


Fig.57

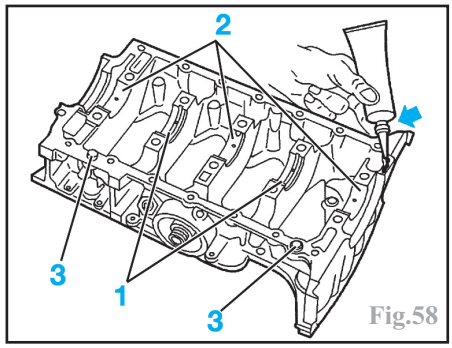


Fig.58

d'un cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**) (Fig.58).
-reposer le carter-chapeaux de paliers sur le carter-cylindres et serrer ses vis de fixation intérieure **M11** (Fig.51) puis extérieure **M6** et **M11** (Fig.50).

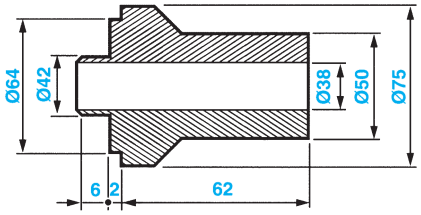
Nota :
Serrer les vis intérieures **M11** du carter-chapeaux progressivement en spirale et en commençant par le palier central (Fig.51).

-poser la pompe à huile après s'être assuré de la présence de sa douille de centrage sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (Fig.32).
-appliquer sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers un fin cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**).
-reposer et serrer le carter inférieur.
-reposer une bague d'étanchéité neuve de chaque côté du vilebrequin à l'aide d'un mandrin approprié.

Nota :
Suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout de vilebrequin et qui sont facilement reconnaissables :
-1er type : joint en élastomère équipé d'un ressort et d'une lèvre d'étanchéité en "**V**". Ce type de joint se repose sur le vilebrequin, intervalle de la lèvre préalablement graissé, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et doit être enfoncé jusqu'au contact de l'outil avec la culasse (outils **Citroën 4507-T.F**, côté distribution, et **4521-T.G**, côté volant moteur, voir côtes de réalisation Fig.59 et 60).
-2e type : joint en élastomère équipé d'une lèvre d'étanchéité plate en téflon et livré monté sur une bague protectrice en plastique qui sert également au cours du remontage. Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la

bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose (opération qui doit être réalisée méticuleusement), ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils **PSA (-). 132/2.**), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage.

Cotes de réalisation du mandrin de montage de la bague d'étanchéité avant de vilebrequin (en mm) (outil **Citroën 4507-T.F**).



Il s'utilise avec la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin (**M14 x 1,5** et de longueur **70 mm**) Fig.59

Cotes de réalisation du mandrin de montage de la bague d'étanchéité arrière de vilebrequin (en mm) (outil **Citroën 4521-T.G**)

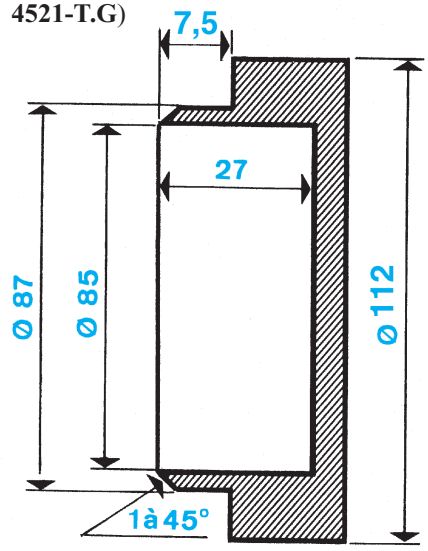


Fig.60

-mettre en place le volant moteur puis l'immobiliser en rotation avec la pige de blocage appropriée (Fig.49) (outil **Citroën 4507-T.L**, voir cotes de réalisation Fig.48).
-reposer puis serrer les vis de fixation du volant moteur en diagonale et préalablement enduites d'un produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**).
-reposer le mécanisme d'embrayage en veillant à orienter et à centrer correctement son disque (voir chapitre "EMBRAYAGE").
-reposer la roue dentée de vilebrequin après avoir préalablement enduit sa portée avec la clavette et le pignon de vilebrequin de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**).
-serrer la roue dentée de vilebrequin.
-reposer le support de la pompe à eau après s'être assuré de la présence de sa douille de centrage sur le carter-cylindres (1) et remplacé son joint torique (2) (Fig.61).

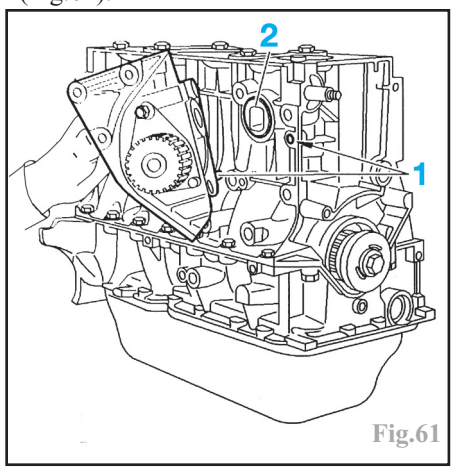


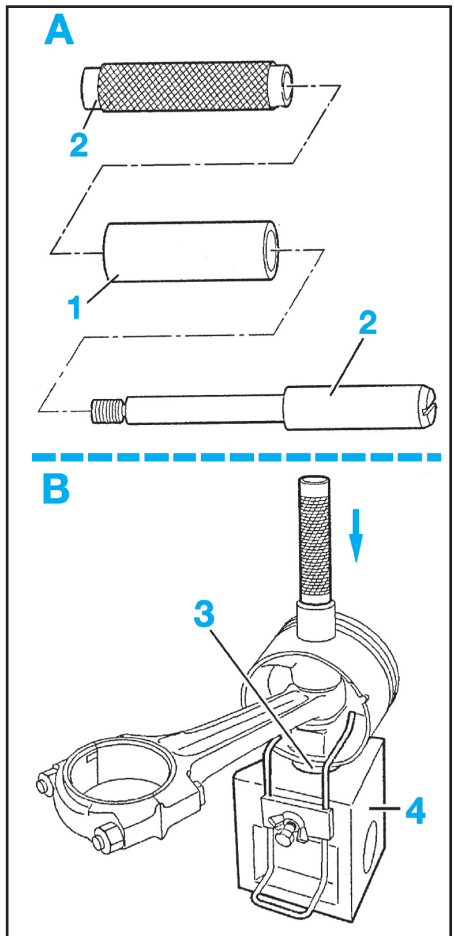
Fig.61

-procéder au remontage et à la repose de la culasse (voir opérations concernées).
-procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).
-reposer le support de filtre à huile avec une cartouche neuve.

Assemblage d'un ensemble bielle-piston

Nota :
Cette opération requiert l'utilisation d'outils spécifiques pour monter l'axe dans le piston et la bielle mais il doit également être réalisé à une certaine température, ce qui nécessite l'emploi d'une plaque chauffante.

Pour réaliser cet assemblage, il est nécessaire d'utiliser un support en "V" (4) et une bague (3) au diamètre approprié (outils **Citroën 6021-T** et **4510-T.F**.) (Fig.62).
Placer le piston sur le support en "V" (4) et en plaçant le trou d'axe de piston dans l'alignement de celui de la bague (3), puis immobiliser le piston avec l'épingle du support.
Monter l'axe de piston (1) lubrifié à l'huile moteur sur un mandrin de centrage (2) approprié (outils **Citroën 4510-T.C**. et **T.E**.) puis enfoncer l'axe de piston dans le montage précédent et vérifier qu'il coulisse librement dans le piston.
Placer le pied de bielle sur la plaque chauffante.
Poser un morceau d'étain sur le pied de bielle. Lorsque celui-ci a atteint son point de fusion (environ **230°C**), effectuer les opérations suivantes rapidement de façon que la déperdition de chaleur soit réduite au minimum :
-essuyer la goutte de soudure.
-placer la bielle dans le piston.



A. Appariement de l'axe avec le mandrin de maintien (outils Citroën 4510-T.C. et T.E.)
B. Assemblage de l'ensemble bielle piston avec un support en "V" et la bague d'appui (outil **Citroën 4510-T.F**.) Fig.62

Nota :
Les logements des ergots des coussinets chapeau / bielle doivent être alignés (repères chapeau / bielle faits au démontage alignés côté opposé) et placés du même côté que la flèche gravée sur la tête du piston (Fig.63).

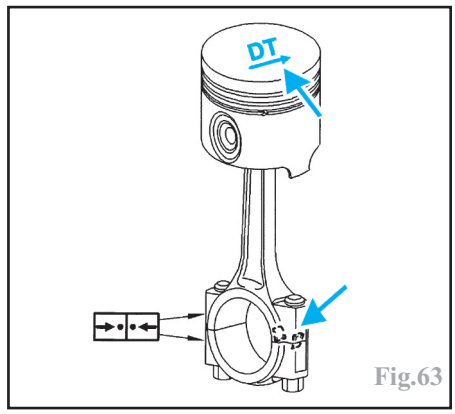


Fig.63

-engager à la main, l'axe de piston dans le piston.
-enfoncer rapidement l'axe de piston jusqu'à ce que le centreur bute dans le fond du support.
-vérifier que l'axe de piston reste en retrait du piston pour toutes les positions que pourraient occuper la bielle dans le piston.

Procéder de la même manière pour les 3 autres ensembles.
Poser le coussinet dans la tête de bielle.

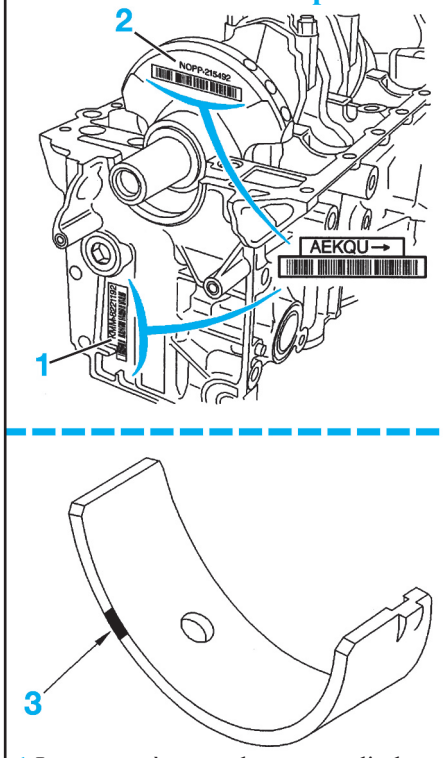
Nota :
Veiller à monter un coussinet percé dans les bielles munies d'un trou de lubrification (Fig.8).

Détermination de la classe des coussinets de vilebrequin à monter

Trois cas peuvent se présenter :
-1. Moteur repéré (en cote origine).
-2. Moteur non repéré (en cote origine).
-3. Moteur rénové ou équipé d'un vilebrequin rectifié.

Cas 1
Des repères sur le carter-cylindres (1) et sur le vilebrequin (2) permettent leur appariement. Ces repères sont réalisés au moyen d'un code comportant 5 lettres d'identification des coussinets à monter (Fig.64), chaque lettre correspondant à un palier du n° **1** au n° **5** dans l'ordre croissant (n° **1** côté volant moteur). La flèche en bout du code indique le côté distribution.

Situation des repères de classe des coussinets de vilebrequin, sur un moteur repéré



1 Lettres-repères sur le carter-cylindres
2 Lettres-repères sur le vilebrequin
3 Repère couleur sur le coussinet

Fig.64

Déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant au tableau d'appariement (Fig.65).

Attention :
Quelle que soit la classe déterminée des coussinets à monter côté carter-chapeaux de paliers, les coussinets côté carter-cylindres seront toujours de classe **C** (repère couleur noir).

Nota :
Exemple pour le palier n° **1** : si la première lettre du code apposé sur le vilebrequin est "**S**" et que celle correspondante sur le code du carter-cylindres est "**E**" :
-Le coussinet à monter dans le carter-chapeau de paliers, dans ce cas et pour ce palier, sera de classe **B** (repère couleur orange).
-Le coussinet à monter dans le carter-cylindres est toujours de classe C (repère couleur noir).

Cas 2
Dans ce cas, il est nécessaire d'appliquer la méthode de mesure des jeux employant du fil de Plastigage type **PG-1**.
Nettoyer les paliers dans le carter-cylindres et ceux du carter-chapeaux de paliers et les tourillons du vilebrequin.
Placer des coussinets de classe **C** (repère couleur noir) sur les paliers du carter-cylindres, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers **2-4**) et lisses (paliers **1-3-5**).
Mettre en place le vilebrequin.
Placer des coussinets de classe A (repère couleur bleu) dans le carter-chapeaux de paliers, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers **2-4**) et lisses (paliers **1-3-5**).
Couper 5 morceaux de fil de Plastigage de la largeur des coussinets et les poser sur chacun des tourillons du vilebrequin puis reposer le carter-chapeaux de paliers de vilebrequin avec ses vis **M6** et **M11**.
Serrer les vis du carter-chapeaux de paliers aux couples prescrits.

Attention :
Ne pas tourner le vilebrequin pendant cette opération.

Déposer les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers et le dégager délicatement.
Mesurer à l'aide de l'échelle d'écrasement la largeur du fil de Plastigage en son point le plus large, pour chaque palier.

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

Déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant au tableau ci-après, en fonction des valeurs mesurées pour chaque tourillon.

Attention :
Quelle que soit la classe déterminée des coussinets côté carter-chapeaux de paliers, les coussinets côté carter-cylindres seront toujours de classe **C** (repère couleur noir).

Après avoir sélectionné la classe des coussinets, monter ces derniers dans les paliers correspondant du carter-chapeaux, contrôler à nouveau le jeu radial à l'aide de la jauge de Plastigage.
Après ce contrôle, nettoyer toutes traces de Plastigage puis huiler le vilebrequin.

Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin, moteur non repéré (en cote origine)

Largeur mesurée du fil de plastigage (mm)	Classe des des coussinets à monter	Repère couleur des coussinets correspondant	Jeu obtenu (mm)
0,01 à 0,027	A	Bleu	0,010 à 0,036
0,028 à 0,039	C	Noir	
0,04 à 0,054	E	Vert	

Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin, moteur repéré (en cote origine)

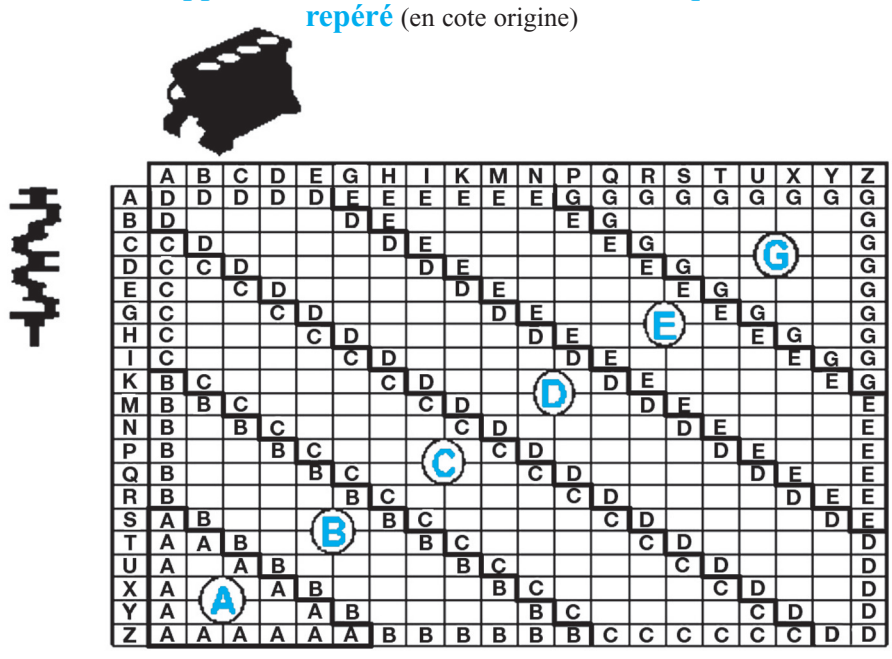


Fig.65

Cas 3
Reprendre la méthode de mesure utilisant le fil de Plastigage décrite au **cas 2**, et respecter les points suivants :
-placer des coussinets de classe **W** (repère couleur noir) sur les paliers du carter-cylindres, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers **2-4**) et lisses (paliers **1-3-5**).
-placer des coussinets de classe **U** (repère couleur bleu) dans le carter-chapeaux de paliers, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers **2-4**) et lisses (paliers **1-3-5**).
-déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant au tableau ci-après.

Attention :
Quelle que soit la classe déterminée des coussinets côté carter-chapeaux de paliers, les coussinets côté carter-cylindres seront toujours de classe **W** (repère couleur noir).

Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin, moteur rénové ou équipé d'un vilebrequin rectifié

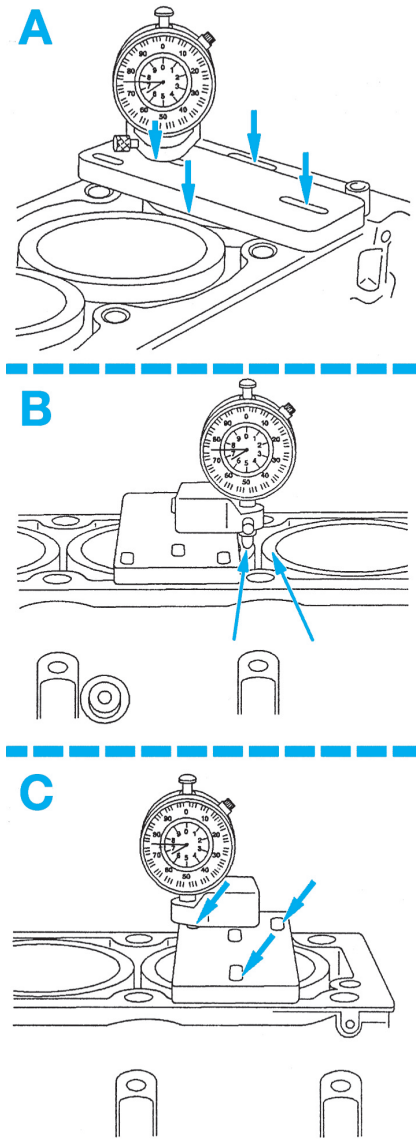
Largeur mesurée du fil de plastigage (mm)	Classe des des coussinets à monter	Repère couleur des coussinets correspondant	Jeu obtenu (mm)
0,01 à 0,027	U	Bleu	0,010 à 0,036
0,028 à 0,039	W	Noir	
0,04 à 0,054	Y	Vert	

Contrôle du dépassement des chemises

Mettre en place les chemises dans le carter-cylindres sans leur joint d'embase.
À l'aide d'un comparateur, contrôler la planéité de chaque chemise, en 4 points (**A**) (Fig.66).
Contrôler, ensuite, le dépassement entre 2 chemises voisines (**B**) et le dépassement, en 3 points, de chaque chemise par rapport au carter-cylindres (**C**), après avoir contrôlé la planéité du plan de joint supérieur de ce dernier.
Comparer les valeurs relevées à celles prescrites et, le cas échéant, rechercher les causes et les éliminer.

Nota :
Avec des chemises neuves, il est possible de parfaire le dépassement et la différence de niveau par rotation d'un demi-tour ou changement de place dans le carter-cylindres. En cas de remontage des éléments existants, il faut reposer les chemises dans leur position originelle.

Repérer la position des chemises pour le remontage puis les déposer en vue de l'assemblage chemise-bielle-piston puis monter des joints d'embase neufs, sans les vriller (Fig.55)

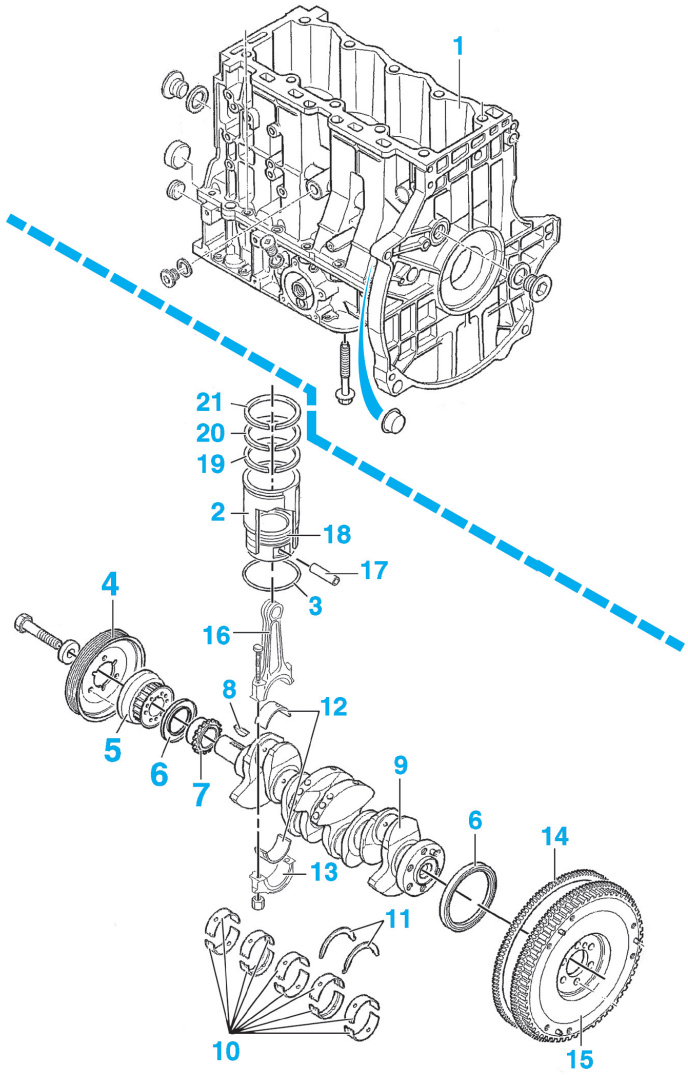


A Contrôle de la planéité d'une chemise
B Contrôle du dépassement entre 2 chemises voisines
C Contrôle du dépassement d'une chemise par rapport au carter-cylindres

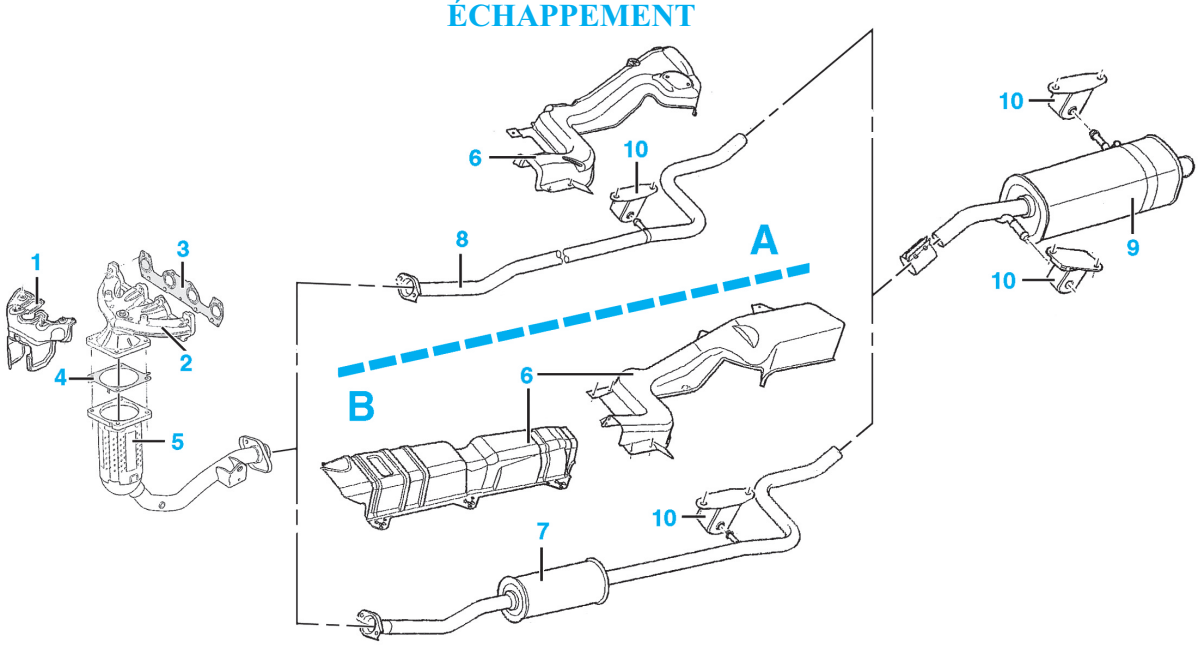
Fig.66

CARTER-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE

1 Carter-cylindres
2 Chemise
3 Joint d'embase
4 Poulie de vilebrequin
5 Roue dentée de vilebrequin
6 Bague d'étanchéité
7 Pignon d'entraînement de la pompe à huile
8 Clavette
9 Vilebrequin
10 Coussinets de vilebrequin
11 Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin
12 Coussinets de bielle
13 Chapeau de bielle
14 Couronne de démarreur
15 Volant moteur
16 Bielle
17 Axe de piston
18 Piston
19 Segment racleur
20 Segment d'étanchéité
21 Segment coup de feu



ÉCHAPPEMENT



A Moteur TU1JP
B Moteur TU3JP.
1 Écran thermique du collecteur
2 Collecteur d'échappement
3 Joint de collecteur
4 Joint de catalyseur
5 Catalyseur
6 Écrans thermiques
7 Silencieux primaire
8 Tube d'échappement
9 Silencieux secondaire
10 Silent-blocs de fixation

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur Diesel **4 temps** à injection directe, **4 cylindres** en lignes verticaux.
Carter-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte insérées à la coulée et culasse en alliage d'aluminium. Distribution entraînée par une courroie crantée. Il dispose d'un arbre à cames en tête commandant **8 soupapes**.

Type moteur	DV4TD
Lettres moteur	8HX
Alésage x course (mm)	73,7 x 82
Cylindrée (cm3)	1 398
Rapport volumétrique	18 à 1
Écart de compression entre cylindres	5 bars maxi
Puissance maxi : - CEE (kW à tr/min) - DIN (ch à tr/min)	 50 à 4 000 70 à 4 000
Couple maxi - CEE (daN.m à tr/min) - DIN (m.kg à tr/min)	 15 à 1 750 15,6 à 1 750

Culasse

Culasse à **8 soupapes** en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportées.
Les arbres à cames sont insérés entre deux carters paliers d'arbre à cames vissés à la culasse.
Hauteur : **88 ± 0,05 mm**.
Défaut de planéité maxi. (avec libre rotation de l'arbre à cames) : **0,05 mm**.
Les culasses avec le plan de joint rectifié sont repérées par la lettre **R** gravée sur le côté échappement de la culasse.
La rectification du plan de joint est possible jusqu'à **-0,4 ± 0,05 mm**, mais implique obligatoirement :
-de monter des soupapes d'admission et d'échappement spécifiques cote réparation.
-de monter des joints porte-injecteur gazole spécifiques cote réparation.
-de monter des pions d'appui de bride de fixation d'injecteur spécifiques cote réparation.
-dans le cas où les sièges de soupapes restent en place, usiner les portées de soupapes afin d'obtenir la même valeur qu'à l'origine.
-dans le cas où les sièges de soupapes sont changés, les usiner selon les valeurs préconisées.
-dans le cas où les guides de soupape sont changés, les usiner selon les valeurs préconisées.

Caractéristiques des logements des guides de soupapes d'admission et d'échappement (mm)

Cote nominale de l'alésage (**Ø A**) (Fig.1) : **9,474** (**0 /+ 0,022**).
Cote réparation de l'alésage (**Ø A**) : **9,974** (**0 /+ 0,022**).
Profondeur du guide par rapport au plan de joint (**B**) : **31,6** (**-0,5 /+ 0,7**).

Joint de culasse

Joint de culasse sans amiante multifeuilles métalliques monté à sec.
Fournisseur : **Erling**.
Sens de montage : repères d'épaisseur côté opposé aux tubulures.
5 épaisseurs sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du carter-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des encoches sur le bord du joint de culasse (Fig.2).

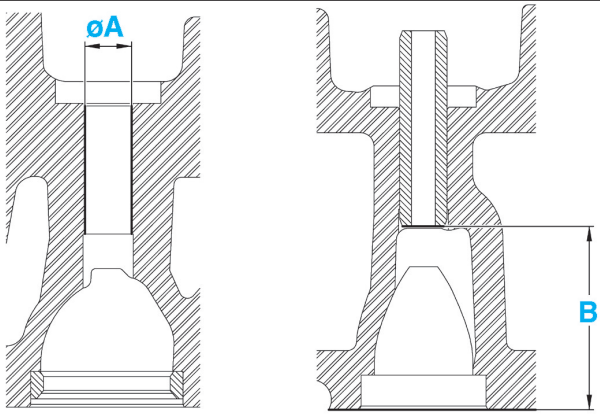
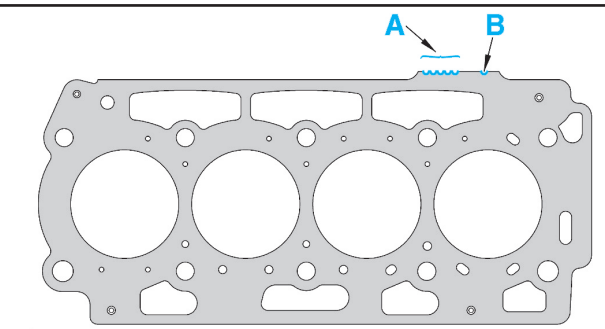


Fig.1



A Repère épaisseur
B Repère moteur
Fig.2

Caractéristiques du joint de culasse

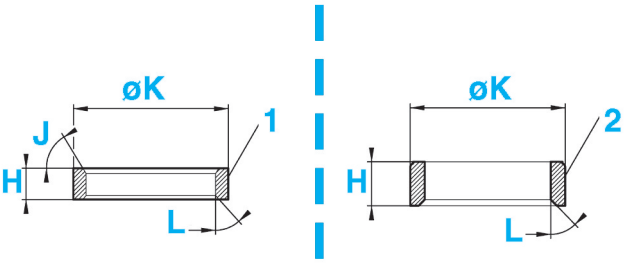
Dépassement des pistons (mm)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre d'encoches en "A"	Nombre d'encoches en "B"
0,771 à 0,820	1,35	1	
0,6115 à 0,720	1,25	2	
0,721 à 0,770	1,30	3	1
0,821 à 0,870	1,40	4	
0,871 à 0,977	1,45	5	

Vis de culasse

Vis à empreinte **Torx** mâle au nombre de **10**.
Longueur des vis de culasse (mesurée sous tête) : **149 mm maxi**.
Pas : **11 x 150**.
Avant chaque remontage, les vis doivent être brossées et enduites d'huile moteur sur les filetages et sous les têtes.
Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales.

Sièges de soupapes

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.



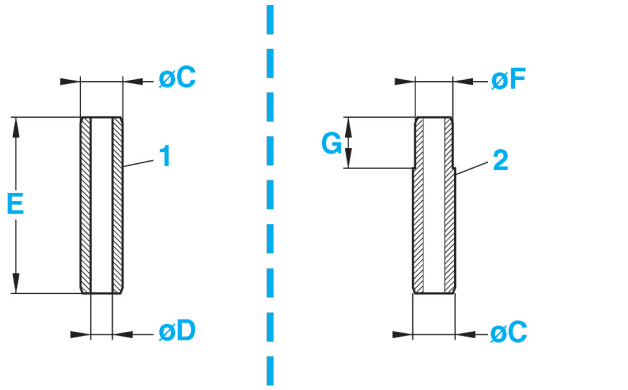
1 Siège de soupape d'admission
2 Siège de soupape d'échappement
Fig.3

Cotes (Fig.3)

	Cotes (mm)	Soupape d'admission	Soupape d'échappement
H	Cote nominale	6,7 (0 /- 0,05)	8,7 (0/ -0,05)
	Cote réparation	6,5 (0 /- 0,05)	8,5 (0 /- 0,05)
Ø K	Cote nominale	33,6 (+ 0,085 / + 0,075)	30,6 (+ 0,085 / + 0,075)
	Cote réparation	34,1 (+ 0,085 / + 0,075)	31,1 (- 0,085/ + 0,075)
Angle J	Cote nominale	60°	-
Angle L	Cote nominale	45°	45°

Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.
Cotes des guides de soupapes d'admission et d'échappement (mm) (Fig.4)
Ø C :
-Cote nominale : **9,5** (**+ 0,04 /+ 0,03**).
-Cote réparation : **10** (**+ 0,04/ + 0,03**).
Cote nominale **Ø D** : **5,5 ± 0,05**.
Cote nominale **Ø E** : **34 ± 0,25**.
Cote réparation **Ø F** : **9,5** (**+ 0,04 /+ 0,03**).
Cote réparation **Ø G** : **10 ± 1**.



1 Guide de soupape d'échappement
2 Guide de soupape d'admission
Fig.4

Poussoirs

Rattrapage du jeu par butées hydrauliques et commande par linguets à rouleaux.

Ressorts de soupapes

Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.
Diamètre du fil : **2,8 mm ± 0,02**.
En cas de rectification du plan de joint de culasse, remplacer les rondelles d'appui aux cotes d'origine par des rondelles aux cotes réparation.
Cote d'origine : **0,8 ± 0,07 mm**.
Cote réparation : **1,2 ± 0,07 mm**.

Soupapes

8 soupapes en tête commandées directement par l'arbre à cames via des linguets à rouleaux munis de butées hydrauliques de rattrapage de jeu.
Jeu entre queue de soupape et guide de soupape d'admission : **0,103/0,118 mm**.
Jeu entre queue de soupape et guide de soupape d'échappement : **0,113/0,128 mm**.

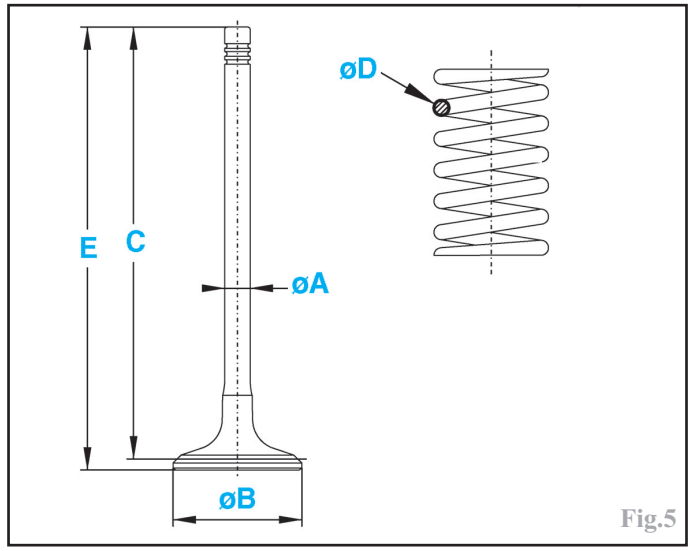


Fig.5

Cotes (Fig.5)

Repère	Soupape d'admission	Soupape d'échappement
Ø A (mm)	5,485 (0/-0,05)	5,475 (0/-0,05)
Ø B (mm)	24,3 ± 0,1	22,4 ± 0,1
Longueur C (mm)	94,465 ± 0,15	94,432 ± 0,15
Longueur E (mm)	96,435 ± 0,15	96,602 ± 0,15

Bloc-cylindres

Les fûts sont repérés sur le bloc-cylindres par des numéros (n°**1** côté volant moteur).
Hauteur nominale (mesurée entre les deux plans de joints) : **209,9 ± 0,05 mm**.
Rectification interdite.
Bloc-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte intégrées à la coulée.
Alésage d'un cylindre : Origine : **73,700** (**+0,018/0**) **mm**.
Le réalésage des fûts n'est autorisé que si l'on connaît avec précision l'épaisseur des chemises intégrées.
Épaisseur mini. : **2,2 mm**.
Conformité forme cylindrique : **0,009 mm**.
Perpendicularité d'un fût / plan de joint inférieur : **0,04 mm**.
Diamètre d'alésage des paliers de vilebrequin dans le bloc : **53,655** à **53,674 mm**.
Jeu axial aux paliers de vilebrequin : **0,050** à **0,322 mm**.

Équipage mobile

Vilebrequin

Vilebrequin à **8 contrepoids** et tournant sur **5 paliers**.
Diamètre des tourillons : **49,981** (**0/-0,019**) **mm**.
Diamètre des manetons : **45** (**-0,009/-0,025**) **mm**.
Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°**2**)* : **0,100** à **0,300 mm**.
Jeu radial : **0,017** à **0,043 mm**.
* Cylindre n°1 côté volant moteur.

Coussinets de vilebrequin

En cote réparation, les demi-coussinets inférieurs sont identifiés par un trait de peinture de couleur sur le chant.
Sens de montage :
-coussinets rainurés côté bloc-cylindres (coussinets supérieurs).
-coussinets lisses côté carter-chapeaux de paliers (coussinets inférieurs).

Épaisseur (mm) :
-Demi coussinet supérieur : **1,834 ± 0,003** (Référence : **371 606**).
-Demi-coussinet inférieur (blanc) : **1,822 ± 0,003**.
-Demi-coussinet inférieur (jaune) : **1,834 ± 0,003**.
-Demi-coussinet inférieur (marron) : **1,846 ± 0,003**.

Cale de réglage du jeu axial de vilebrequin

Le jeu latéral se règle par 2 demi-flasques sur le palier N°**2**.
Sens de montage : face rainurée côté vilebrequin.
Épaisseur : **2,9 ± 0,05 mm**.

Bielles

Bielles en acier forgé, à section en "**I**", avec chapeaux obtenus par rupture.
Entraxe : **126,8 ± 0,025 mm**.
Diamètre de la tête : **48,655 (+0,016/0) mm**.
Diamètre du pied de bielle : **25 (+0,02/0,007) mm**.
Lors du montage de la bague de pied de bielle, aligner le perçage de lubrification de la bague avec celui du pied de bielle.

Coussinets de bielles

Sens de montage : Les demi-coussinets de bielles sont sans ergot de positionnement.
Jeu aux coussinets de bielle : **0,024 à 0,070 mm**.

Pistons

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse et concave, l'empreinte des soupapes et qui comporte **3 segments**.
Chaque tête de piston comporte une flèche qui doit pointer vers la distribution du moteur, indiquant son sens de pose. La jupe de piston est partiellement revêtue d'une couche à base de graphite pour obtenir, surtout en phase de rodage, le plus faible frottement possible.
Dépassement pistons / bloc-cylindres : **0,6115** à **0,977 mm**
Hauteur entre tête de piston et axe d'axe de piston : **42,919** à **42,969 mm**.
Désaxage de l'axe du piston : **0,4 ± 0,075 mm**.
Diamètre nominal : **73,528 ± 0,075**.
Jeu du piston dans le cylindre : **0,164** à **0,196 mm**.
Les pistons sont livrés avec leurs axes et segments; étant appariés entre eux, ne pas les mélanger.

Segments

Au nombre de trois par piston :
-un segment coup de feu à double trapèze.
-un segment d'étanchéité à bec d'aigle.
-un segment racleur avec ressort spiroïdal.
Sens de montage : repère "**TOP**" dirigé vers le haut et tierçage à **120°**.
Épaisseur (mm) :
-coup de feu : **2,5**.
-étanchéité : **1,95**.
-racleur : **2,5**.
Jeu à la coupe (mm) :
-Segment coup de feu : **0,20** à **0,35**.
-Segment d'étanchéité : **0,2** à **0,400**.
-Segment racleur : **0,8** à **0,1**.

Axe de piston

Axes en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips.

Caractéristiques des coussinets de bielles

Coussinets	Repère	Épaisseur (mm)	Largeur (mm) Ancien Montage	Largeur (mm) Nouveau montage
Inférieur Supérieur	D406155 477988	1,817 ± 0,03 1,815 ± 0,05	15 (0/-0,25)	17 (+0,05/-0,2)

Longueur d'axe de piston : **59,70** à **60,00 mm**.
Diamètre d'axe de piston : **24,995** à **25,000 mm**.

Volant moteur

Volant moteur bi-masse, en fonte, fixé par **6 vis** sur le vilebrequin. Il possède une couronne de démarreur en acier. Le volant ne possède pas de position imposée de montage, deux trous borgnes permettent de le bloquer sur le vilebrequin dans deux positions différentes.
Diamètre (surface d'appui du disque d'embrayage) : **210 mm**.

Distribution

Distribution par simple ou double arbre à cames en tête entraîné(s) depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée automatiquement par un galet tendeur à excentrique.

Arbre à cames

Arbre à cames réalisé à partir d'un tube d'acier avec cames frittées et embouts emmanchés, tournant dans un carter palier constitué de **5 paliers** de fixation. Une rondelle de butée assure le guidage axial de l'arbre à cames. Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne la pompe à vide.
Marquage sur côté des cames :
-1 point : came d'échappement.
-2 points : came d'admission.
Levée de cames : **4,49 mm**.
Jeu axial : **0,195** à **0,300 mm**.
Diamètre des tourillons d'arbre à cames : **23,959** à **23,980 mm**.
Diamètre de la portée de bague d'étanchéité (mm) :
-origine : **27 (0/-0,013)**.
-réparation : **26,8 (0/-0,013)**.
Rectification possible de la portée : **0,2 mm**.
Longueur : **411,6 ± 0,15 mm**.

Courroie crantée

Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames, de la pompe d'injection et de la pompe à eau.
Sens de rotation : **Sens horaire**.
Mode de tension : par galet tendeur automatique.
Largeur : **25,4 mm**.
Pas : **3/8"**.
Nombre de dents : **144**.
Matière/fournisseur : **HSN/Gates**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **240 000 km** ou **180 000 km** en usage intensif ou tous les **10 ans**.

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée directement par 2 méplats en bout de vilebrequin. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un échangeur thermique eau-huile et un filtre. Quatre gicleurs d'huile pour le refroidissement des fonds de pistons sont logés dans le bloc-

cylindres. La culasse est munie d'un clapet anti-retour. Après l'arrêt du moteur, il empêche l'huile de retourner dans le carter d'huile et assure ainsi un graissage rapide du haut moteur au redémarrage du moteur.

Pompe à huile

La pompe à huile est fixée sur le carter-cylindres côté distribution par 2 goupilles et est entraînée directement par 2 méplats en bout de vilebrequin.
L'étanchéité entre la pompe à huile et le carter-cylindres est assurée par de la pâte à joint silicone monocomposant.
L'étanchéité entre la sortie de la pompe et le canal du carter-cylindres est assurée par un joint torique élastomère de section carrée de **22 mm**.
Présence d'un régulateur de pression d'huile sur le canal de lubrification des paliers d'arbre à cames pour limiter la pression sur le haut moteur.
Le clapet anti-retour d'huile est implanté dans la culasse au niveau du canal de remontée d'huile, maintenant ainsi une réserve d'huile dans le haut du moteur pour les poussoirs hydrauliques.
Une soupape régulatrice de pression est intégrée dans le corps de la pompe à huile. Elle s'ouvre à une pression de 5 bars.
Pression d'huile à **110°C** :
-à **1 000 tr/min** : supérieure à **1,3 bars**.
-à **4 000 tr/min** : supérieure à **3,5 bars**.

Manocontact de pression

Manocontact vissé à l'avant sur le bloc-cylindres et situé au niveau du cylindre N° **1** à gauche de la plaque d'identification moteur. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.
Allumage du témoin : pression inférieure à **0,5 bar**.

Sonde de niveau et de température d'huile moteur

Elle est située sur la partie arrière du bloc-cylindres et transmet les indications au combiné d'instruments.
Résistance (aux bornes **1-3** du connecteur) : **7,6 Ω**.

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression de **1,4 bar**. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur huile / eau et un motoventilateur de **300 watts** commandé par le calculateur de gestion moteur.
Indicateur de température au combiné d'instruments.

Pompe à eau

Pompe à eau logée sur le côté droit du bloc-cylindres et entraînée par la courroie crantée de distribution. L'ensemble roue dentée, flasque et turbine qui constitue la pompe à eau n'est pas dissociable. Il faut donc, en cas de dysfonctionnement, procéder à un échange complet de la pompe.

Radiateur

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium.
Surface : **16 dm2**.

Vase d'expansion

Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur et qui reçoit, sur sa partie supérieure, la sonde de niveau de liquide de refroidissement.
Pressurisation : **1,4 bar**.

Échangeur huile / eau

Échangeur thermique en aluminium fixé en avant du bloc-cylindres, il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement et sert de support au filtre à huile.

Thermostat

Thermostat à élément thermodilatable logé dans un boîtier dans le boîtier thermostatique côté volant moteur. Le boîtier de thermostat est en plastique et n'est pas démontable.
Température de début d'ouverture : **83°C**.

Motoventilateur

Montage d'un seul motoventilateur devant le radiateur.
Le motoventilateur de **300 watts** a plusieurs vitesses. Il est commandé par le calculateur de gestion moteur, grâce à l'information température d'eau, l'information pression du circuit de climatisation et un hacheur.
Le motoventilateur fonctionne en postventilation pendant **360 secondes** maximum.

Gestion du fonctionnement du motoventilateur

	Pression en bars circuit de liquide réfrigérant		Température en °C	
	Enclenchement	Coupure	Enclenchement	Postventilation
Grande vitesse	22	19	105	105
Moyenne vitesse	16	13	96	
Petite vitesse	10	7		

Sonde de température

De type **CTN**, elle est vissée sur le boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement du moteur et commande du motoventilateur de refroidissement). Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments, via le boîtier de servitude, en cas de surchauffe du moteur.
Une défaillance de la sonde de température d'eau provoque le fonctionnement du motoventilateur en grande vitesse, l'arrêt du compresseur de climatisation, l'allumage du voyant "**STOP**" et du témoin d'alerte de température d'eau au combiné d'instruments, l'affichage d'un message à l'écran multifonctions et l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur moteur.
Repère couleur : connecteur vert **2 voies**.

Pressostat de climatisation

Il fournit un signal analogique au calculateur. Il est implanté sur le circuit de climatisation le long du tablier.
Il permet d'informer le calculateur des besoins de refroidissement du circuit de climatisation.
Une défaillance du pressostat de climatisation provoque l'interdiction de l'enclenchement du compresseur de climatisation, l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur et le groupe motoventilateur ne tient plus compte des informations du pressostat pour sa mise en route.
Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.

Alimentation en air

Turbocompresseur

Turbocompresseur à géométrie fixe sur le collecteur d'échappement avec capsule de régulation de pression de suralimentation.

Celle-ci est régulée par la pression de sortie du turbocompresseur. Il est lubrifié par le circuit correspondant du moteur.
Marque et type : **KKK type KP35**.
Pression de suralimentation :
-avec le **3e** rapport en décélération jusqu'a **1 000 tr/mn** (contrôle à **1500 tr/mn**) : **0,6 ± 0,05 bar**.
-accélération franche (passage du **4e** au **3e** rapport) (contrôle entre **2500** et **3500 tr/mn**) : **0,9 ± 0,05 bar**.

Soupape régulatrice

Située sur le turbo, elle est en communication avec les gaz d'échappement en sortie de collecteur et est reliée au conduit d'admission. Quand la pression d'admission est trop importante, la soupape dérive le flux des gaz d'échappement en aval du turbocompresseur et régule ainsi la pression de suralimentation.

Débitmètre d'air

Débitmètre d'air à “film chaud ” monté sur le conduit d'air en sortie du boîtier de filtre à air, avant le turbocompresseur. Il a pour rôle de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur. Pour cela, il est doté d'une sonde de température d'air de type **CTN** et d'une plaque métallique très fine comprenant une résistance chauffante, toutes deux placées dans le flux d'air. Le calculateur de gestion moteur alimente la résistance chauffante pour maintenir la plaque métallique à une température constante sous l'effet du passage de l'air. Par comparaison avec le signal transmis par la sonde de température, le calculateur de gestion moteur en déduit la quantité d'air admise et sa masse volumique, afin de déterminer le taux de recyclage des gaz d'échappement et le calcul de la pression de suralimentation afin de corriger le débit de combustible et l'avance à l'injection.
Repère couleur : connecteur gris **6 voies**.
Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur du débitmètre) :
-borne **1** : information température d'air (**5 v**).
-borne **2** : **12 volts**.
-borne **3** : masse.
-borne **5** : information débit d'air (**5 volts**).
-borne **6** : masse.

Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible par injection directe haute pression et à rampe commune constituée principalement d'un filtre à combustible, d'un réchauffeur de combustible, d'une pompe d'alimentation, d'une pompe haute pression, d'une rampe d'alimentation, d'injecteurs à commande piézoélectrique et d'un refroidisseur de combustible sur la canalisation de retour au réservoir.

Réservoir

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.
Capacité : **45 litres**.
Préconisation : **gazole**.

Réchauffeur électrique de combustible

Réchauffeur électrique situé à l'arrivée du carburant dans le filtre à combustible. Il est nécessaire de le démonter lors de l'échange du filtre.
Il est alimenté électriquement pour des températures basses qui risqueraient de figer le combustible, et assure ainsi le réchauffage du combustible. Il comporte un contacteur qui interrompt sa mise à la masse lorsque le combustible atteint sa température.
Tension d'alimentation : **12 volts**.
Repère couleur : connecteur **2 voies**.
Marque et référence : **Delphi 9305-108C**.

Filtre à combustible

Le filtre forme un seul bloc avec le boîtier et ne se remplace pas séparément. Il est clipé sous le boîtier de filtre à air, côté volant moteur.
Repère couleur des canalisations :
-alimentation : **blanc**.
-retour : **vert**.
Marque et référence : **Mécafilter ELG 5 242**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km**, ou tous les **45 000 km** en usage intensif, ou tous les **deux ans** en cas de faible kilométrage annuel.

Pompe haute pression

Pompe haute pression munie d'une pompe appelée pompe transfert. C'est un système à palettes pour le montage **Siemens** et à engrenages pour le montage **Bosch**. Celle-ci sert à amener le combustible du réservoir à la pompe haute pression. Elle est intégrée à la pompe et n'est pas remplaçable.
Pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution et constituée d'un arbre actionnant **3 pistons radiaux**. Elle a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs au travers de la rampe commune. Elle ne nécessite pas d'opération de calage.
Elle comporte un actuateur de débit qui est fixé à la pompe. Il a pour rôle de réguler le débit de combustible admis à la pompe haute pression, il permet l'admission juste nécessaire de la quantité de combustible, cela permet une diminution de la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe.
L'admission vers la pompe haute pression est fermée lorsque l'actuateur de débit n'est pas commandé électriquement.
Elle comporte également un régulateur haute pression (pompe **Siemens**) qui a pour rôle de réguler la pression du combustible en sortie de pompe.
Dans le cas de la pompe **Bosch**, la pression est régulée par le calculateur qui se sert de l'information du capteur de pression de la rampe de combustible et agit sur le débit de carburant entre la pompe de transfert et la pompe haute pression avec le régulateur de débit.
La haute pression varie de **230** à **1 600 bars**. La pression est limitée à **1500 bars** avec la pompe **Bosch**.

Attention :
La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en rechange. Il est donc interdit de déposer le régulateur de pression, le désactivateur du **3e** piston (montage **Siemens**), la bague d'étanchéité avant ou le raccord adaptateur de sortie de la canalisation haute pression. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe.

Marque et type : **Siemens SID 802** et **806** ou **Bosch EDC 16C34**.

Injecteurs (montage Siemens)

Injecteurs à commande piézoélectrique (montage **Siemens**) à **6 trous** maintenus chacun dans la culasse par une bride. Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur. La quantité injectée (pré-injection, injection et post-injection) dépend de la durée d'ouverture de l'injecteur, du débit d'injecteur lié à sa conception, et de la pression régnant dans la rampe commune.

Attention :
En cas d'anomalie, les injecteurs ne sont pas réparables et il est interdit de les démonter, de desserrer le raccord adaptateur d'entrée de la canalisation haute pression d'un injecteur ou d'alimenter directement en **12 Volts** un injecteur.
En cas de difficulté pour déposer un injecteur, déposer le goujon de fixation de sa bride afin de pouvoir le manœuvrer plus facilement.
Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint et sa bague d'étanchéité.

En cas de rectification du plan de joint de culasse, remplacer les joints de porte-injecteurs aux cotes réparations.

Ordre d'injection (n°**1** côté volant moteur) : **1-3-4-2**.
Pression d'injection : **100** à **1 600 bars**.
Diamètre extérieur : **17 mm**.
Nombre de trous : **6**.
Diamètre des trous : **0,15 mm**.
Levée maxi d'une aiguille : **0,006 mm**.
Courant d'appel : **10,5 Ampères**.
Courant de maintien : **5 Ampères**.
Résistance : **0,17 Ω**.

Injecteurs (montage Bosch)

Électrovanne à commande électromagnétique commandant l'aiguille d'ouverture par l'intermédiaire d'un piston. L'injecteur est maintenus dans la culasse par une bride. Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur et la quantité injectée (pré-injection, injection et post-injection) dépend de la durée d'ouverture de l'injecteur, de la vitesse d'ouverture de l'injecteur, du débit d'injecteur lié à sa conception et de la pression régnant dans la rampe commune.

Attention :
En cas d'anomalie, les injecteurs ne sont pas réparables et il est interdit de les démonter, de desserrer le raccord adaptateur d'entrée de la canalisation haute pression d'un injecteur ou d'alimenter directement en **12 Volts** un injecteur.
En cas de difficulté pour déposer un injecteur, déposer le goujon de fixation de sa bride afin de pouvoir le manúuvrer plus facilement.
Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint et sa bague d'étanchéité.
En cas de rectification du plan de joint de culasse, remplacer les joints de porte-injecteurs aux cotes réparations.

Ordre d'injection (n°**1** côté volant moteur) : **1-3-4-2**.
Pression d'injection : **100** à **1 500 bars**.
Levée maximale de l'aiguille de d'électrovanne : **0,06 mm**
Courant d'appel : **20 Ampères**.
Tension d'appel : **80 V**.
Durée phase d'appel : **0,3 ms**
Courant de maintien : **12 Ampères**.
Tension de maintien : **50 V**.
Résistance : **1,15 Ω**.

Rampe d'alimentation commune

La rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de stocker le combustible nécessaire au moteur, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression entre eux. Elle est en acier mécanosoudé et est fixée au bloc-cylindres. Elle supporte un capteur de pression et reçoit la fixation du raccord des canalisations de retour avec la sonde de température de combustible.
En réparation, il est interdit de déposer les raccords adaptateurs de sortie de la rampe.
Marque : **Bosch** ou **Siemens**.
Pression maxi. d'utilisation : **1600 bars**.

Refroidisseur de combustible

Il est fixé sous la caisse, sur le circuit de retour en combustible, entre la pompe et le réservoir. Il est constitué d'un serpentin qui permet un échange thermique entre le combustible et l'air.

Gestion moteur

Nota :
les caractéristiques électriques, fournies sans tolérance dans ce paragraphe, ainsi que celles dans celui d'alimentation en carburant, peuvent résulter de mesures effectuées sur les organes de gestion moteur ou aux bornes du connecteur du calculateur, par le biais d'un bornier approprié, à l'aide d'un multimètre de commercialisation courante. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

Calculateur

Dispositif de gestion moteur avec injection directe à haute pression de type "**Common Rail**" commandé électroniquement par un calculateur électronique à **112 bornes**, situé à gauche dans le compartiment moteur sur le côté du bac à batterie. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle de l'arbre à cames, la température et le débit d'air admis, les températures du liquide de refroidissement et du combustible, la pression du combustible et la pression atmosphérique.
La gestion moteur englobe le pré / postchauffage, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation et le recyclage des gaz d'échappement.
Le calculateur gère l'ensemble du système d'injection en fonction des signaux émis par les sondes et capteurs. Le logiciel du calculateur gère le débit de combustible injecté, la durée d'injection à partir de la pression de combustible, avec si besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection (pour diminuer les émissions polluantes). Il pilote également l'antidémarrage, les modes dégradés de secours en cas de défaillance d'un capteur ou d'un actionneur. Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement. Il allume les voyants d'alerte au combiné de bord, mémorise les défauts de fonctionnement. Il gère la fonction régulation de vitesse (pour les versions qui en sont équipées).
Le calculateur commande les injecteurs, le régulateur haute pression de combustible, l'actuateur de débit combustible, l'électrovanne de régulation du recyclage (**EGR**) et le boîtier de pré-postchauffage.
Le calculateur permet l'affichage à l'ordinateur de bord de la consommation instantanée et des moyennes de consommation, autonomie et vitesse moyenne.
Si le véhicule est équipé de la climatisation, le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur de climatisation afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via le boîtier de servitude. Au ralenti, si le compresseur de climatisation est sollicité, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L'alimentation de l'embrayage du compresseur sera interdite en cas de régime moteur insuffisant, en cas de température du liquide de refroidissement trop importante, en cas de pression frigorifique trop importante ou en cas de puissance maxi. du moteur demandée par le conducteur (pied à fond).
À la mise du contact, le calculateur reçoit un signal du boîtier transpondeur d'antidémarrage via le boîtier de servitude afin d'autoriser l'alimentation du système de gestion moteur.
Il intègre une protection contre les surrégimes et une coupure d'injection en décélération.
En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Il peut être reprogrammé (**flash eprom**).
Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic (**16 voies**), situé à gauche de la platine à fusibles habitacle (accessible par la trappe à fusibles habitacle). Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin d'initialiser le nouveau par rapport au dispositif antidémarrage et au boîtier de servitude intelligent.
Le calculateur comporte un étage de puissance capable de fournir l'intensité de commande très élevée (jusqu'à **16,6 Ampères** en crête) nécessaire au fonctionnement des injecteurs Diesel.

Marque et type :
-**Siemens SID 802** jusqu 'au n° **OPR 10191**.
-**Siemens SID 806** à partir du n° **OPR 10192**.
-**Bosch ECD 16C 34** à partir du n° **OPR 10192**.

Brochage du calculateur de gestion moteur Siemens (Fig.6)

Voies	Affectation
Connecteur CME (32 voies gris)	
A1	Entrée : signal débit d'air (débitmètre)
A2	Entrée : information température d'eau moteur
A3	Entrée : sonde de température carburant
A4	Entrée : détection eau dans le carburant
B1	-
B2	Entrée : pression carburant dans la rampe commune
B3	Masse : capteur haute pression carburant
B4	Entrée : température air admission
C1	Entrée : signal capteur de position arbre à cames
C2	Entrée : vitesse véhicule (capteur de vitesse véhicule) (selon équipement)
C3	-
C4	Masse d'alimentation du calculateur
D1 à D4	-
E1 et E2	-
E3	Alimentation + 12 volts (après relais double)
E4	-
F1	-
F2	Alimentation + 12 volts (après relais double)
F3	Alimentation + 12 volts (après relais double)
F4	-
G1	Alimentation commune des injecteurs Diesel
G2	Alimentation commune des injecteurs Diesel
G3	Alimentation commune des injecteurs Diesel
G4	Alimentation commune des injecteurs Diesel
H1	Commande injecteur N°1
H2	Commande injecteur N°2
H3	Commande injecteur N°4
H4	Commande injecteur N°3
Connecteur CMI (48 voies marron)	
A1 à A4	-
B1 et B2	-
B3	Alimentation du capteur régime moteur
B4	-
C1	-
C2	Alimentation capteur d'arbre à cames
C3 et C4	-
D1	Alimentation capteur haute pression carburant
D2 et D3	-
D4	Entrée : information de la position des relais de préchauffage
E1	-
E2	Masse : capteur de position arbre à cames
E3	Entrée : signal capteur régime
E4	Masse : signal capteur régime
F1 à F4	-
G1 à G3	-
G4	Alimentation permanente du calculateur moteur
H1	-
H2	Masse: débitmètre
H3 et H4	-
J1	Sortie commande du boîtier de préchauffage
J2	Masse capteur de température carburant
J3	Commande relais principal du boîtier fusibles moteur
J4	-
K1	Masse température eau moteur
K2	Masse d'alimentation électronique
K3	Commande relais de puissance du boîtier fusibles moteur
K4	-
L1 à L3	-
L4	Sortie : commande de l'actuateur de régulation de pression
M1	-
M2	Sortie: commande de l'électrovanne EGR
M3	-
M4	Sortie actuateur de régulation de débit
Connecteur CH (32 voies noir)	
A1 et A2	-
A3	Ligne dialogue: réseau CAN H
A4	Ligne dialogue: réseau CAN L
B1	Commande de chauffage additionnel
B2	Commande de la vitesse du groupe motoventilateur
B3	-
B4	Diagnostic ligne calculateur
C1	Commande de chauffage additionnel
C2	Entrée : information pédale accélérateur piste N°2
C3	Entrée : alimentation
C4	Info groupe motoventilateur tournant
D1 à D4	-
E1 et E2	-
E3	Entrée : information embrayage
E4	Entrée : information pédale de frein secondaire
F1	-
F2	Alimentation pressostat du circuit de réfrigération
F3	-
F4	Masse du pressostat du circuit de réfrigération
G1	-
G2	Alimentation capteur pédale d'accélérateur
G3	Entrée: information pédale d'accélération piste N°1
G4	Masse d'alimentation calculateur
H1	-
H2	Information du pressostat du circuit de réfrigération
H3	Masse capteur pédale d'accélération
H4	-

Brochage du calculateur de gestion moteur Bosch (Fig.6)

Voies	Affectation
Connecteur CME (32 voies gris)	
A1	-
A2	Information capteur de présence d'eau
A3	-
A4	Diagnostic relais boîtier de pré-postchauffage
B1 à B4	-
C1 à C4	-
D1 à D4	-
E1	-
E2	Commande boîtier de préchauffage
E3	Information capteur de présence d'eau
E4	-
F1	Masse réchauffage carburant
F2 à F4	-
G1	Commande injecteurs N° 4
G2	Commande injecteurs N° 2
G3	Commande injecteurs N° 1
G4	Commande injecteurs N° 2
H1	Commande injecteur N° 1
H2	Commande injecteur N° 3
H3	Commande injecteur N° 4
H4	Commande injecteur N° 3
Connecteur CMI (48 voies marron)	
A1	Masse capteur de position d'arbre à cames
A2 à A4	-
B1	Signal capteur régime moteur
B2	-
B3	Entrée information vitesse véhicule
B4	Alimentation capteur de pression carburant
C1	Masse capteur régime moteur
C2 et C3	-
C4	Masse capteur de pression carburant
D1	Entrée : Capteur de position d'arbre à cames
D2 à D4	-
E1	Commande relais principal
E2	Information débitmètre d'air
E3 et E4	-
F1	-
F2	Entrée signal capteur température d'eau moteur
F3	Alimentation capteur régime moteur

Voies	Affectation
F4	Alimentation capteur de position d'arbre à cames
G1	Information débitmètre d'air
G2	Information température d'air d'admission
G3	Information pression carburant
G4	-
H1	Masse capteur température d'eau moteur
H2	Information température de carburant
H3 et H4	-
J1 à J4	-
K1 à K4	-
L1	-
L2	Commande électrovanne EGR
L3 et L4	-
M1	-
M2	Commande électrovanne EGR et relais de puissance
M3	-
M4	Commande régulateur de débit sur pompe haute pression
Connecteur CH (32 voies noir)	
A1 et A2	-
A3	Ligne dialogue: réseau CAN H
A4	Ligne dialogue: réseau CAN L
B1	Commande de chauffage additionnel
B2	Commande du groupe motoventilateur
B3	-
B4	Ligne diagnostique calculateur
C1	Commande chauffage additionnel
C2	Information pédale accélérateur piste N°2
C3	Alimentation + APC
C4	Commande groupe motoventilateur
D1 à D4	-
E1 et E2	-
E3	Information contacteur d'embrayage
E4	Information pédale de frein
F1	-
F2	Alimentation pressostat du circuit de réfrigération
F3	-
F4	Masse du pressostat du circuit de réfrigération
G1	-
G2	Alimentation capteur pédale d'accélérateur
G3	Information pédale d'accélération piste N°1
G4	Masse
H1	Masse
H2	Information du pressostat du circuit de réfrigération
H3	Masse capteur pédale d'accélérateur
H4	Masse d'alimentation calculateur

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur

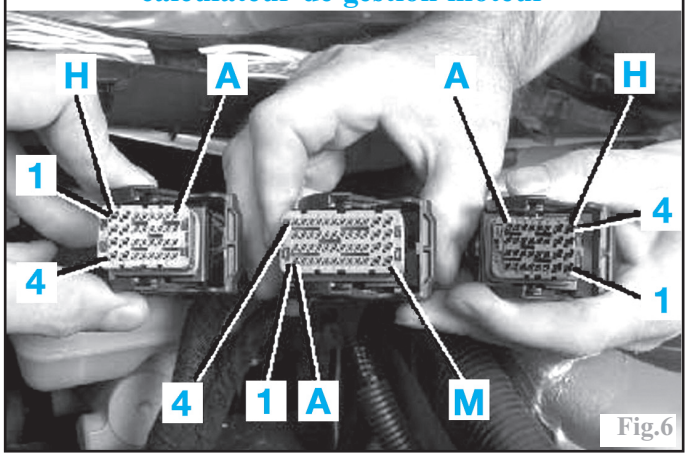


Fig.6

Stratégie du mode dégradé

Suivant l'anomalie constatée, le calculateur limite le fonctionnement du moteur soit en réduisant le débit d'injection ou en commandant l'arrêt immédiat du moteur.

Lorsque le débit est réduit, le régime moteur maxi. est limité à **3 200 tr/min**.
L'enclenchement du compresseur de climatisation est interdit lorsqu'un défaut est constaté sur les circuits de commandes du ventilateur de refroidissement.
Si la température du combustible atteint **106 °C**, le 3e piston de la pompe haute pression est désactivé.
Causes probables d'anomalies entraînant la limitation du débit d'injection :
-capteur haute pression de combustible.
-régulateur haute pression de combustible.
-étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune (calculateur).
-capteur de position d'accélérateur.
-régulation de l'**EGR** (calculateur).
-électrovanne **EGR**.
-capteur de vitesse véhicule.
Causes probables d'anomalies entraînant l'arrêt moteur :
-programmation du calculateur (**Eprom**).
-capteur de régime et de position vilebrequin.
-capteur de position d'arbre à cames.
-étage(s) de commande des injecteurs.
-injecteur.
-étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune.

Témoin d'anomalie

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments et son allumage permanent signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif de gestion moteur.
À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint au bout de **3 secondes** après la mise en route du moteur.
Il est commandé par la borne **82** du calculateur.

Anomalies principales provoquant l'allumage du témoin :

-étage(s) de commande des injecteurs.
-injecteur.
-capteur haute pression de combustible.
-régulateur haute pression de combustible.
-étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune (calculateur).
-débitmètre d'air.
-lignes d'alimentation des capteurs (calculateur).
-capteur de position d'accélérateur.
-régulation de l'EGR (calculateur).
-électrovanne EGR.

Relais double

Le relais double est intégré au boîtier de servitude moteur (**BSM**).
Un relais pour l'alimentation principale du calculateur et un autre pour la distribution de l'alimentation de puissance.

Capteur de position d'arbre à cames

Capteur à effet Hall monté sur la culasse, côté distribution, en regard d'une cible solidaire du moyeu de la roue dentée d'arbre à cames. Il transmet au calculateur de gestion moteur (borne **C1** connecteur gris **32 voies** injection **Siemens** et borne **D1** connecteur marron **48 voies** injection **Bosch**) , qui l'alimente (bornes **C2**, **E2** injection **Siemens** et **A1**, **F4** injection **Bosch** connecteur marron **48 voies**), un signal carré afin de lui permettre de déterminer et d'identifier les **PMH** pour synchroniser chaque injection. Cette information est nécessaire au calculateur pour commander les injecteurs en mode séquentiel. Les créneaux de tension sont compris entre **0** et **5 volts**.
À la repose d'un capteur réutilisé, il est nécessaire de régler son entrefer.

Repère couleur : connecteur blanc **3 voies**.
Signal transmis au calculateur :
-capteur face à une masse métallique : **0 volt**.
-capteur face à une fenêtre : **5 volts**.
Tension d'alimentation (aux bornes **1** et **3** du connecteur du capteur) : **5 volts**.
Résistance (aux bornes du calculateur) : **29,5 KΩ**.
Entrefer : **1,2 mm** réglable à l'aide d'une boutonnière.

Capteur de régime et de position vilebrequin

Capteur de type inductif à effet hall fixé sur le corps de pompe à huile côté distribution, en regard de la roue dentée de vilebrequin qui est équipée d'une cible électromagnétique. Cette cible comporte **60** paires de pôles (**58** plus **2**) régulièrement espacées. Deux pôles sont absents pour repérer le point mort haut des pistons **1** et **4**.
Le passage des pôles nord et sud de la cible devant le capteur modifie la tension de sortie du capteur état haut et état bas. La fréquence des signaux carrés produite par le passage des pôles de la cible représente la vitesse de rotation du moteur.
Le capteur qui est alimenté bornes **B3**, **E4** montage **Siemens** ou **C1**, **F3** montage **Bosch** connecteur marron **48 voies**, est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage et délivre au calculateur de gestion moteur une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation.
Son entrefer n'est pas réglable.
Résistance (aux bornes du calculateur **Bosch C1** et **F3**) : **3,34 KΩ**.

Capteur de pression atmosphérique

Le capteur de pression atmosphérique est intégré au calculateur d'injection. Il n'est pas dissociable du calculateur.
Le capteur mesure la pression atmosphérique afin que le calculateur détermine la densité de l'air et interdise le recyclage en cas de roulage en altitude.
Le capteur est du type piézo-électrique. Il est composé de jauges de contrainte. Il fournit une tension proportionnelle à la pression atmosphérique.

Capteur haute pression combustible

Il est vissé au bout de la rampe d'injection commune haute pression de combustible. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur et lui transmet un signal électrique proportionnel à la pression régnant dans la rampe commune (**50** à **1 500 bars**). À partir de cette information le calculateur détermine le temps d'injection et régule la haute pression dans la rampe.
Affectation des voies du connecteur **3 voies** :
-Voie **1** : information pression (**0** à **5 volts**).
-Voie **2** : masse.
-Voie **3** : alimentation **5 volts**.
Tension délivrée :
-pour une pression de **300 bars** : **1,2 volt**.
-pour une pression de **900 bars** : **2,5 volts**.

Sonde de température combustible

Elle est fixée sur le tuyau de retour combustible de la rampe commune et de la pompe haute pression. Elle est alimentée par le calculateur de gestion moteur auquel elle transmet une tension proportionnelle à la température du combustible, dans le circuit de retour, afin que celui-ci détermine sa densité pour réguler le débit d'injection.
La sonde est constituée d'une résistance à coefficient de température négatif (**CTN**). Plus la température augmente, plus sa valeur de résistance diminue.
Repère couleur : connecteur **2 voies** rouge.
Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : **5 volts**.

Valeurs de résistance de la sonde

Température combustible (en °C)	Résistance mini (en ohms)	Résistance maxi (en ohms)
- 40	79 000	109 535
- 30	41 255	55 557
- 20	22 394	29 426
0	7 351	9 248
20	2 743	3 323
40	1 141	1 339
60	522	595
80	259	287
100	138	150
120	78	84
130	0,6	0,64

Sonde de température de liquide de refroidissement

Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) vissée sur le boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse. Le courant aux bornes de la sonde est proportionnel à la température.
Par son signal, le calculateur commande la durée de pré/post-chauffage, ajuste le débit nécessaire au démarrage, ajuste le régime de ralenti, autorise l'**EGR**, ajuste le débit combustible, limite le débit injecté si la température du liquide de refroidissement est trop importante, commande l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement, commande la jauge de température au combiné de bord et allume les voyants d'alerte et coupe la réfrigération au-delà de **115 °C**.
Repère couleur : connecteur vert **2 voies**.
Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : **5 volts**.
Température : résistance (aux bornes **1** et **3** du connecteur) :
-à **60 °C** : **1 266** à **1 288 Ω**.
-à **80 °C** : **642** à **652 Ω**.
-à **100 °C** : **345** à **352 Ω**.
-à **120 °C** : **198** à **202 Ω**.

Contacteur de frein

Le contacteur est fixé au pédalier en bout de pédale. Il est de type ouvert au repos. Le calculateur de gestion moteur utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agrémenter le confort de conduite.
L'information électrique donnée par le contacteur de frein (Fig.7) est transmise au **BSI** puis envoyée au calculateur d'injection par le réseau multiplexé.

Contacteur de frein redondant

Le contacteur est fixé au pédalier en bout de pédale. Il est de type ouvert au repos.
L'information électrique donnée par le contacteur de frein redondant est transmise par fil au **BSI** puis envoyée au calculateur d'injection par le réseau multiplexé. Les informations provenant des contacteurs de frein sont constamment comparées entre elles afin de détecter un éventuel défaut.

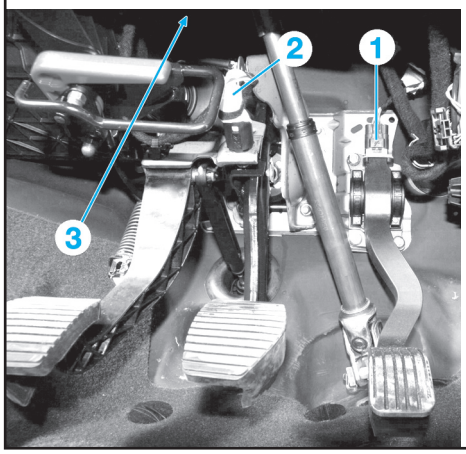
Contacteur d'embrayage

Contacteur de type fermé au repos, situé sur le pédalier. Son signal informe le calculateur de gestion moteur lorsque le conducteur débraye afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport et permet le fonctionnement du ralenti entraîné. Il est implanté en bout de pédale sur le pédalier.

Capteur position pédale d'accélérateur

Le capteur de position pédale est intégré à la pédale d'accélérateur (Fig.7). Le capteur informe le calculateur de la position de la pédale. Grâce à cette information, le calculateur détermine ainsi en fonction d'autres paramètres le débit de combustible à injecter.

Implantation des contacteurs de pédale



1 Potentiomètre de pédale d'accélérateur
2 Contacteur de pédale de frein
3 Contacteur d'embrayage

Fig.7

Il s'agit d'un capteur à effet hall. Le bout de la pédale est muni d'un aimant qui passe devant une piste. Le mouvement de l'aimant devant la piste fait varier la tension délivrée par ce capteur.
Connecteur 4 voies de couleur noir.
Position relâchée :
-Piste 1 : **0,3** à **0,6 V**.
-Piste 2 : **0,15** à **0,3 V**.
Position pleine charge :
-Piste 1 : **3,5** à **4 V**.
-Piste 2 : **1,75** à **2 V**.

Sonde de température d'air

Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) intégrée au débitmètre d'air, dont elle est indissociable. Elle délivre au calculateur de gestion moteur, qui l'alimente, la température de l'air d'admission. Son information permet au calculateur de réguler le débit d'injection, l'avance à l'injection et l'**EGR**.
Tension d'alimentation (aux bornes **1** et **3** du connecteur du débitmètre) : **5 volts**.
Température : résistance (aux bornes **1** et **3** du connecteur du débitmètre) :
-à **-40°C** : **41 250** à **56 300 Ω**.
-à **-30°C** : **23 400** à **29 850 Ω**.
-à **-20°C** : **14 400** à **17 390 Ω**.
-à **-10°C** : **8 620** à **10 450 Ω**.
-à **0°C** : **5 450** à **6 460 Ω**.
-à **10°C** : **3 540** à **4 100 Ω**.
-à **20°C** : **2 340** à **2 670 Ω**.
-à **30°C** : **1 580** à **1 780 Ω**.
-à **40°C** : **1 090** à **1 200 Ω**.
-à **50°C** : **760** à **860 Ω**.

Capteur de pression tubulure admission

Il est implanté sur la gauche du moteur sur le tuyau de sortie d'air du turbocompresseur au niveau du système d'admission intégré. Il est de type piézo-électrique. Le capteur est composé de jauges de contrainte. Il fournit une tension proportionnelle à la pression d'air dans la tubulure d'admission.
Il permet au calculateur de réguler la pression de suralimentation, de réguler la haute pression combustible et la durée d'injection pour modifier le débit.

Régulateur haute pression de combustible (pompe Siemens)

Il est monté sur la pompe haute pression. Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne **L4**). Il régule la haute pression du combustible en sortie de pompe.
Le régulateur haute pression comprend **2** circuits de contrôle (mécanique et électromagnétique). Un circuit mécanique constitué d'un clapet avec ressort à bille permet d'assurer une pression minimum et d'amortir les pulsations engendrées par les variations de pression entre l'augmentation de celle-ci et l'ouverture des injecteurs. Un électroaimant, piloté par le calculateur et associé au ressort, permet de modifier le tarage d'ouverture du clapet et d'assurer ainsi la régulation de la haute pression du combustible.
La commande du régulateur s'effectue par mise à la masse du calculateur suivant une tension de type **RCO** (rapport cyclique d'ouverture) :
-pression maxi. : tension maxi. (**RCO** maxi.).
-pression mini. : tension mini. (**RCO** mini.).
La haute pression varie entre **230** et **1600 bars**.
Le combustible libéré par le régulateur retourne au réservoir via le refroidisseur.
Moteur à l'arrêt depuis plus de **30 secondes** : la pression résiduelle dans le circuit est nulle.
Repère couleur : connecteur blanc **2 voies**.
Tension d'alimentation (borne **2** du connecteur du régulateur et masse) : **12 volts**.

Régulateur de débit

Il sert à modifier le débit de carburant entre la pompe de transfert et la pompe haute pression. Cette quantité de carburant en entrée de pompe correspond à la quantité nécessaire piloté par la calculateur que comprime la pompe haute pression vers les injecteurs.

Capteur de vitesse (selon modèle)

Capteur de type à effet Hall implanté sur un boîtier, monté sur le carter de différentiel, au niveau de la sortie de transmission droite. Il transmet au calculateur de gestion moteur (borne **C2 32 voies** gris injection **Siemens** ou bornes **B3 48 voies** marron injection **Bosch**) un signal qui lui permet de connaître la vitesse du véhicule, de déterminer le rapport de boîte de vitesses sélectionné et d'améliorer le régime de ralenti, véhicule roulant.
Cette information, additionnée à celle transmise par le contacteur d'embrayage, est également utilisée par le calculateur afin d'optimiser les accélérations et de réduire les à-coups moteur.
Repère couleur : connecteur blanc **3 voies**.
Tension d'alimentation (borne 1 du connecteur du contacteur et masse) : **12 volts**.

Pressostat de climatisation

Contacteur de type piézo-électrique linéaire (tension proportionnelle à la pression du circuit réfrigérant), vissé sur le raccord de la canalisation haute pression, situé vers le tablier à côté du passage de roue droit. Il informe le calculateur de gestion moteur. À la pression maxi de **27 bars**, le calculateur coupe le compresseur de climatisation.

Pression dans le circuit de réfrigération	Petite vitesse	Moyenne vitesse	Grande vitesse
Enclenchement du motoventilateur	10	16	22
Coupure du motoventilateur	7	13	19

Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.
Tension d'alimentation (borne **1**) : **5 volts**.
Information pression circuit de réfrigération (borne **2**) : de **0** à **5 V**.
Masse (borne 3)
Tension fournie pour une pression de **1 bar** : **0,5 V**.
Tension fournie pour une pression de **31 bars** : **4,5 V**.

Électrovanne EGR

Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne **M2** (**Siemens**) ou **L2** (**Bosch**) connecteur **48 voies** marron) et est alimentée par le relais double. Elle pilote la vanne **EGR** avec la dépression de la pompe à vide.

Le recyclage est piloté à partir d'une cartographie mémorisée dans le calculateur en fonction de la pression atmosphérique, du régime moteur, de la température du liquide de refroidissement, de la température et de la quantité d'air admise.
La commande de l'électrovanne s'effectue suivant une tension et une durée variables **RCO** (rapport cyclique d'ouverture) :
-dépression maxi. : tension maxi. (**RCO** maxi.).
-dépression mini : tension mini. (**RCO** mini).
Elle ouvre le circuit pneumatique lorsqu'elle est alimentée (recyclage des gaz) et le ferme lorsqu'elle n'est plus alimentée.
Repère couleur : connecteur bleu **2 voies**.
Tension d'alimentation (borne 1 du connecteur de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.
Résistance (aux bornes de l'électrovanne) : **5 Ω** à **25° C**.

Vanne EGR

Elle permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. Elle est commandée par la dépression fournie par la pompe à vide, via l'électrovanne EGR. Le déplacement d'une membrane, solidaire d'un axe et d'un clapet, entraîne l'ouverture de ce clapet et donc le passage des gaz d'échappement vers l'admission.
La recirculation des gaz d'échappement a pour but de réduire la quantité d'émission polluante d'oxyde d'azote (**Nox**).
Pression d'alimentation de la capsule de la vanne **EGR** :
-0,5 bar à **780 tr/mn**.
-0 bar à **2500 tr/mn**.
Conditions permettant le recyclages des gaz d'échappement :
-régime moteur supérieur à **720 tr/mn**.
-faible charge moteur.
-température d'eau moteur supérieure à **5° C**.
Conditions ne permettant pas le recyclage des gaz d'échappement :
-Moteur en pleine charge.
-régime moteur supérieur à **3000 tr/mn**.
-altitude supérieur à **1500 m**.
-température moteur supérieur à **115 °C**.
Au ralenti, le recyclage est interrompu au bout de **5 mn**.
Contrôle de la vanne :
Appliquer plusieurs fois une dépression de **0,6 bar** sur la vanne. En supprimant brutalement la pression, la vanne doit claquer en se refermant sur son siège.

Pot catalytique

Pot catalytique 2 voies, intégré au tuyau avant d'échappement. Il diminue les émissions de monoxydes de carbone (**CO**) et les hydrocarbures imbrûlés (**HC**).

Boîtier de pré-postchauffage

Il intègre un relais qui est commandé par le calculateur de gestion moteur. Il se trouve derrière le projecteur gauche. Son circuit de puissance alimente les 4 bougies de préchauffage en parallèle.
Dès la mise du contact et en fonction de la température du liquide de refroidissement, le calculateur pilote le témoin et le boîtier de préchauffage.

Temps de préchauffage

Temps d'eau moteur (en °C)	Temps de préchauffage (en s)
-20	10
-10	7
5	3,5

Le postchauffage permet de prolonger le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant **3 minutes** maxi. le postchauffage est interrompu dès que la température du moteur atteint **60 °C**, que le régime moteur dépasse **3 500 tr/min** ou que le débit d'injection est supérieur à un certain seuil.

Borne du boîtier de préchauffage :
-(**1**) : masse.
-(**3**) : **12 volts** après contact.
-(**4**) : commande calculateur.
-(**5**) : diagnostic boîtier de préchauffage.
-(**8**) : **12 volt** permanent.
-(**9**) : alimentation des bougies de préchauffage (**11 V**)
Marque et type : **Cartier** ou **Nagares**.

Témoin de préchauffage

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments. À la mise du contact, son allumage permanent est commandé par le calculateur de gestion moteur via le boîtier de servitude pendant toute la phase de préchauffage qui varie suivant la température du liquide de refroidissement.
Lorsque le voyant s'éteint, les bougies restent alimentées au maximum pendant **13 secondes**, si le démarreur n'est pas sollicité.

Bougies de préchauffage

Bougies de type crayon à incandescence rapide.
Marque et type : **NGK YE04**.
Longueur totale : **118,5 mm**.
Tension d'alimentation : **11 volts**.
Résistance : **0,4 Ω**.

Valeurs de paramètres

Ordre d'injection (n°**1** côté volant moteur) : **1-3-4-2**.
Régime maxi. de coupure d'injection : **5 100 tr/min**.

Ingrédients

Courroie de distribution

Préconisation : courroie **HSN/Gate**s (144 dents).
Périodicité d'entretien : **240 000** et **180 000 km** en usage intensif.

Courroie des accessoires

Préconisation :
-K6-LE 802 sans climatisation.
-K6-LE 976 avec climatisation.
Périodicité d'entretien : Contrôle de l'usure tous les **20 000 km** ou tous les **15 000 km** en usage intensif (galet tendeur automatique).

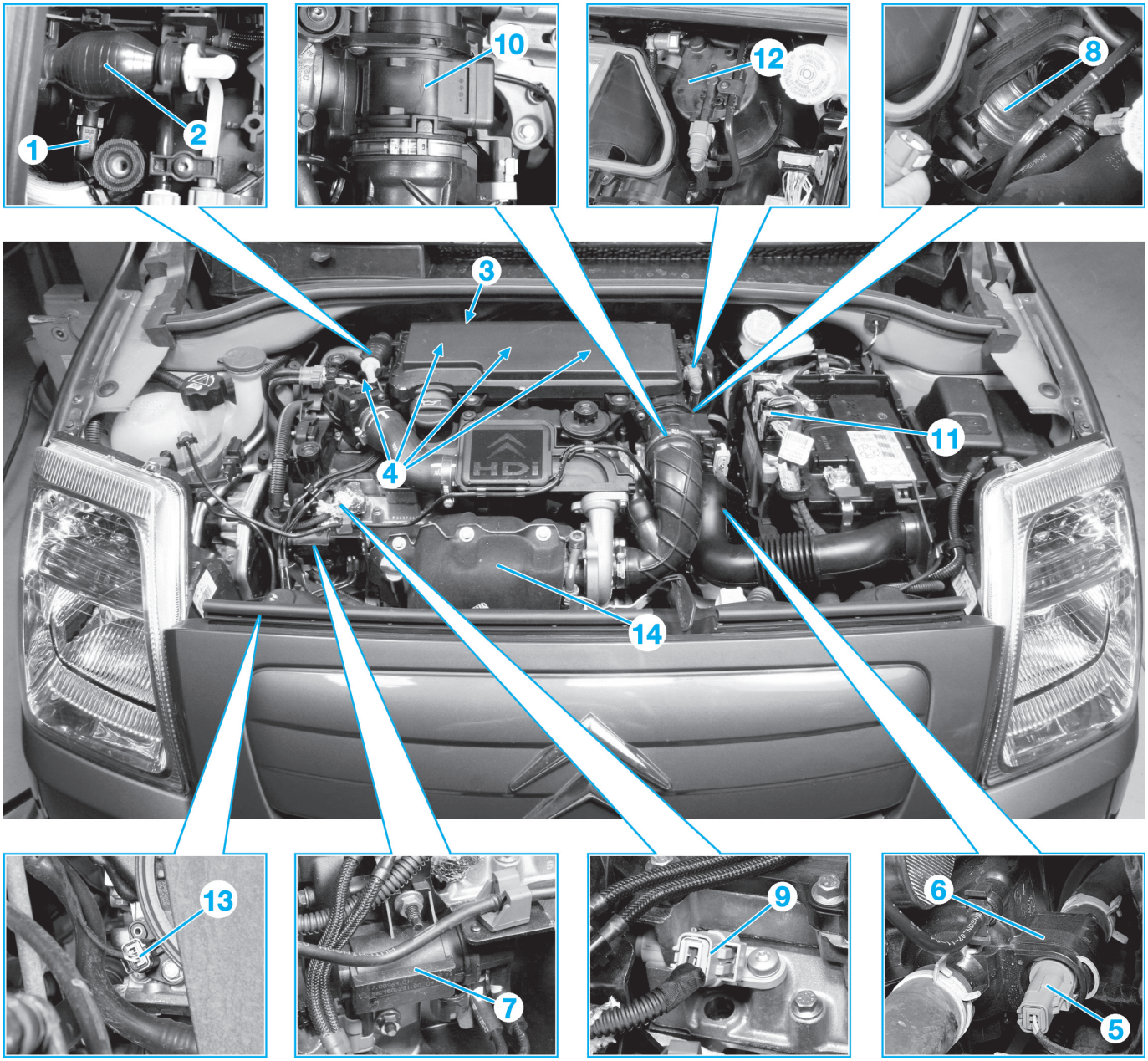
Huile moteur

Capacité lors du remplissage initial : **4,2 litres**.
Capacité (avec filtre) : **3,75 litres**.
Capacité entre repères mini/maxi sur la jauge de niveau : **1,8 litres** jusqu'au n° **OPR 9884** et **1,5 litres** à partir du n° **OPR 9885**.
Vidange possible par aspiration.
Préconisation :
-huile multigrade de viscosité **SAE 5W40** répondant aux spécifications **API SL/CF** et **ACEA A3/B3/B4** ou **10W40** répondant aux spécifications **API CF** et **ACEA B**3.
-huile multigrade à économie d'énergie de viscosité **SAE 5W30**, répondant aux spécifications **API SL/CF** ou **ACEA A5/B5**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **20 000 km** ou tous les **2 ans**. En usage intensif, remplacement tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

Filtre à huile

Filtre interchangeable dans un bocal vissé sur l'échangeur eau-huile, à l'avant du bloc-cylindres.
Marque : **Purflux L343**.

Implantation des éléments de gestion moteur



1 Capteur de température de combustible
2 Pompe d'amorçage
3 Pompe d'injection
4 Injecteurs
5 Sonde de température d'eau
6 Boîtier thermostatique
7 Électrovanne de commande de soupape EGR
8 Soupape EGR
9 Capteur de position arbre à cames
10 Manchon d'admission avec débitmètre d'air
11 Calculateur de gestion moteur
12 Filtre à combustible
13 Capteur de régime moteur
14 Turbocompresseur

Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé sur la culasse.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **45 000 km** en usage sévère ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel.

Filtre à carburant

Périodicité d'entretien : Remplacement tout les **60 000 km** ou tous les **45 000 km** en usage sévère ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel. Purge tous les **20 000 km**.

Liquide de refroidissement

Capacité du circuit : **5,6 litres**.
Préconisation : liquide de refroidissement **Procor TM108 - Revkogel 2000**, degré de protection **-35°C**.
Niveau : tous les **2 000 km** ou avant tout long parcours.
Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé, liquide permanent.

Couples de serrage (en daN.m)

Vis de culasse (filetages et dessous des têtes graissés) :
-1re phase : ..... 2 ± 0,2
-2e phase : ..... 4 ± 0,5
-3e phase : ..... serrage angulaire de 230° ± 5°
Carter chapeaux paliers d'arbre à cames :
-1re phase : ..... 0,3 ± 1

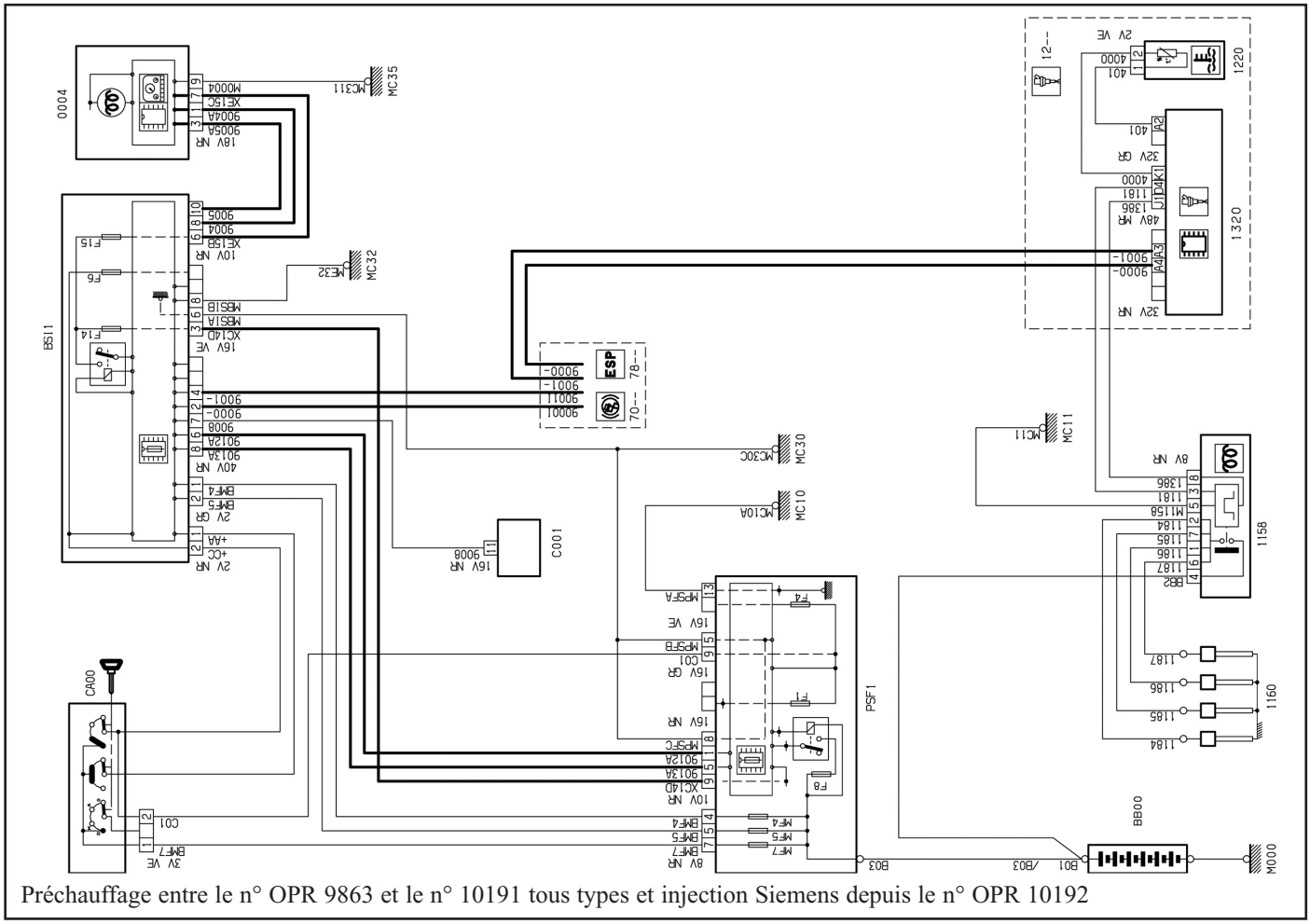
-2e phase : ....1 ± 1
Poulie d'arbre à cames :
-1re phase : ....2 ± 0,2
-2e phase : ....serrage angulaire : 50° ± 5°
Couvre-culasse : ....2,5± 0,2
Carter chapeaux de paliers de vilebrequin :
-1re phase : ....1 ± 0,2
-2e phase : ....desserrage de 180°
-3e phase : ....3 ± 0,3
-4e phase : ....serrage angulaire de 140°
chapeaux de bielles (écrous neufs et goujons graissés) :
-1re phase : ....1 ± 0,1
-2e phase : ....desserrage de 180°
-3e phase : ....1 ± 0,1
-4e phase : ....serrage angulaire de 100° ± 5°
Poulie de vilebrequin :
-1re phase : ....3 ± 0,4
-2e phase ....serrage angulaire de 180° ± 5°
Gicleurs de fond de piston : ....2 ± 0,1
Pompe à huile :
-1re phase : ....0,5 ± 0,1
-2e phase : ....0,9 ± 0,1
Échangeur thermique eau / huile : ....1 ± 0,1
Pompe à eau :
-1re phase : ....0,3 ± 0,1
-2e phase : ....0,9 ± 0,1
Boîtier thermostatique :
-1re phase : ....0,3 ± 0,1
-2e phase : ....0,7 ± 0,1
Carter inférieur : ....1 ± 0,1
Bouchon de vidange d'huile : 3,4
Volant moteur :
-1re phase : 1,7
-2e phase : ....serrage angulaire de 70° ± 5°
Pompe à vide : ....1,8 ± 0,2
Support de pompe haute pression : ....2,2 ± 0,2
Pompe haute pression : ....2,2 ± 0,2
Rampe commune sur bloc moteur : ....2,2 ± 0,2
Canalisation HP sur pompe et rampe commune : ....2,5 ± 0,2
Canalisation HP sur rampe commune et injecteurs : ..2,5 ± 0,2
Bride d'injecteur (écrou neuf) : ....2,5 ± 0,3
Capteur haute pression de combustible : ....4,5± 0,5
Roue dentée de pompe haute pression : ....5 ± 0,5
Roue dentée d'arbre à cames :
-1re phase : ....0,3 ± 0,1
-2e phase : ....4,3± 0,4
Galet enrouleur de courroie de distribution : ....3,7 ± 0,4
Galet tendeur de courroie de distribution : ....2,3 ± 0,2
Collecteur d'échappement : ....3 ± 0,3
Fixation du turbocompresseur sur le collecteur : ....2,6 ± 0,4
Catalyseur : ....2 ± 0,2

Schémas électriques de gestion moteur

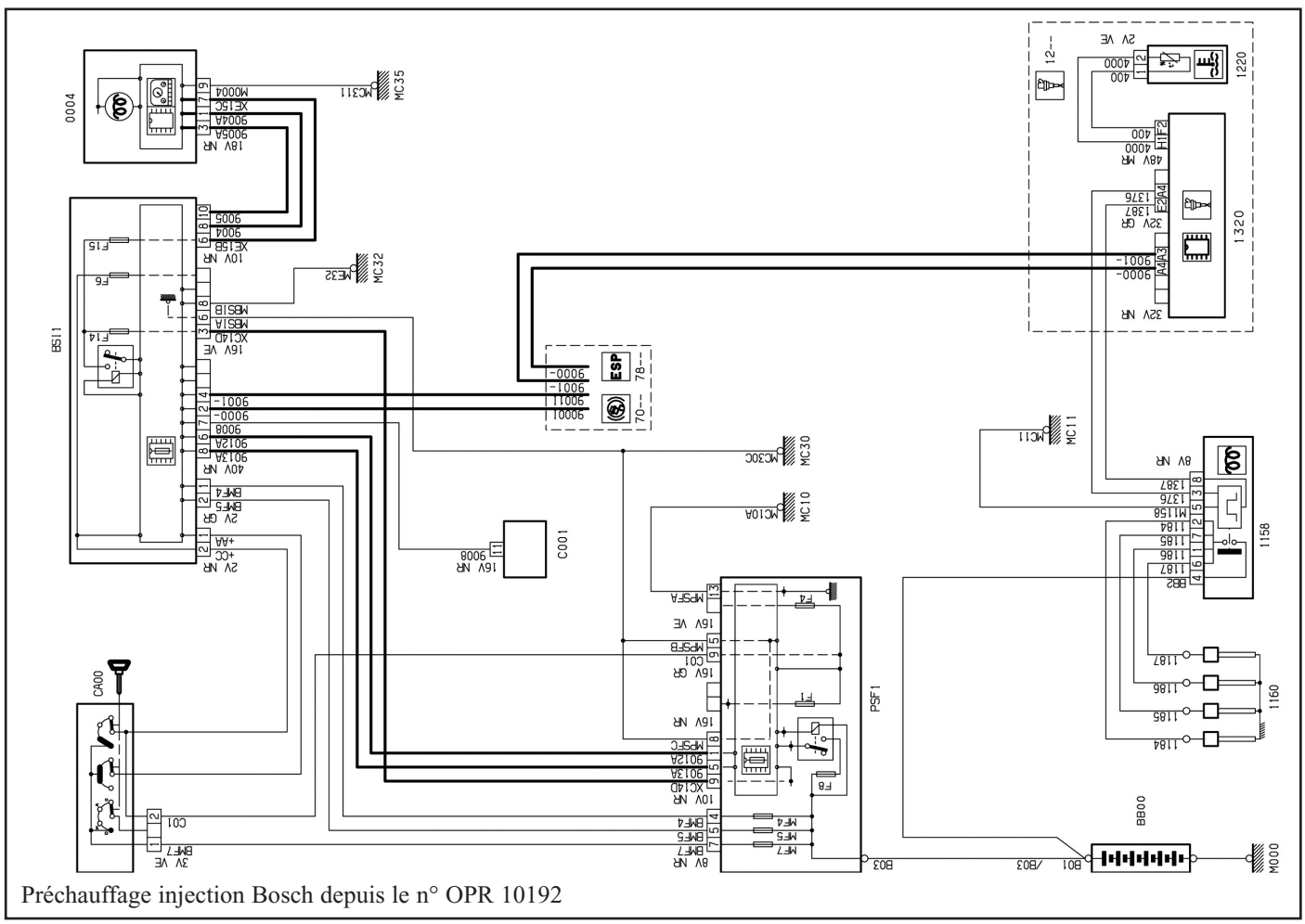
Légende

Nota :
Pour l'explication de la lecture des schémas électriques et les codes couleurs, se reporter au schéma détaillé placé en tête des schémas électriques au chapitre “ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE”

BB00. Batterie.
BSI1. Boîtier de servitude intelligent.
C001. Prise de diagnostic.
CA00. Contacteur à clé.
CV00. Commodo.
PSF1. Platine servitude -boîte fusibles (compartiment moteur).
0004. Combiné d'instruments.
1010. Démarreur.
1020. Alternateur.
11--. Vers système de préchauffage.
1115. Capteur référence cylindre.
1120. Capteur cliquetis.
1158. Boîtier pré/postchauffage.
1160. Bougies de préchauffage.
12--. Vers système gestion moteur
1208. Pompe d'injection Diesel.
1220. Capteur température de liquide de refroidissement.
1221. Thermistance combustible.
1233. Électrovanne de régulation turbocompresseur.
1253. Électrovanne EGR.
1261. Capteur position pédale accélérateur.
1276. Réchauffeur combustible.
1277. Électrovanne de désactivation du 3e piston de pompe haute pression.
1310. Débitmètre d'air.
1312. Capteur pression air admission.
1313. Capteur régime moteur.
1320. Calculateur de gestion moteur.
1321. Capteur haute pression combustible.
1322. Régulateur haute pression combustible.
1331. Injecteur cylindre n°1.
1332. Injecteur cylindre n°2.
1333. Injecteur cylindre n°3.
1334. Injecteur cylindre n°4.
15--. Vers système de refroidissement.
1513. Hacheur électronique motoventilateur.
1620. Capteur vitesse véhicule.
2120. Connecteur bi fonction frein.
4010. Contacteur de niveau de liquide de refroidissement.
43--. Vers système d'alimentation en carburant.
65--. Vers système Airbag.
70--. Vers système ABS
7020. Calculateur d’ABS.
72--. Vers système de montre numérique.
7306. Contacteur de sécurité du régulateur de vitesse (embrayage).
78--. Vers système ESP.
80--. Vers système de climatisation.
84--. Vers afficheur central multifonctions.



Préchauffage entre le n° OPR 9863 et le n° 10191 tous types et injection Siemens depuis le n° OPR 10192



Préchauffage injection Bosch depuis le n° OPR 10192

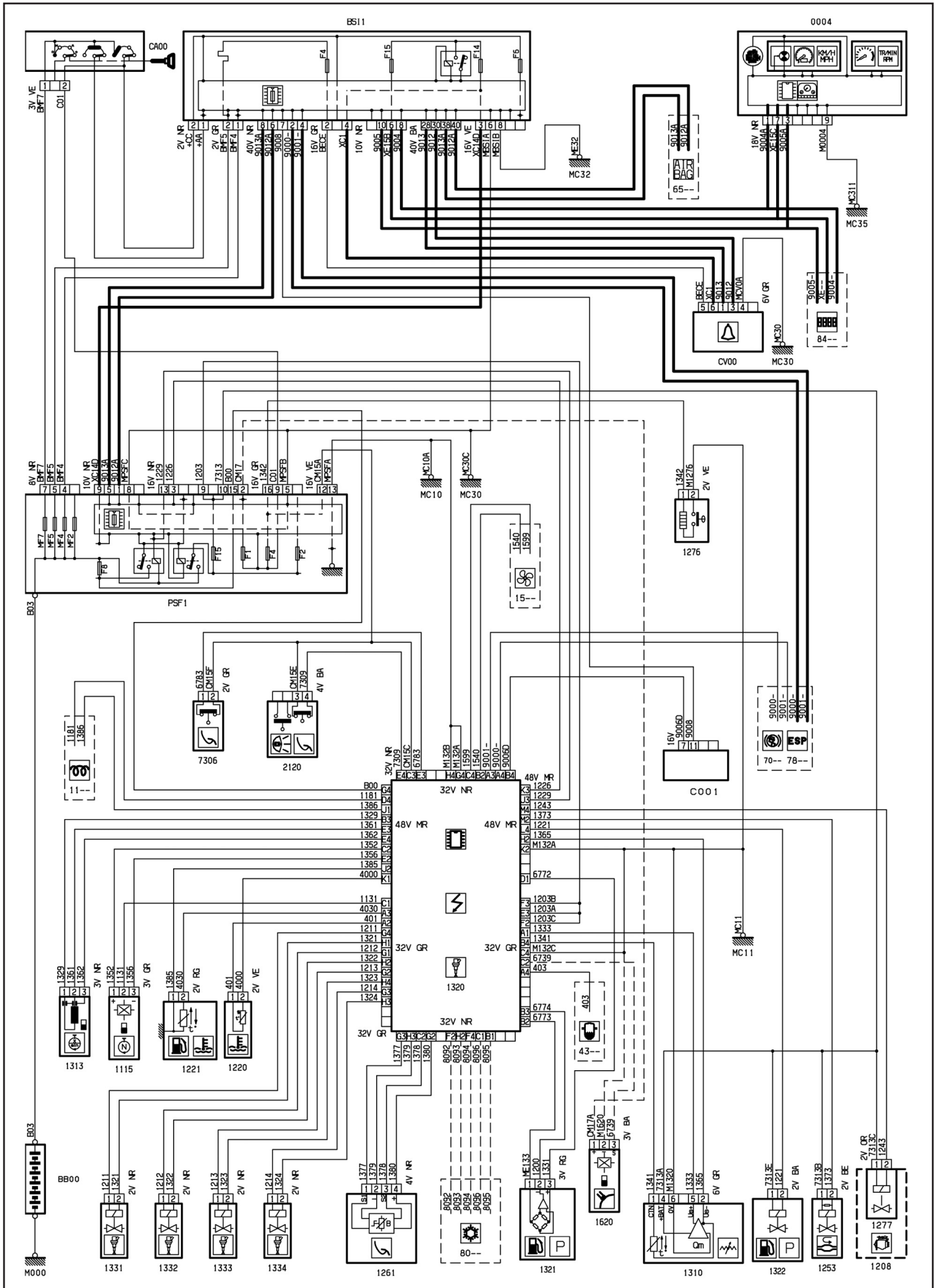


Schéma de gestion moteur Siemens Sid 802 entre le n° OPR 09863 et le n° 09974

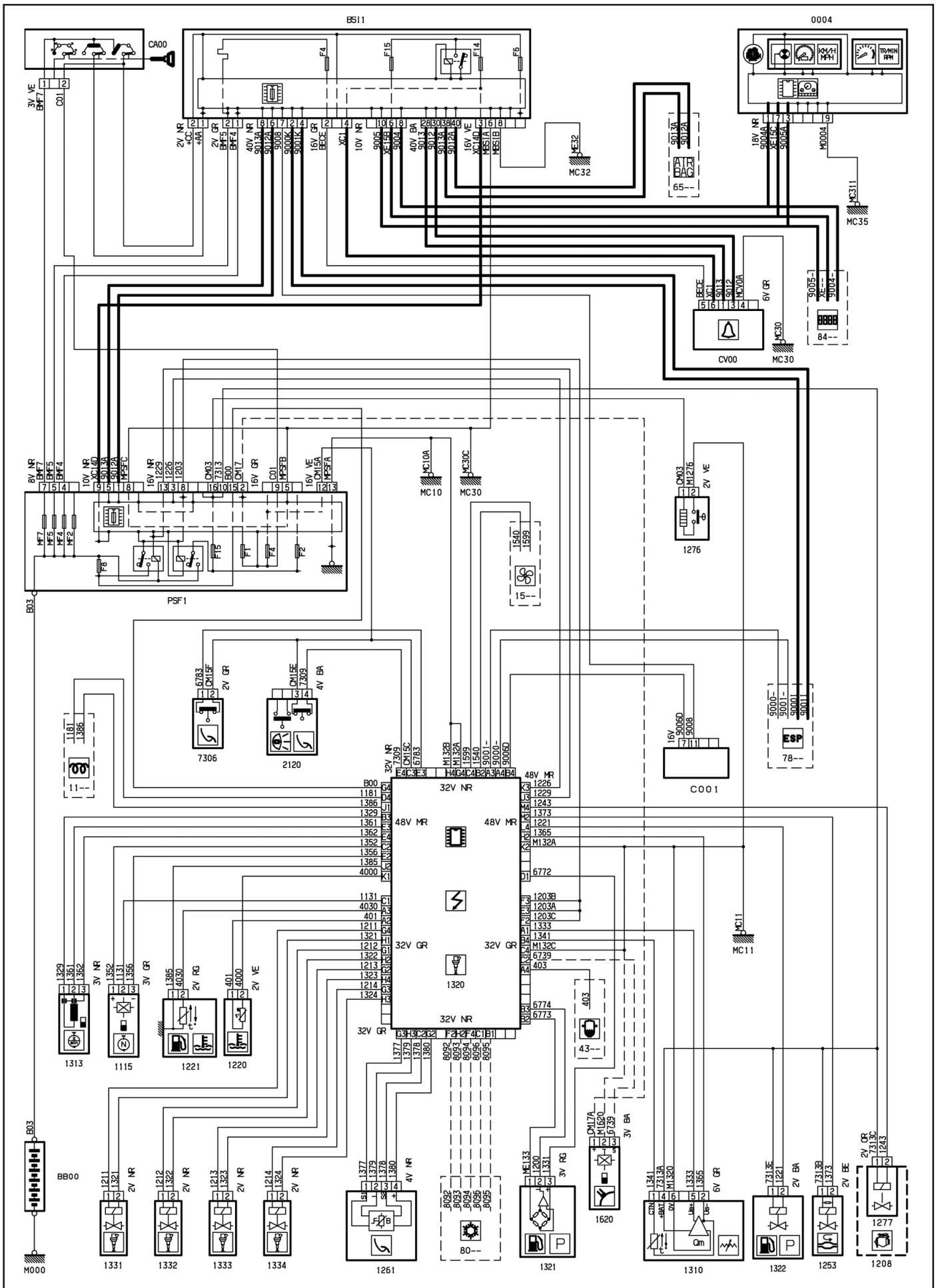


Schéma de gestion moteur Siemens Sid 802 entre le n° OPR 09975 et le n° 10191

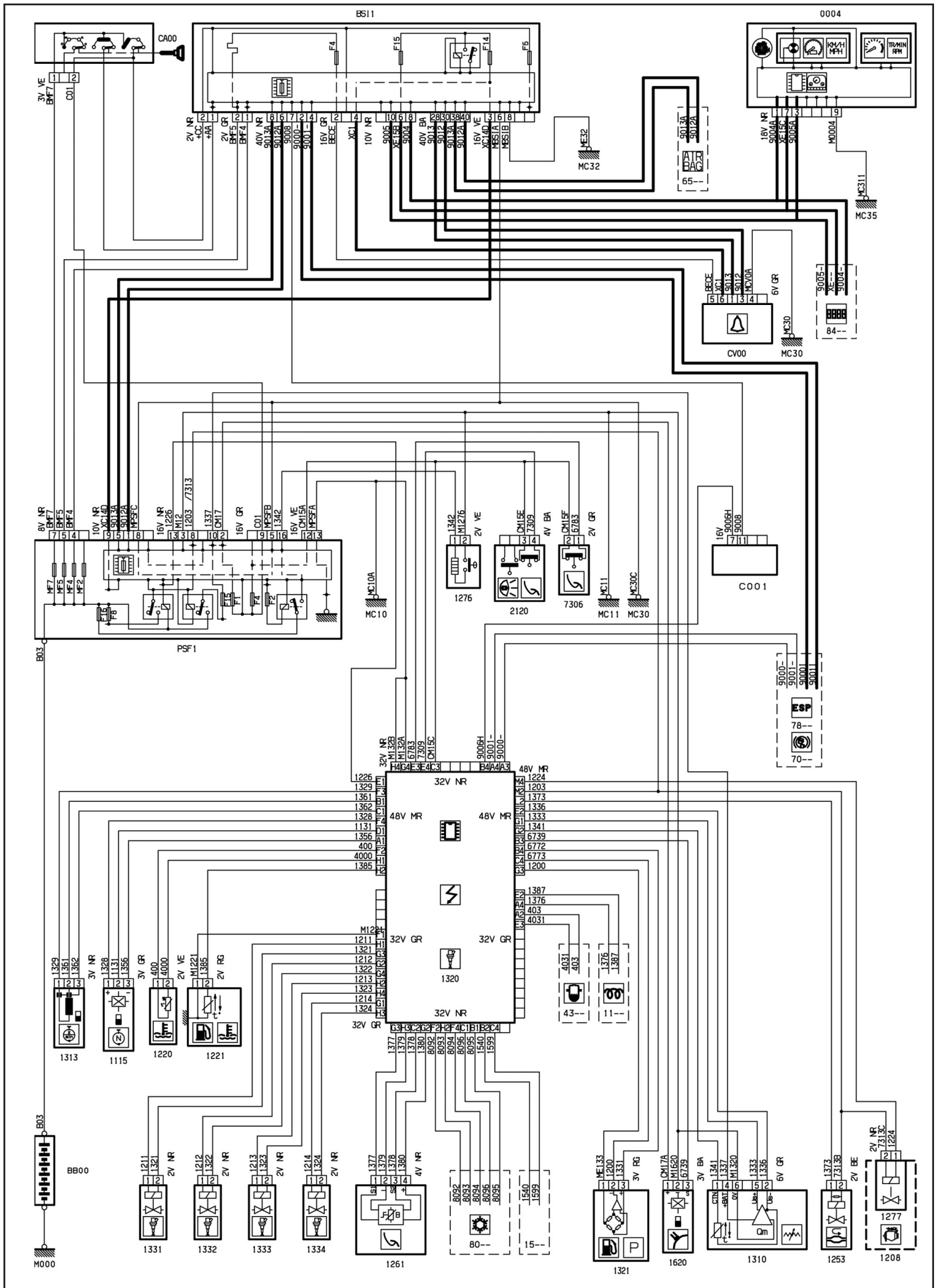


Schéma de gestion moteur Bosch depuis le n° OPR 10192

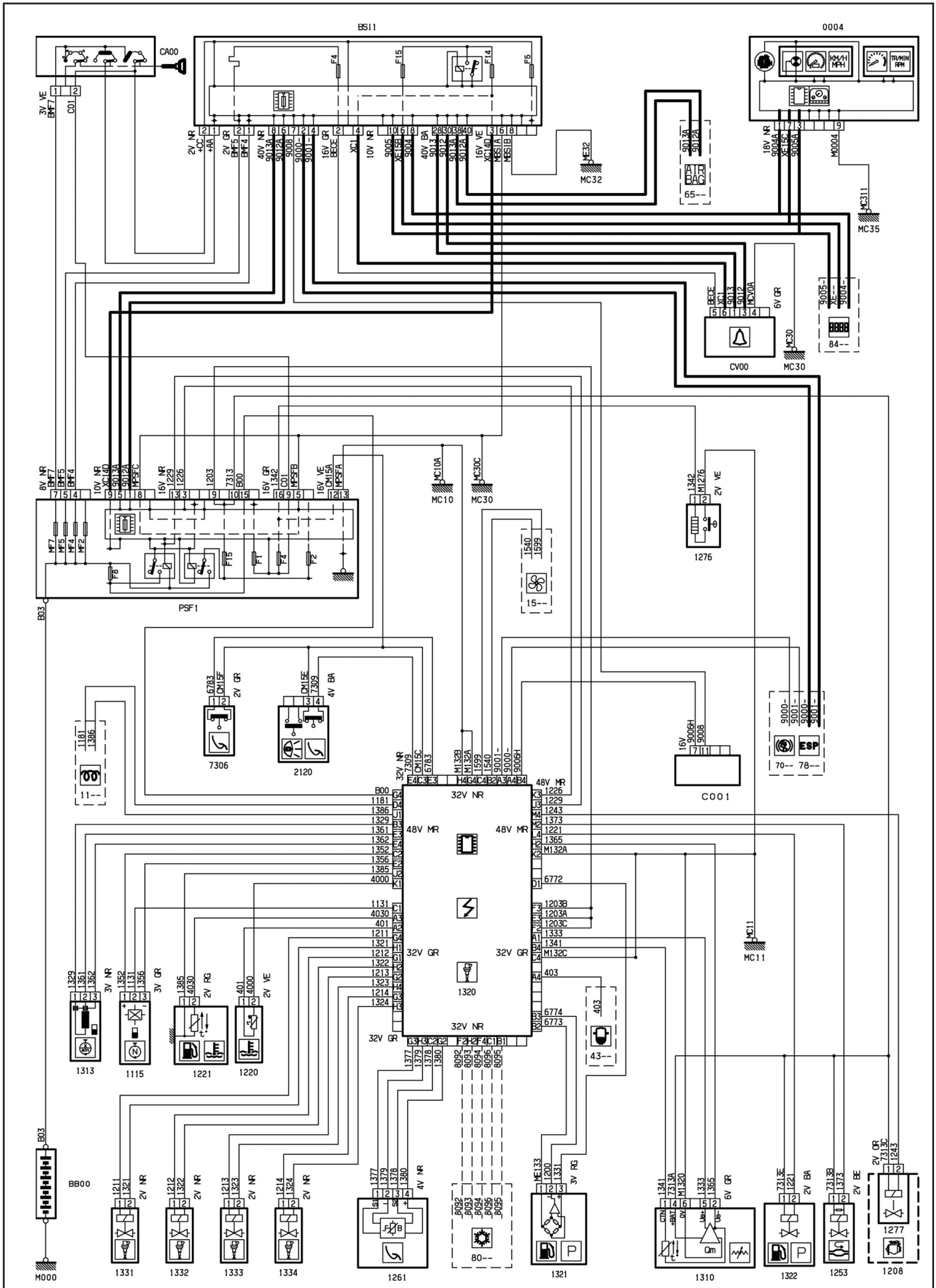
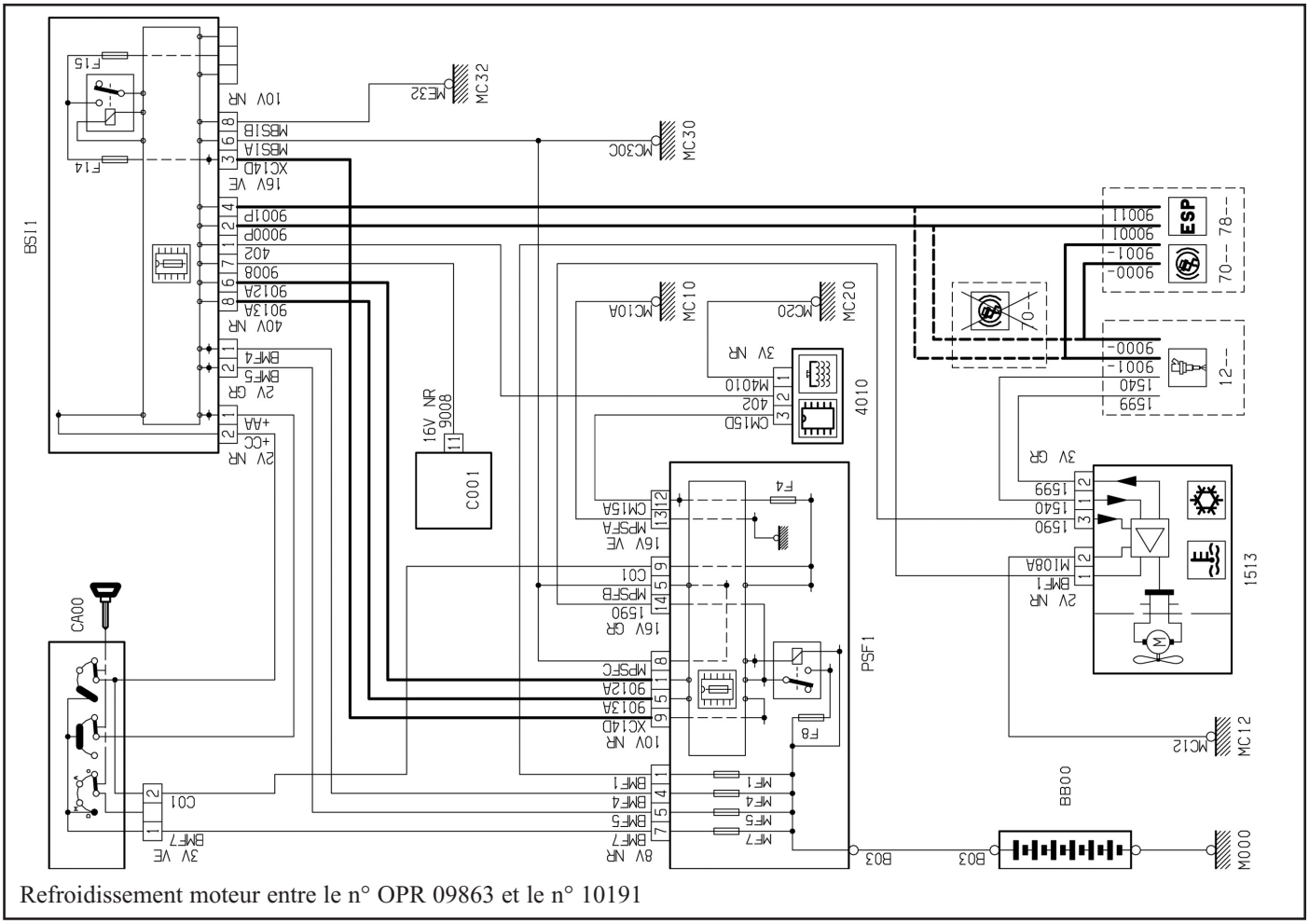
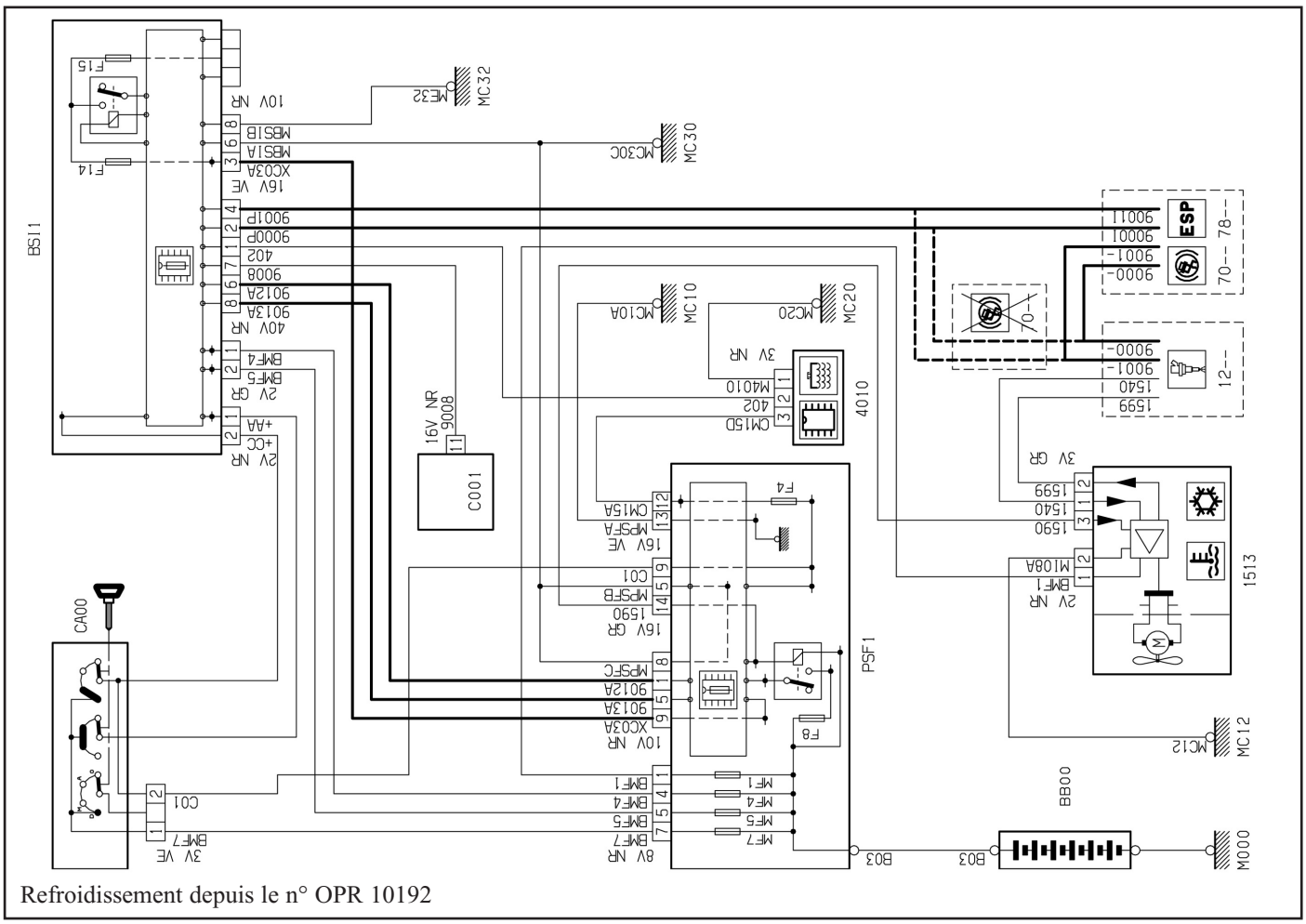


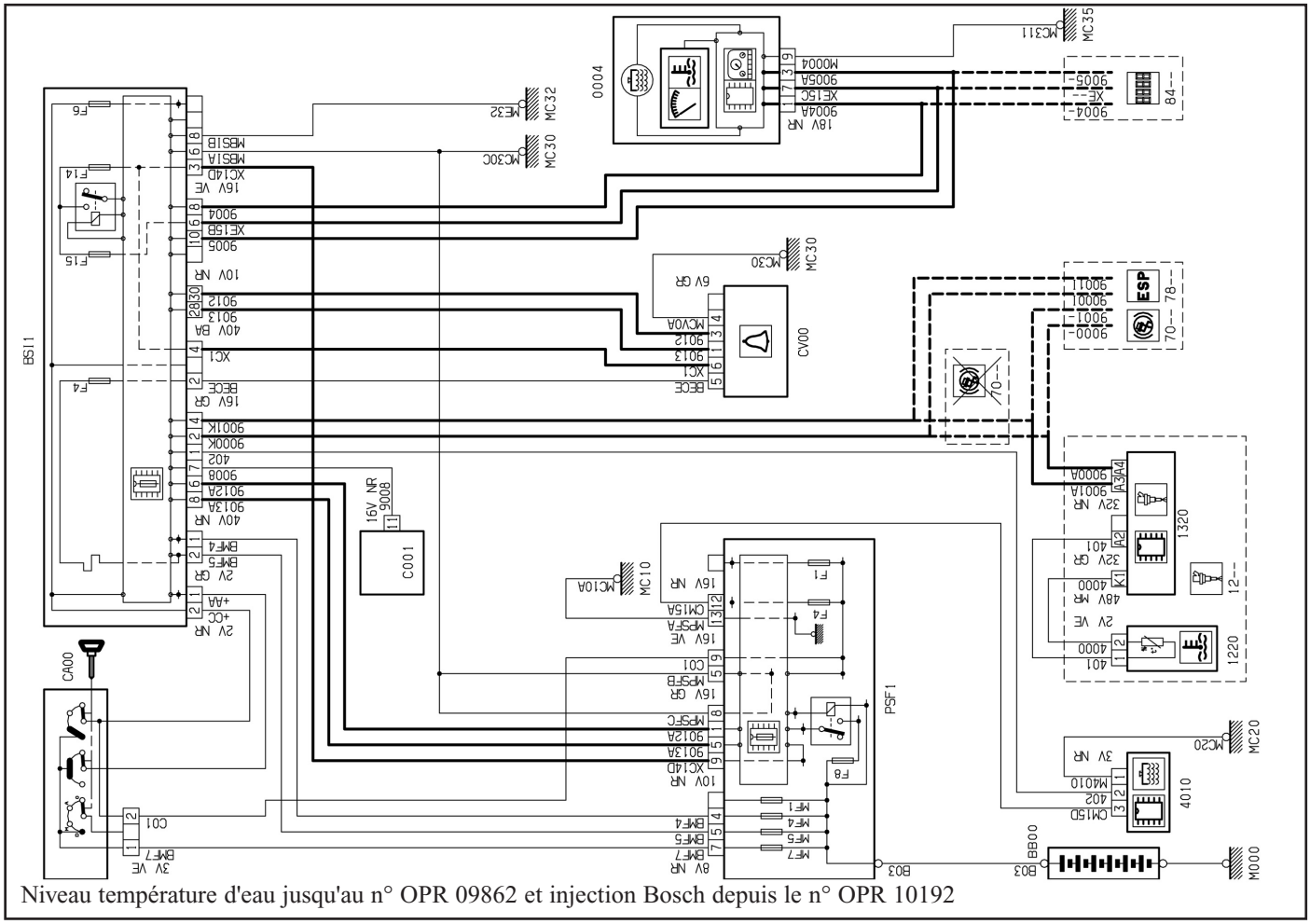
Schéma de gestion moteur Siemens Sid 806 depuis le n° OPR 10192



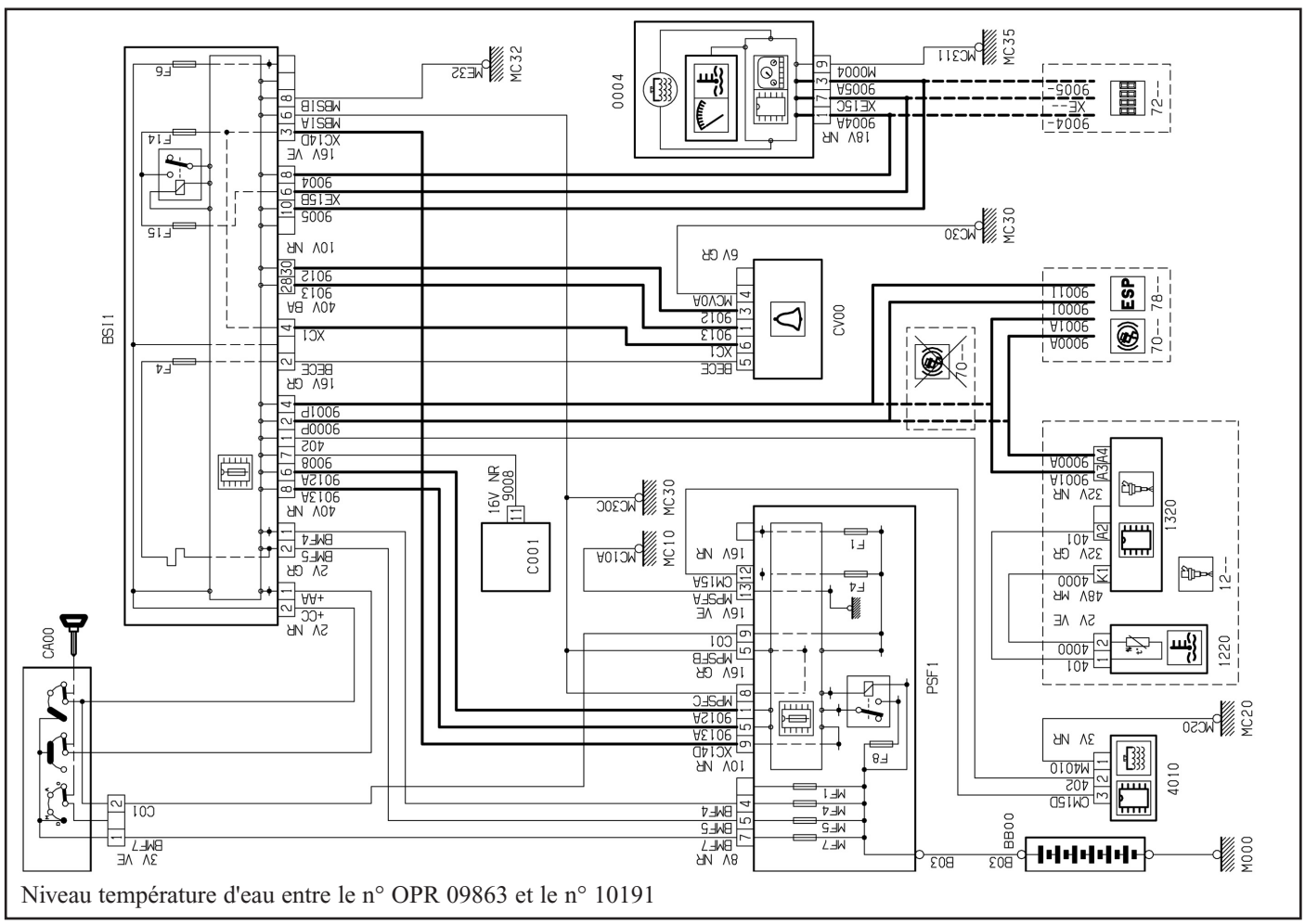
Refroidissement moteur entre le n° OPR 09863 et le n° 10191



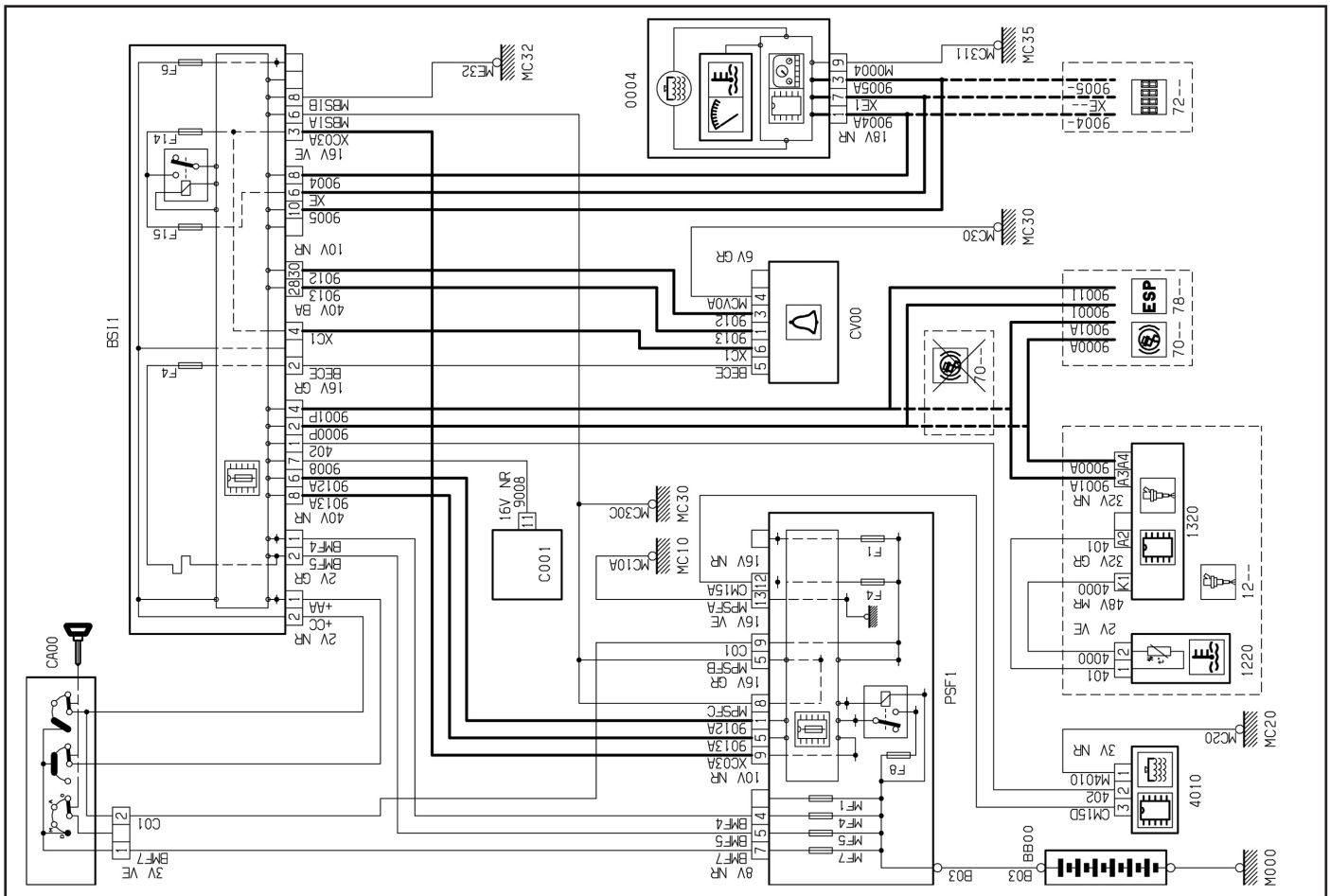
Refroidissement depuis le n° OPR 10192



Niveau température d'eau jusqu'au n° OPR 09862 et injection Bosch depuis le n° OPR 10192



Niveau température d'eau entre le n° OPR 09863 et le n° 10191



Niveau température d'eau (injection Siemens) depuis le n° OPR 10192

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
La dépose de la courroie de distribution et celle de la culasse peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule.
Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites au paragraphe " Précautions à prendre".
La dépose de la culasse nécessite la dépose du turbocompresseur et de la courroie de distribution.
Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

Distribution

Courroie de distribution

Dépose

Nota :
si la courroie de distribution doit être réutilisée, il est impératif de repérer son sens de défilement avant de la déposer et de le respecter lors de la repose.

Débrancher la batterie.
Lever et caler l'avant du véhicule, puis déposer :
-la roue avant droite.
-l'écran pare-boue côté droit.
-les agrafes du faisceau électrique sur le carter supérieur de distribution.
-la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
-le carter supérieur.
Tourner le moteur à l'aide de la vis de poulie de vilebrequin dans le sens horaire jusqu'au point de blocage du volant moteur.
Insérer la pige de blocage (**Ø 12 mm**) (1) du volant moteur (outil réf. (-).**0194.C**) (Fig.8).

Nota :
le trou de pigeage se trouve sous le moteur côté boîte de vitesses.

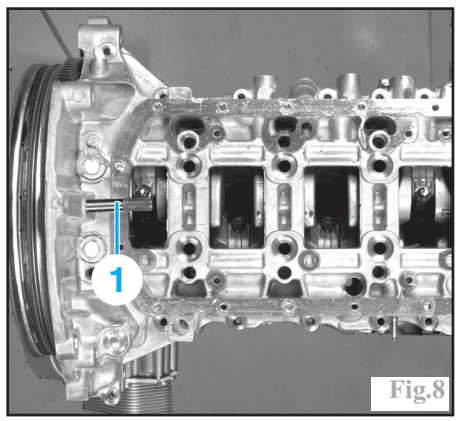


Fig.8

Déposer la vis et la poulie de vilebrequin (2) (Fig.9).
Déposer le carter inférieur de distribution.
Désaccoupler la ligne d'échappement du collecteur.

Nota :
il est nécessaire de désaccoupler la ligne d'échappement afin de ne pas abîmer irrémédiablement le flexible d'échappement.

Faire coulisser légèrement la roue dentée de vilebrequin (5) sur la portée du vilebrequin.

Attention :
prendre soin de ne pas utiliser d'objet tranchant sur la piste magnétique (a) de la roue dentée de vilebrequin. Toute détérioration de cette piste implique le remplacement de la roue dentée de vilebrequin.

Déposer :
-le capteur régime moteur (3).
-la butée anti-décalage de courroie (4).
Repousser la roue dentée de vilebrequin (5) sur la portée du vilebrequin.
Reposer la vis de poulie de vilebrequin (2).
Déposer la pige de blocage (1).
Tourner le vilebrequin dans le sens horaire à l'aide de la vis de poulie de vilebrequin (2), jusqu'à pouvoir introduire la pige de blocage (**Ø 8 mm**) (6) dans la roue dentée

d'arbre à cames (7) (outil réf. (-).**0194.B**) (Fig.10).
Introduire la pige (**Ø 5 mm**) (8) dans la

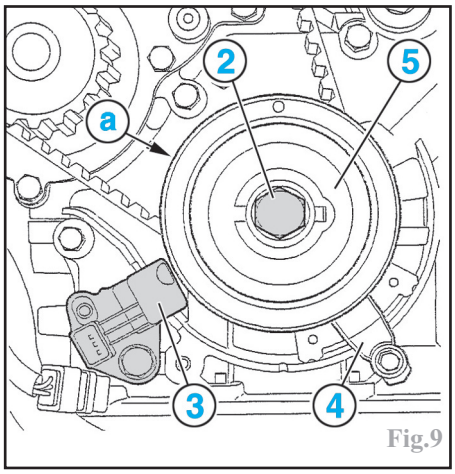


Fig.9

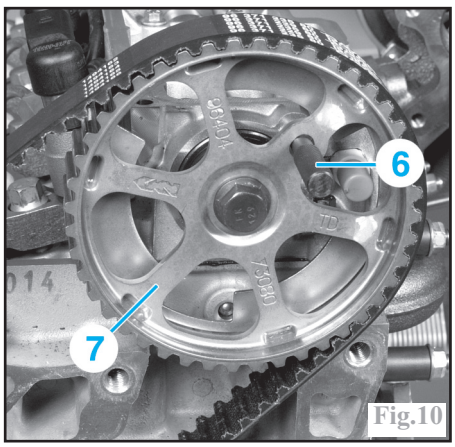


Fig.10

roue dentée de vilebrequin (5) (outil réf. **(-).0194.A**) (Fig.11).

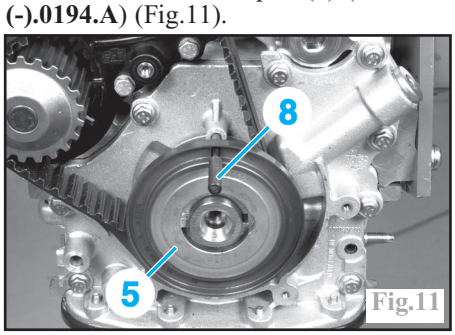


Fig.11

Introduire la pige (**Ø 5 mm**) (8) dans la roue dentée de la pompe haute pression (9) (outil réf. **(-).0194.A**) (Fig.12).

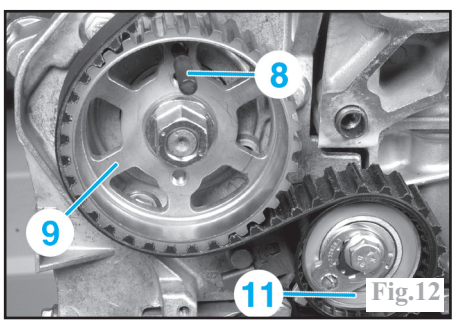


Fig.12

Soutenir le moteur à l'aide d'un cric rouleur d'atelier et d'une cale de bois.
Déposer le support moteur droit.
Maintenir le galet tendeur (11) à l'aide d'une clé six pans.
Desserrer la vis de fixation du galet tendeur.
Déposer la courroie de distribution en commençant par la roue dentée de pompe à eau.

Repose et calage

Nota :
lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur avec le galet enrouleur. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent librement sans point dur ni jeu excessif.

Attention :
respecter impérativement au montage le sens de défilement repéré par des flèches sur la courroie. Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau. Si nécessaire, remplacer les joints.

Reposer le galet tendeur (11) sans serrer sa vis de fixation.
Reposer la courroie de distribution en commençant par la roue dentée de vilebrequin (5), le galet enrouleur (12), la roue dentée d'arbre à cames (7), la roue dentée de pompe à eau (13), la roue dentée de pompe haute pression (9) et en terminant par le galet tendeur (11) (Fig.13).

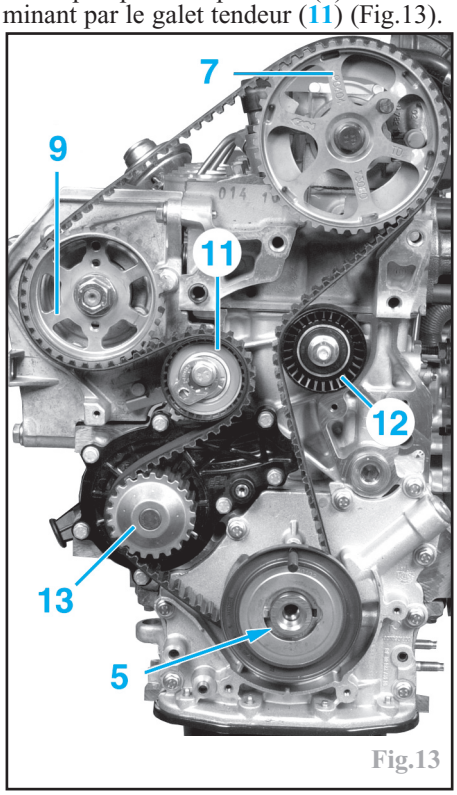


Fig.13

Mettre en contact le galet tendeur (11) avec la courroie.
À l'aide d'une clé six pans, tourner le galet tendeur (11) vers la droite jusqu'à aligner l'index du galet (B) au milieu de la fourche symbolisée en (C) (Fig.14).
Serrer la vis de fixation du galet tendeur (11) au couple prescrit.
Déposer les piges de calage.
Effectuer **10 tours** moteur dans le sens normal de rotation, et revenir au point de calage.
Contrôler le pigeage de la roue dentée :
-de l'arbre à cames (7).
-du vilebrequin (5).

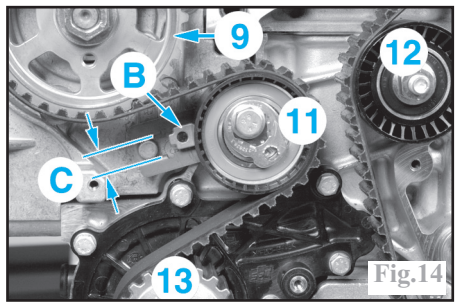


Fig.14

-de roue dentée de la pompe haute pression (9).
Contrôler le bon alignement des repères du galet tendeur (B et C).
Dans le cas où le pigeage ne serait pas possible ou si les repères (B et C) du galet tendeur n'étaient pas alignés, déposer la courroie et répéter l'opération.
Déposer les piges de calage.
Reposer :
-le capteur de régime moteur (3) et la butée anti-décalage de courroie (4).
-le support moteur.
-le carter inférieur de distribution.
Immobiliser le volant moteur avec le même outil que celui utilisé à la dépose (1).
Déposer la vis de poulie de vilebrequin (2).
Remonter le carter inférieur de distribution.
Reposer la poulie de vilebrequin et sa vis de fixation au couple prescrit.
Déposer la pige de blocage du volant moteur.
Reposer :
-le carter supérieur de distribution.
-la courroie d'accessoires en respectant son cheminement (voir opération concernée).
-la ligne d'échappement.
-le cache d'insonorisation sur le moteur.
-le pare-boue avant droit.
-la roue avant droite.
-le véhicule au sol.
Rebrancher la batterie.

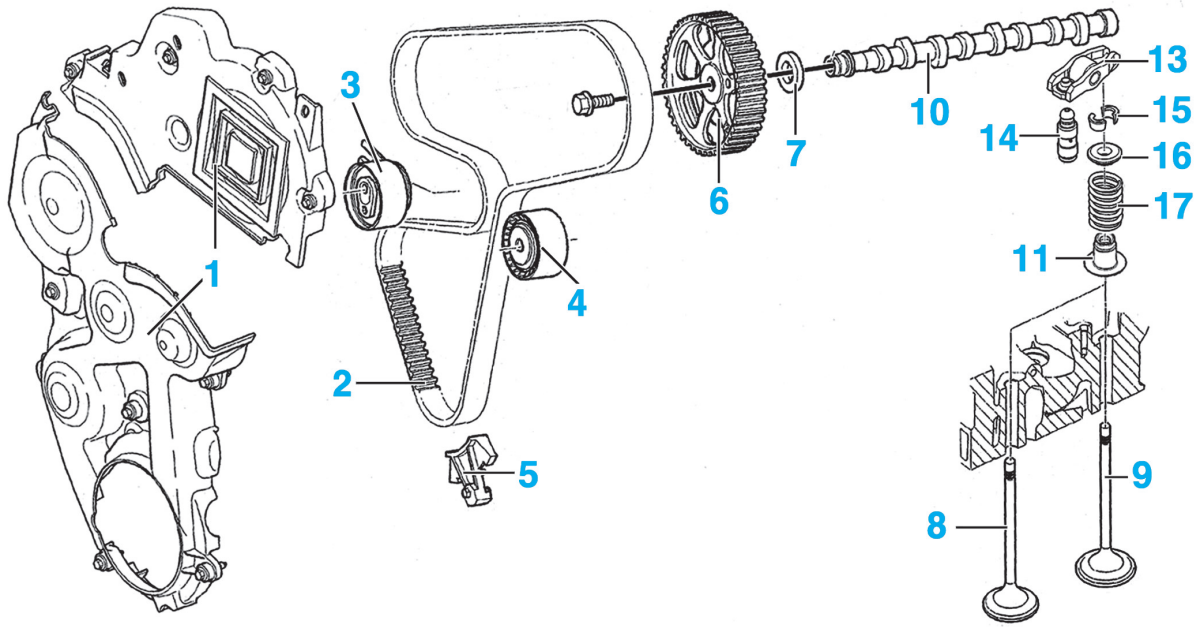
Courroie d'accessoires

Dépose-repose

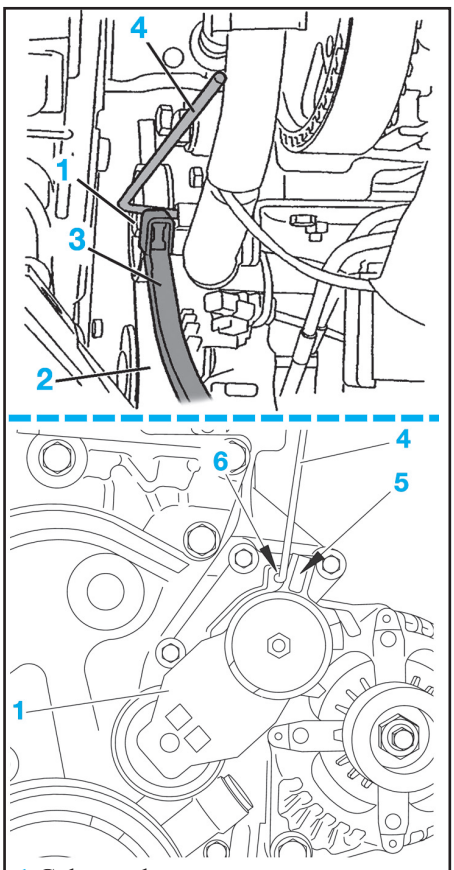
Débrancher la batterie.
Lever le véhicule roues pendantes.
Déposer la roue et le pare-boue avant droit.
Détendre le galet tendeur (1) de courroie d'accessoires (2) (sens horaire) (à l'aide de l'outil (3) **réf. 0194. E**) (Fig.15).
Mettre en place la pige de verrouillage du galet (outil (4) **réf. 0194. F**).
Déposer la courroie d'accessoires.

Nota :
repérer le sens de rotation de la courroie dans le cas de sa réutilisation. Lors de la dépose, si l'index du galet tendeur est en dehors des repères (Fig.16), procéder à l'échange de la courroie d'accessoires. Vérifier la libre rotation du galet tendeur sans point dur, dans le cas contraire changer le.

DISTRIBUTION



1 Carters de distribution
2 Courroie de distribution
3 Galet tendeur
4 Galet enrouleur
5 Patin de protection
6 Roue dentée d'arbre à cames
7 Bague d'étanchéité d'arbre à cames
8 Soupape d'échappement
9 Soupape d'admission
10 Arbre à cames
11 Joints de tige de soupape
13 Linguet à rouleaux
14 Butée hydraulique
15 Demi-clavettes
16 Coupelle de ressort
17 Ressort de soupape

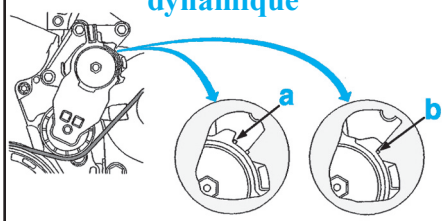


1 Galet tendeur
2 Courroie d'accessoires
3 Levier de compression
4 Pige de verrouillage
5 Butée
6 Trou de verrouillage

Fig.15

À la repose, respecter le sens de montage de la courroie (Fig.17), terminer la mise en place de la courroie par le galet tendeur et veiller à ce que la courroie soit bien en place dans les gorges des poulies.

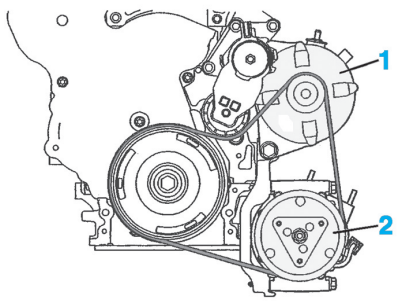
Repères sur galet tendeur dynamique



a Position d'usure maximale
b Position normale

Fig.16

Passage de la courroie avec compresseur de climatisation



1 Alternateur
2 Compresseur de climatisation

Fig.17

Lubrification

Pompe à huile

Nota :
la pompe à huile n'est pas réparable. Seul le remplacement de la crépine est possible.

Dépose

Lever et caler l'avant du véhicule.
Déposer le carénage sous le moteur.
Vidanger l'huile moteur.
Déposer :
-le carter d'huile, en repérant la position de ses vis de fixation.
-Déposer les vis de fixation de la crépine (Fig.18).
Décliper le puits de jauge de la crépine.
Déposer :
-la crépine.
-la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
-la courroie de distribution (voir opération concernée).
-la roue dentée de vilebrequin.
-le capteur de roue dentée de vilebrequin et la butée anti-décalage de courroie.
-les huit vis de la pompe à huile en bout de vilebrequin (Fig.19).
-la pompe à huile.

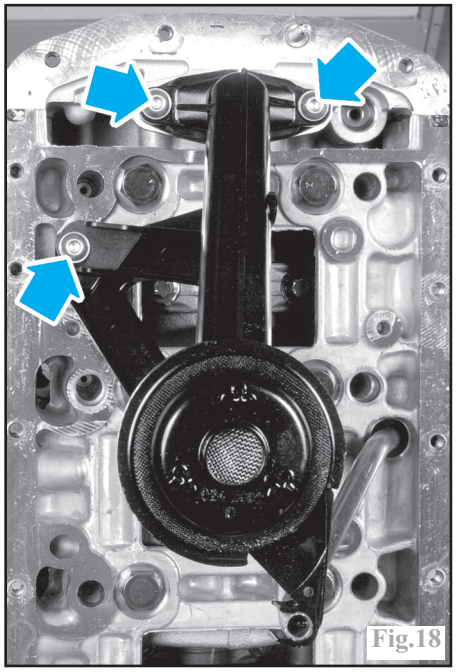


Fig.18

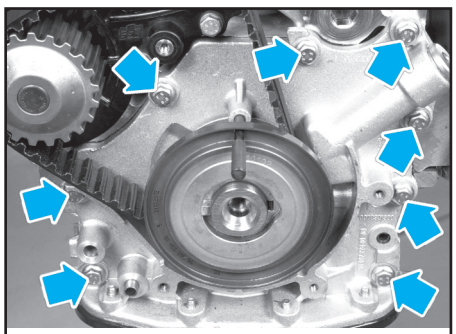


Fig.19

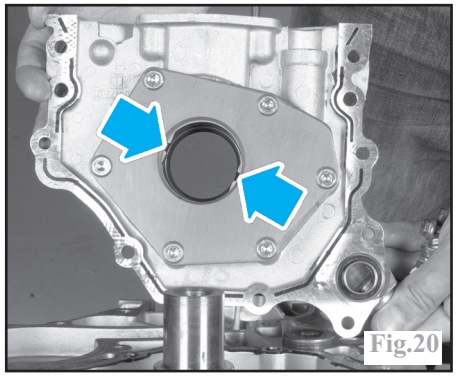


Fig.20

Repose

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

Attention :
inspecter les pièces, si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.

Placer les goupilles de centrage sur le bloc moteur.
Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité sur le plan de joint de la pompe à huile.
Engager la pompe à huile sur le vilebrequin en alignant les deux méplats de la pompe sur ceux du vilebrequin (Fig.20).
Serrer les huit vis de fixation de la pompe au couple prescrit.

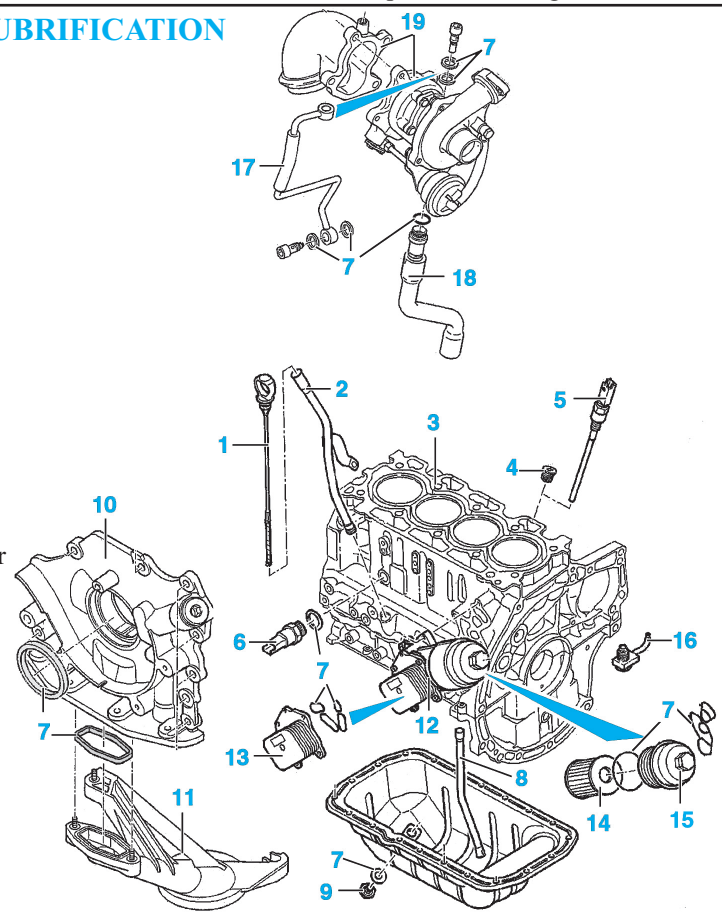
Reposer la crépine, clipper le puits de jauge et serrer les vis de fixation de la crépine au couple prescrit.
S'assurer de la présence des vis de centrage sur le bloc-cylindres.
Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres.
Reposer et serrer au couple prescrit le carter d'huile.
Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution.
Procéder à la repose de la courroie d'accessoires.
Procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.
Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ **15 secondes**.

Nota :
il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur **2 voies**) afin de faire tourner le moteur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

Démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuites.
Reposer le carénage sous le moteur.

LUBRIFICATION

1 Jauge de niveau d'huile
2 Guide de jauge supérieur
3 Carter-cylindres
4 Bouchon obturateur
5 Sonde de niveau d'huile
6 Manocontact de pression d'huile
7 Joints
8 Guide de jauge inférieur
9 Bouchon de vidange
10 Pompe à huile
11 Crépine d'aspiration
12 Support de filtre à huile
13 Échangeur eau / huile
14. Filtre à huile
15 Couvercle de filtre à huile
13 Gicleur de fond de piston
17 Canalisation de graissage du turbocompresseur
18 Canalisation de retour d'huile du turbocompresseur
19 Turbocompresseur



Refroidissement

Liquide de refroidissement

Vidange

Lever et caler l'avant du véhicule.
Débrancher la batterie.
Déposer le carénage sous le moteur.
Déposer le bouchon du vase d'expansion (moteur froid).
Ouvrir la vis de purge située sur la durit supérieure du radiateur de chauffage, contre le tablier.
Vidanger le radiateur en désaccouplant la durit inférieure du radiateur et diriger l'extrémité du tuyau vers un bac de récupération.
Vidanger le bloc moteur en retirant le bouchon (1) (Fig.21).

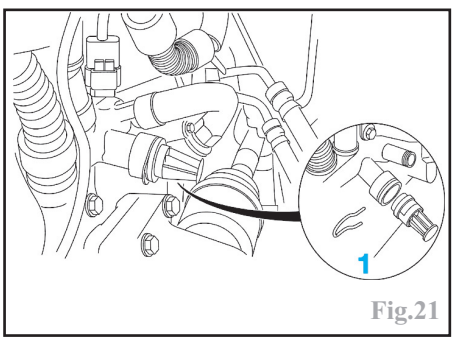


Fig.21

Après l'écoulement complet du liquide, rincer abondamment à l'eau le circuit de refroidissement, en le remplissant par le vase d'expansion.

Remplissage et purge

Accoupler la durit inférieure sur le radiateur.
Remettre le bouchon sur le bloc moteur.
Placer un appareil de remplissage par gravité (1) **(réf. 4520–T)** avec son adaptateur (2) **(réf. 4222–T)** à la place du bouchon du vase d'expansion (Fig.22).

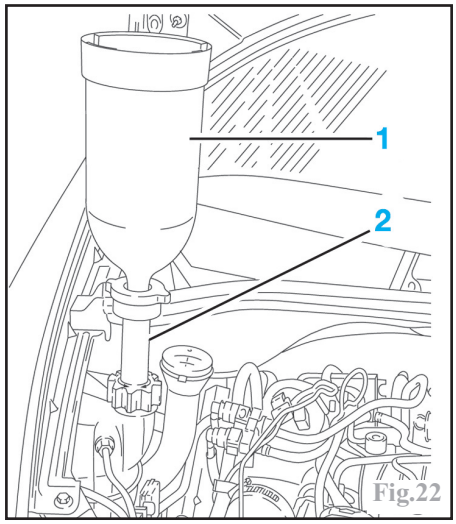


Fig.22

Contrôler que la vis de purge située sur la durit fixée contre le tablier soit ouverte.
Remplir lentement le circuit en liquide de refroidissement préconisé jusqu'à saturation de l'appareil de remplissage.
Refermer la vis de purge, dès que l'écoulement s'effectue sans air.
Déposer l'appareil de remplissage par gravité et reposer le bouchon du vase d'expansion.
Démarrer le moteur et le maintenir au régime de **1 500 tr/min** jusqu'à l'enclenchement puis l'arrêt du motoventilateur de refroidissement.
Ramener le moteur à son régime de ralenti.
Arrêter le moteur puis attendre son refroidissement.
Ouvrir lentement le bouchon du vase d'expansion pour faire chuter la pression et le déposer.
Contrôler et corriger si nécessaire le niveau de liquide dans le vase d'expansion.
Ce dernier doit se trouver au niveau du repère " **maxi** " sur le vase d'expansion.
Reposer le bouchon du vase d'expansion.

Pompe à eau

Dépose-repose

Procéder à la vidange du circuit de refroidissement et à la dépose de la courroie de distribution.
Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager (Fig.23).
Récupérer le joint resté en place sur le bloc-cylindres.

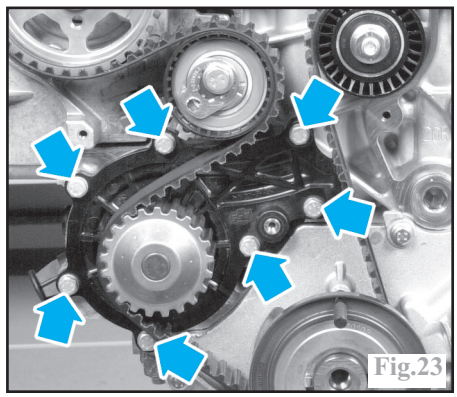
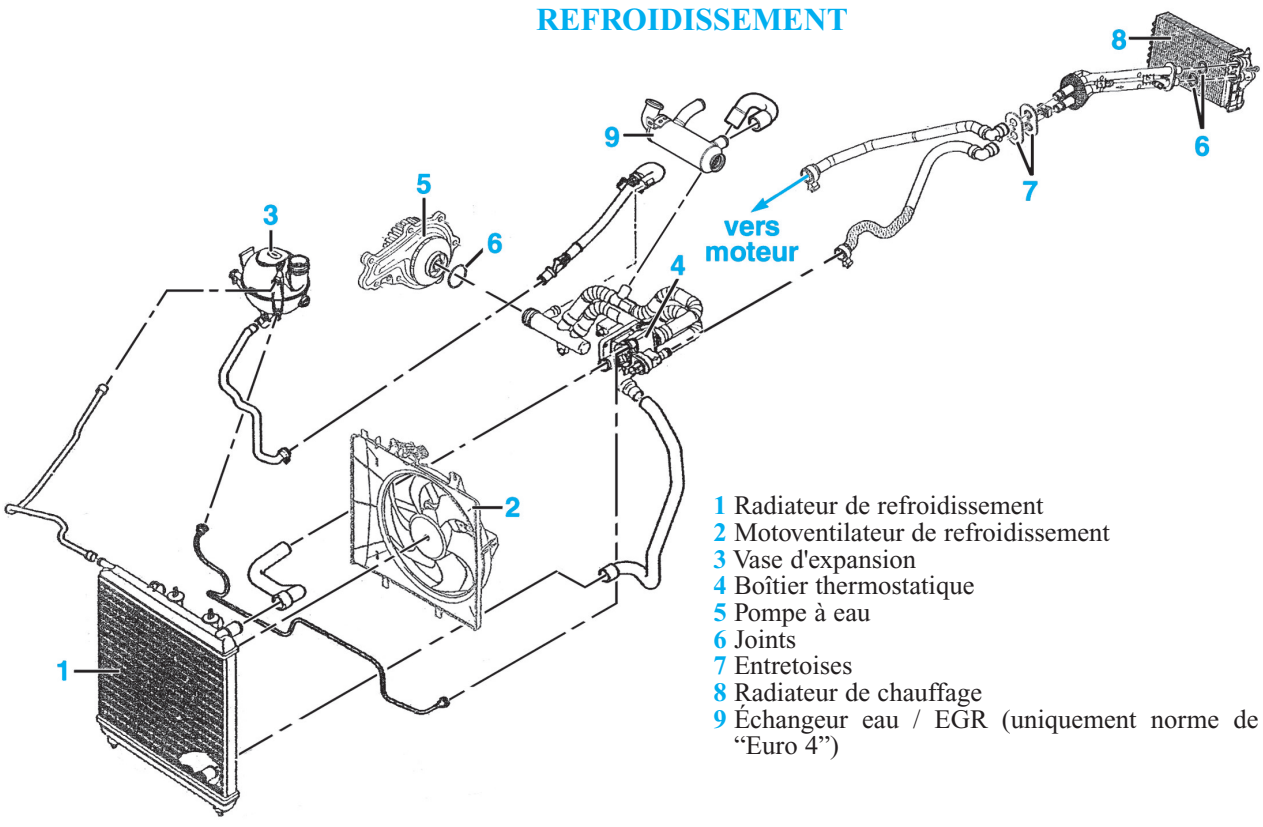


Fig.23

REFROIDISSEMENT



1 Radiateur de refroidissement
2 Motoventilateur de refroidissement
3 Vase d'expansion
4 Boîtier thermostatique
5 Pompe à eau
6 Joints
7 Entretoises
8 Radiateur de chauffage
9 Échangeur eau / EGR (uniquement norme de pollution "Euro 4")

À la repose, nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant. Mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le bloc-cylindres et serrer ses vis de fixation au couple prescrit. Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution. Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement et contrôler l'absence de fuites moteur tournant.

Alimentation en combustible - gestion moteur

Précautions à prendre

Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression d'alimentation en combustible, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :
-Après l'arrêt du moteur, attendre **30 secondes** minimum avant d'intervenir, pour permettre aux circuits sous pression de revenir à la pression atmosphérique.
-Avant de desserrer un raccord haute pression ou de déposer un injecteur, il est nécessaire de les nettoyer à l'aide d'un dégraissant approprié (par exemple Sodimac). Appliquer le dégraissant à l'aide d'un pinceau, au niveau des raccords pour les canalisations, et sur les injecteurs, au niveau de leur bride et de leur portée dans la culasse. Il est recommandé d'aspirer ensuite les zones ainsi nettoyées (l'emploi d'air comprimé est déconseillé).
-Protéger l'alternateur.
-Au moment du desserrage du raccord d'une canalisation haute pression, il est conseillé de maintenir, à l'aide d'une seconde clé, le raccord adaptateur sur l'élément concerné pour éviter que celui-ci ne se desserre.
-Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire d'obturer celle-ci ainsi que le raccord laissé libre, à l'aide de bouchons appropriés afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.
-Toute canalisation haute pression, dont l'un des raccords a été desserré, doit être remplacée par une neuve.
-Pour tout injecteur déposé, il est nécessaire de remplacer son joint, sa bague d'étanchéité et l'écrou de fixation de sa bride.
-En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit. Pour cela, pulvériser un produit détecteur de fuite approprié (par exemple **Ardrox 9D1 Brent)** sur les raccords qui ont fait l'objet de l'intervention. Laisser sécher le produit, démarrer le moteur et vérifier l'absence de fuites, moteur tournant en l'accélérant puis en effectuant un essai routier.
-Sur la pompe haute pression, il est interdit de déposer le régulateur de pression, la bague d'étanchéité avant ou le raccord adaptateur de sortie de la canalisation haute pression.
-Il est interdit de démonter un injecteur, de desserrer son raccord adaptateur de canalisation haute pression ou de l'alimenter directement en **12 volts**.
-Sur la rampe commune, il est déconseillé de déposer les raccords adaptateurs des sorties haute pression.

Calculateur

Dépose-repose

Déposer les deux caches batterie.
Débrancher la batterie.
Débrancher le calculateur en commençant par le connecteur noir, puis marron et gris.
Déposer les fixations du calculateur.
Déposer le calculateur.
À la repose, vérifier l'état des broches et clipper les connecteurs avec précaution.

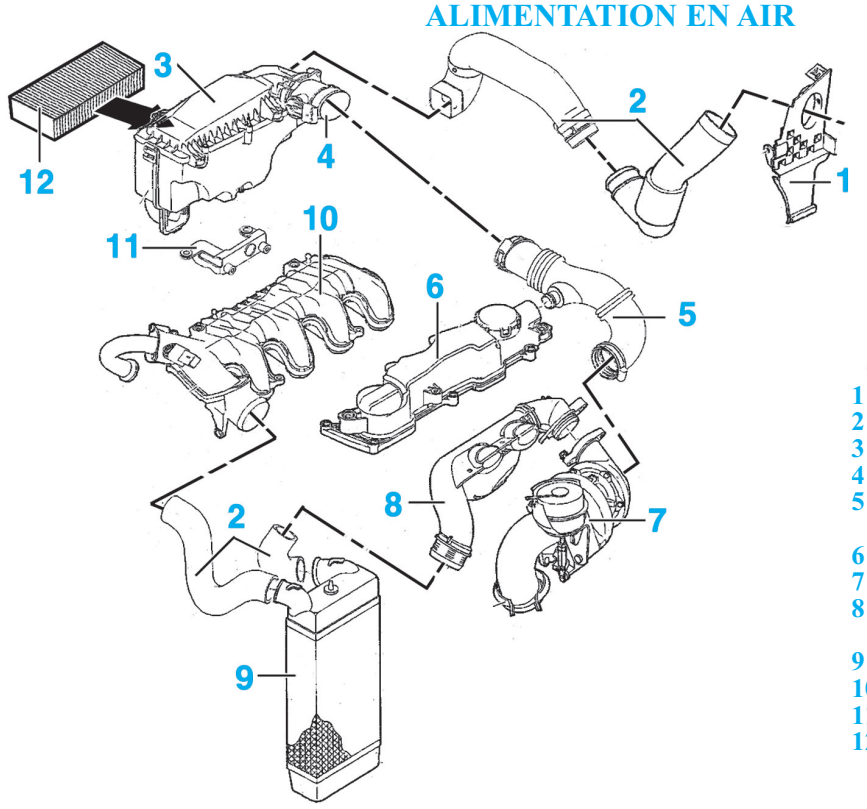
Pompe haute pression

Nota :
avant toute intervention, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe " Précautions à prendre". La méthode décrite est celle de la pompe **Siemens**. Ce référer à cette méthode également pour la pompe **Bosch** qui ne diffère pas en ce qui concerne son montage sur le moteur.

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Lever et caler le véhicule roues pendantes.
Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
Reposer le support moteur supérieur droit (préalablement déposé lors de la dépose de la courroie de distribution) et resserrer légèrement ses fixations.
Déposer le boîtier de filtre à air.

ALIMENTATION EN AIR



1 Support de conduit
2 Conduits d'air
3 Boîtier de filtre à air
4 Débitmètre d'air
5 Conduit d'air du boîtier de filtre à air et du couvre-culasse au turbocompresseur
6 Couvre-culasse
7 Turbocompresseur
8 Boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur
9 Échangeur air-air
10 Collecteur d'admission
11 Support de filtre à air
12 Filtre à air

Décliper les tuyaux d'alimentation en combustible de la pompe (1) et (2) (Fig.24).

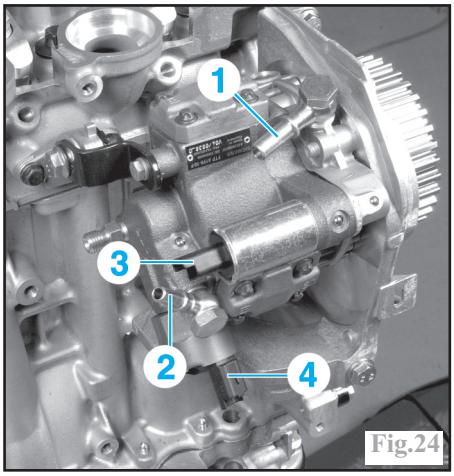


Fig.24

Déposer le retour combustible sur la rampe d'alimentation haute pression.
Déposer le tube d'**EGR**.
Débrancher les deux connecteurs (3) et (4) de la pompe.
Immobiliser en rotation à l'aide d'une pige (5) (réf constructeur : **(–).0194**–T) la roue dentée de la pompe (Fig.25).

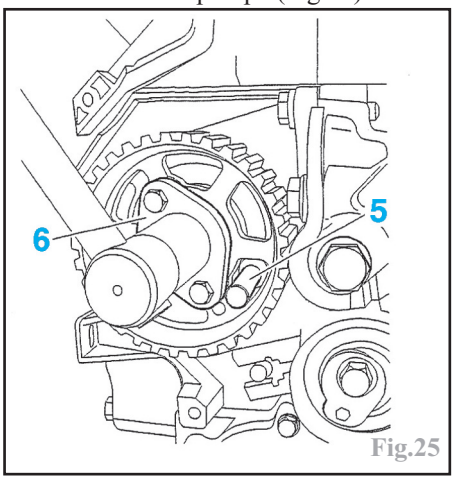


Fig.25

Déposer son écrou de fixation et extraire la roue dentée de la pompe à l'aide d'un extracteur approprié (6) (**réf constructeur : 6028–T.A**).
Déposer la canalisation haute pression (7) reliant la pompe haute pression à la rampe haute pression en appliquant un contre-couple sur l'écrou (8) de la pompe haute pression (Fig.26).

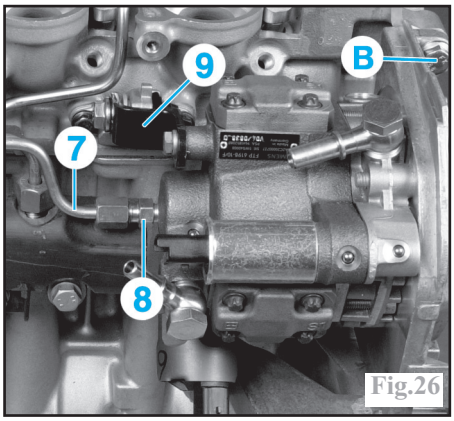


Fig.26

Attention :
Veiller à la propreté des raccords haute pression avant leur desserrage.

Obturer tous les orifices à l'aide de bouchons appropriés (réf constructeur : **(–).0194.T**).
Déposer les 3 fixations avant (10) (Fig.27), avec le support arrière (9) (Fig.26) de la pompe puis la dégager.

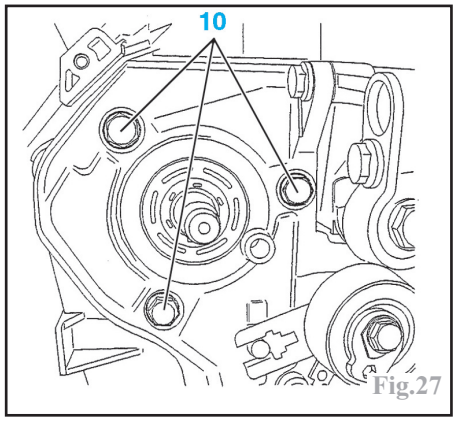


Fig.27

À la repose, respecter les points suivants :
-Remplacer la canalisation haute pression.
-Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution
-Après avoir rebranché la batterie, mettre le contact et le couper plusieurs fois de suite, pour assurer la purge en air, puis contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe “ Précautions à prendre”).

Rampe d'injection

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Lever et caler l'avant du véhicule roues pendantes.
Déposer :
-la canalisation haute pression (1) en sortie de pompe en maintenant le raccord sur de la pompe (Fig.28).

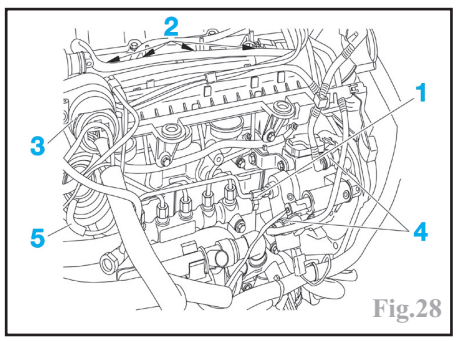


Fig.28

-les tuyaux d'alimentation basse pression (4) de la pompe haute pression et les dégager.
-le filtre à gasoil (voir opération concernée).
-la fixation du filtre à gasoil.
-le connecteur (3) du faisceau moteur situé au dessus de la vanne **EGR** .
Débrancher les injecteurs (2).
Déposer la canalisation (5) à dépression de la vanne **EGR** et le conduit d'échappement de la vanne.
Nettoyer les raccords haute pression avant leur desserrage (voir précautions à prendre).

Desserrer les raccords haute pression (6) et (9) (Fig.29).

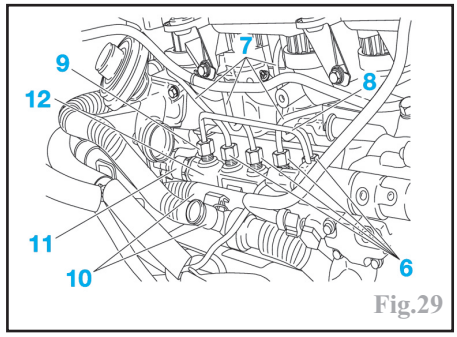


Fig.29

Débrancher le capteur haute pression (11) en bout de rampe.
Déposer les canalisations haute pression (7) et (8).
Déposer les vis de fixation de la rampe en dégageant les durit d'eau (10) pour avoir accès au vis.
Déposer la rampe d'injection (12).
À la repose, respecter les points suivant :
-serrer les vis de fixation de la rampe au couple prescrit.
-visser les canalisations haute pression neuves, tout d'abord à la main en commençant par la rampe puis les portes injecteurs.
-serrer enfin les raccords au couple de serrage prescrit.
-effectuer l'amorçage du circuit de gasoil avec la poire d'amorçage.
-Après avoir rebranché la batterie, mettre le contact et le couper plusieurs fois de suite, pour assurer la purge en air, puis contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe “ Précautions à prendre”)

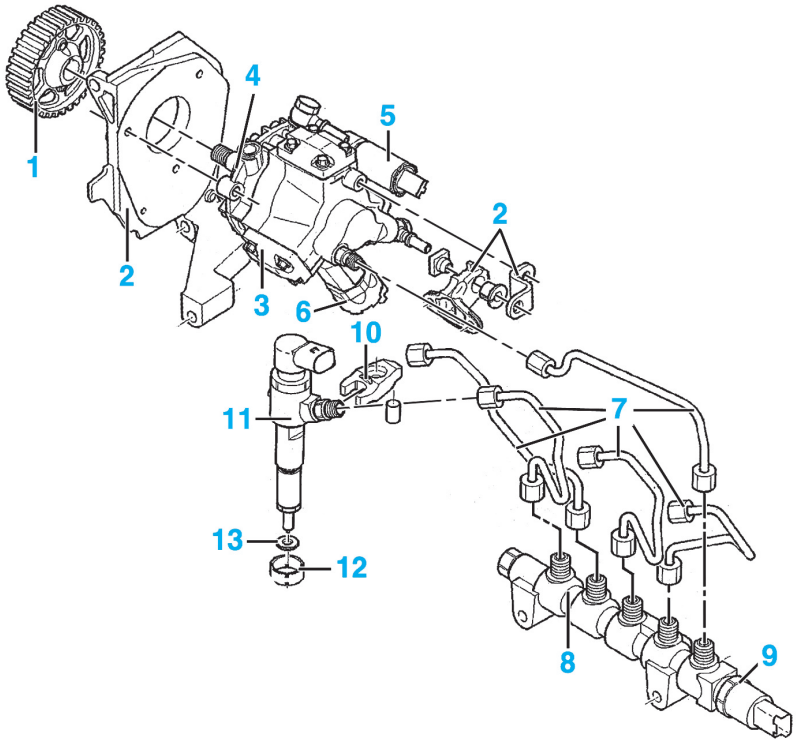
Circuit d'alimentation basse pression

Contrôles des pressions d'alimentation

Nota :
ces contrôles nécessitent l'emploi de raccords de dérivation appropriés de **Ø 10 mm** pour la canalisation d'alimentation en combustible entre le filtre à combustible et la pompe haute pression (par exemple **PSA 4215-T**).

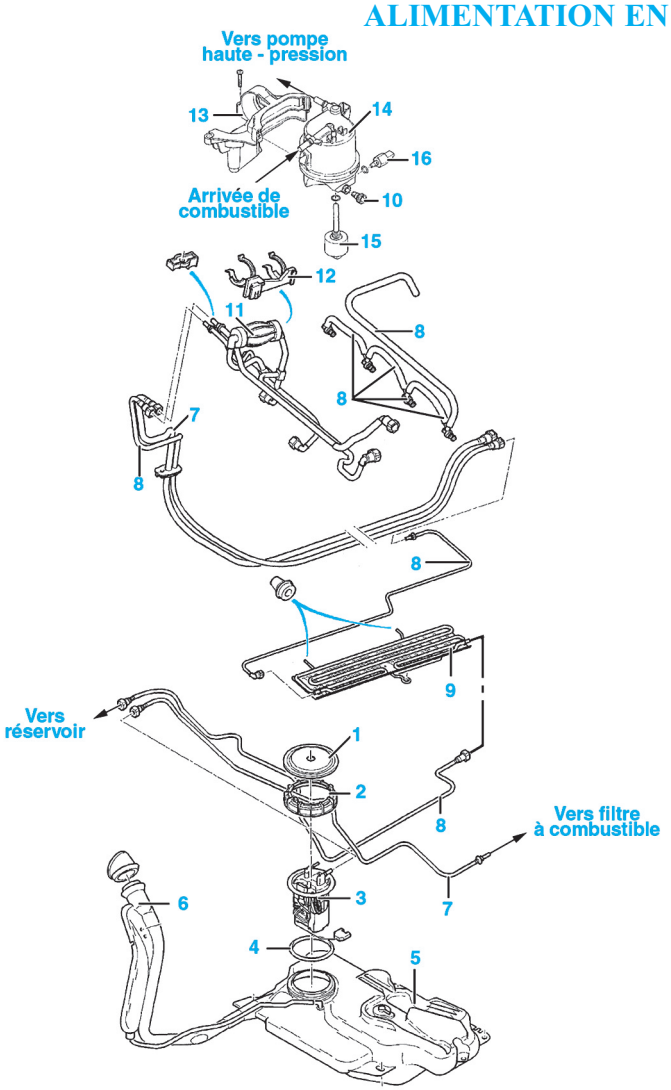
Raccorder l'adaptateur en dérivation entre le filtre à combustible et la pompe haute pression.
Brancher sur le “**T**” du raccord un manomètre gradué de **-0,5 à 5 bars**.
Procéder aux contrôles des pressions d'alimentation en dynamique :
-Moteur entraîné par le démarreur, la dépression ne doit pas dépasser **0,133 bar ± 0,066**.
-Moteur tournant à pleine charge, la dépression ne doit pas dépasser **0,266 bar ± 0,066**.
Si la dépression atteint ou dépasse **0,8 bar ± 0,066**, le circuit d'alimentation en combustible doit être obstrué (crépine de réservoir à combustible, canalisations du filtre à combustible...).

CIRCUIT HAUTE PRESSION



1 Roue dentée de pompe d'injection
2 Support de pompe haute pression
3 Pompe haute pression
4 Pompe transfert (Pré-alimentation)
5 Actuateur de débit combustible
6 Régulateur haute pression de combustible
7 Canalisations haute pression
8 Rampe d'alimentation haute pression
9 Capteur haute pression combustible
10 Bride d'injecteur
11 Injecteur
12 Protecteur
13 Rondelle d'étanchéité

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE



1 Obturateur
2 Bague
3 Ensemble pompe / jauge
4 Joints
5 Réservoir
6 Goulotte de remplissage
7 Canalisation d'alimentation
8 Canalisation de retour
9 Refroidisseur de combustible
10 Vis de purge
11 Pompe manuelle d'amorçage
12 Support de la pompe manuelle d'amorçage
13 Support de filtre à combustible
14 Filtre à combustible
15 Réchauffeur de combustible
16 Détecteur de présence d'eau

Filtre à combustible

Attention :
avant d'intervenir, consulter le paragraphe " précautions à prendre".

Dépose-repose

Déposer les caches de la batterie.
Débrancher la batterie.
Déposer le boîtier de filtre à air.
Sur le boîtier du filtre (Fig.30), déposer :
-la vis (1).
-la vis (2).
-dégrafer le tuyau (3).

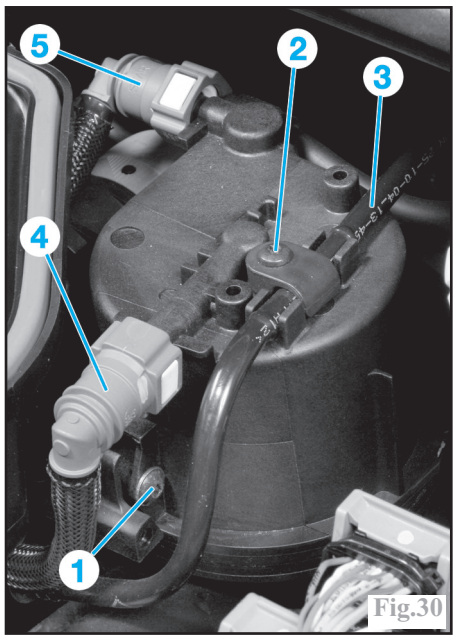


Fig.30

Placer un bac de vidange sous le moteur (le tuyau d'évacuation transparent passe devant la boîte de vitesses).
Ouvrir la vis de purge (6) (Fig.31).
Désaccoupler les tuyaux (4) et (5) et les obturer à l'aide de bouchons appropriés (Fig.30).
Obturer les conduits du filtre à combustible à l'aide de bouchons appropriés.
Déposer le filtre à combustible de son support en le pivotant dans le sens inverse horaire sur son support.
Déconnecter le réchauffeur de combustible (7) et le capteur de présence d'eau (8) si équipé (Fig.31).

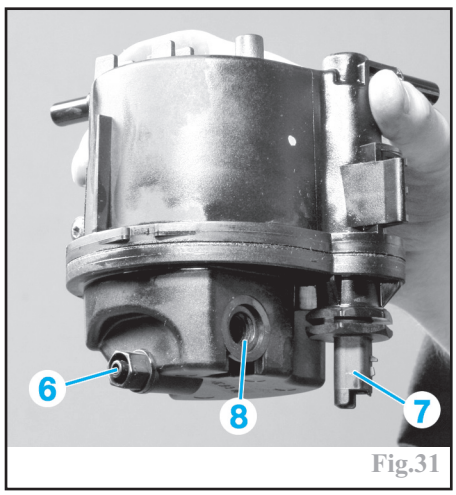


Fig.31

Déposer le filtre à combustible.
À la repose, pomper à l'aide de la poire afin de remplir le filtre, puis pour la purge en air, mettre et couper le contact plusieurs fois de suite, puis contrôler l'étanchéité du circuit moteur en route.

Suralimentation

Turbocompresseur

Dépose-repose

Déposer les caches de la batterie.
Débrancher la batterie.
Lever et caler le véhicule.
Déposer les vis supérieures du bouclier (1) (Fig.32).
Déposer les vis de fixation supérieures du support de radiateur (2).
Plaquer le groupe motoventilateur contre la calandre.
Déposer :
-le boîtier complet de filtre à air (3).
-le résonateur d'admission d'air (4).
-l'isolant thermique du catalyseur et du turbocompresseur (5).
-la durit supérieure du vase d'expansion (6).
-le collier supérieur du catalyseur sur le turbocompresseur .
-le raccord (7) d'alimentation en huile du turbocompresseur avec ses deux joints (Fig.33).
-le conduit d'air (8) entre le turbocompresseur et le boîtier de filtre à air.
-le raccord de retour d'huile du turbocompresseur sous le turbo.
Désaccoupler la ligne d'échappement au niveau du catalyseur.
Déposer :
-les deux vis (9) de fixation du catalyseur au bloc-moteur (Fig.34).
-le catalyseur (10).
-le demi-collier / entretoise (11) sous le catalyseur.
-l'isolant thermique (12) du catalyseur et du turbocompresseur.
-le raccord et le tube (13) d'alimentation en huile du turbocompresseur sur le bloc-cylindres avec ses deux joints.
-le turbocompresseur.

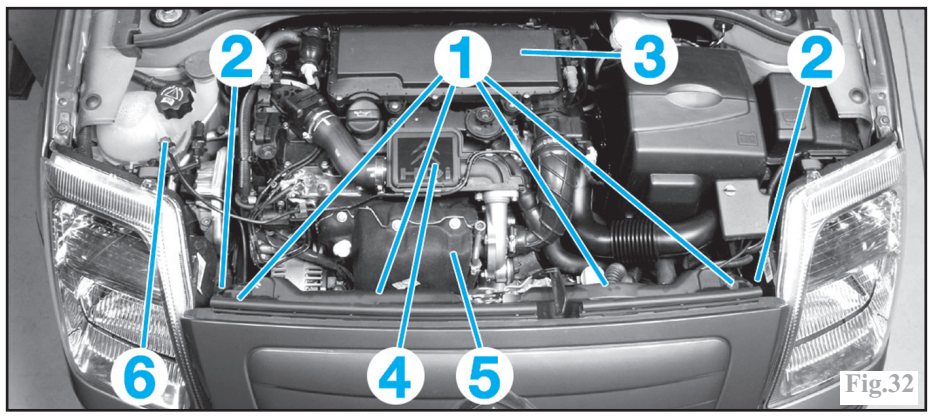


Fig.32

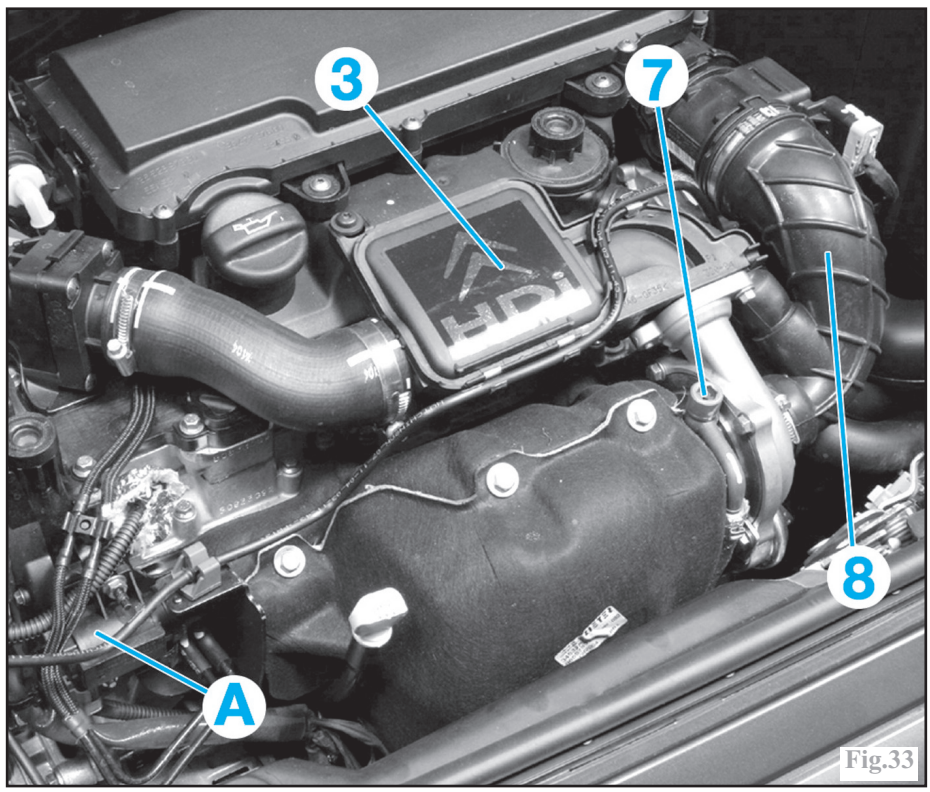


Fig.33

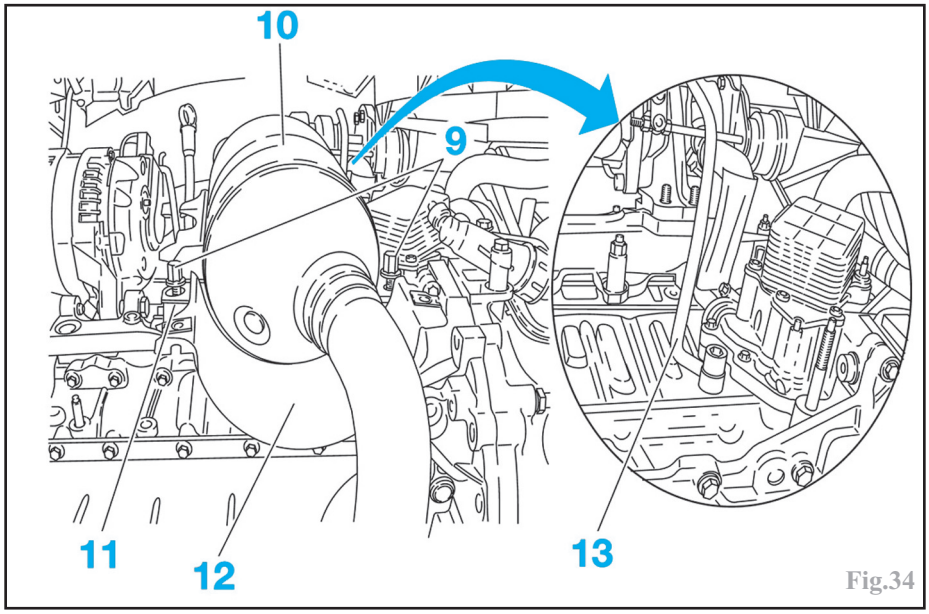


Fig.34

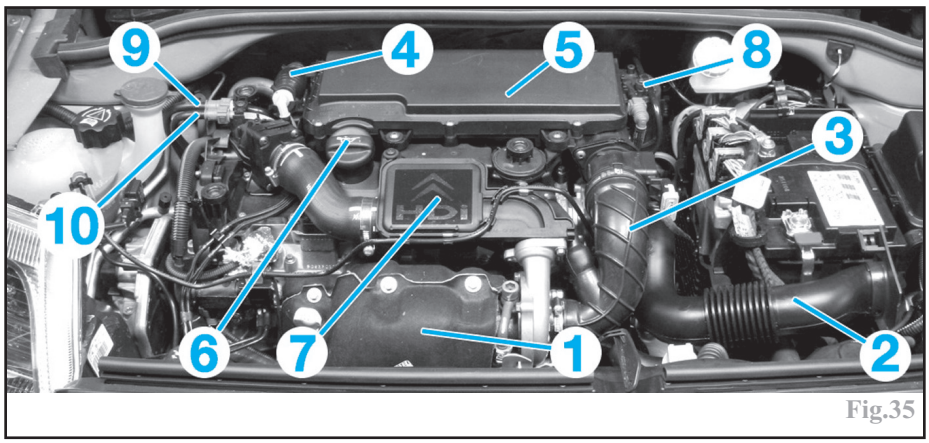


Fig.35

À la repose, effectuer les opérations suivantes :
-Procéder à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations prescrites.
-Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que le moteur ne démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ **15 secondes**.

Nota :
il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur **2 voies**) afin de faire tourner le moteur sans qu'il ne démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

Contrôle de la pression de suralimentation

Déposer les colliers tenant le manchon du turbocompresseur au collecteur d'admission.
Monter à la place de ce manchon, le manchon spécifique (outil **réf. (-).0171.F**).
Raccorder un manomètre à l'aide d'un tuyau de caoutchouc branché sur le raccord et assez long pour aller dans l'habitacle.
Installer le manomètre dans le véhicule.
Démarrer le moteur.
Faire un essai avec le véhicule :
-Engager les vitesses jusqu'en **3e**.
-Décélérer jusqu'à un régime de **1 000 tr/min**.
-Contrôler la pression, elle doit être de **0,6 ± 0,05 bar** à **1 500 tr/min**.
-Remonter les vitesses jusqu'en **4e**.
-Accélérer franchement en reprise (passage de la **4e** à la **3e** vitesse).
-Contrôler la pression, elle doit être de **0,9 ± 0,05 bar** entre **2 500** et **3 500 tr/min**.
Déposer les outils et remettre le véhicule dans sa configuration d'origine.

Culasse

Dépose

Attention :
avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans " Précautions à prendre".

Déposer les caches de la batterie et la débrancher.
Déposer le carénage sous le moteur.
Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
Déposer (Fig.35) :
-l'écran thermique du catalyseur (1).
-le manchon d'alimentation en air (2).
-le manchon d'air entre l'admission et le turbocompresseur (3).
-la poire d'amorçage en combustible (4).
-les tuyaux haute pression de combustible (voir "précautions à prendre").
-les injecteurs Diesel.
-le boîtier de filtre à air complet (5).
-le bouchon de remplissage en huile (6).
Obturer les entrées d'air du collecteur d'admission.
Déposer le résonateur d'admission d'air (7).
Désaccoupler :
-les raccords d'arrivée ou de retour sur le filtre à combustible (8) et les obturer.
-les raccords d'arrivée et de retour de combustible (9) et (10) et les obturer.
Déposer le filtre à combustible (voir opération concernée).
Désaccoupler :
-les raccords sur la pompe haute pression (sur l'arrière du moteur).
-le circuit d'alimentation en combustible sur le dessus du moteur.
Déposer :
-le faisceau d'alimentation des bougies de préchauffage.
-les bougies de préchauffage.
Débrancher :
-le connecteur bleu du faisceau d'alimentation des bougies.
-le connecteur sur la rampe d'injection.
-les injecteurs.
-le connecteur du faisceau moteur situé à côté du filtre à carburant.
-le tuyau entre la pompe à vide et le servofrein.
Déposer :
-les injecteurs
-le tube de l'**EGR**.
-le coude du tube de l'**EGR**.
-le couvre-culasse.
-le support moteur droit.
-la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
-le galet tendeur de la courroie d'accessoires.
-la courroie de distribution (voir opération concernée).
Reposer le support moteur droit.
Déposer :
-l'électrovannes **EGR** (A) du moteur (Fig.33).
-la vis supérieure (B) du support de pompe haute pression sur la culasse (Fig.26).
-les deux goujons du support d'alternateur.
Désaccoupler :
-les durits d'eau sur le boîtier thermostatique au dessus de la boîte de vitesses.
-le connecteur sur le boîtier thermostatique.
-la durit de retour d'huile sous le turbocompresseur.
-le raccord d'huile (7) sur le turbocompresseur (Fig.33).
-le collier d'échappement entre le turbocompresseur et le catalyseur.
Déposer :
-les vis de fixation du carter chapeau de paliers (Fig.36).

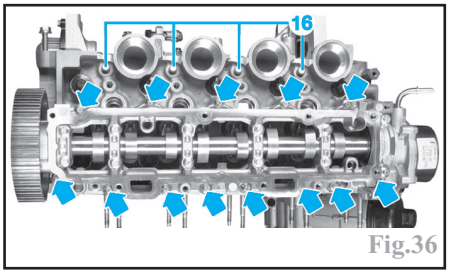


Fig.36

-le carter chapeau de paliers avec l'arbre à cames.
-les linguets en prenant soin de les repérer pour la repose.
-les pions butée de bride d'injecteurs (16) en prenant soin de repérer leur position.
-les vis de culasse dans l'ordre indiqué (Fig.37).
-la culasse à l'aide des leviers appropriés ((–). **0188-L**) et son joint.

Repose

Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.
Nettoyer les plans de joint du boîtier thermostatique d'eau (si il a été démonté).
À l'aide d'un taraud approprié (**M11 X 150**), nettoyer chaque filetage de vis de culasse dans le bloc-cylindres.
À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cale d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse et celui du bloc-cylindres. En cas de valeur hors tolérances, prévoir la rectification du plan de joint incorrect, ou le remplacement de la culasse ou du bloc-cylindres.
À l'aide d'un comparateur, mesurer le dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter (voir tableau aux "Caractéristiques").

Nota :
prendre en compte la valeur moyenne de dépassement de piston. Sur chaque piston, le relevé s'effectue en 2 points à partir desquels est établi une moyenne.

S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le bloc-cylindres et du clapet anti-retour sur le plan de joint inférieur de la culasse.
Vérifier le bon pigeage du vilebrequin.
Mettre en place le joint de culasse approprié.
Mettre en place la culasse.
Reposer les vis de culasse après avoir contrôlé leur longueur, puis brosser et huiler ou graisser leur filetage et les dessous de tête (par exemple avec de l'huile moteur ou de la graisse **Molykote G Rapide Plus**).
Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage (Fig.38).

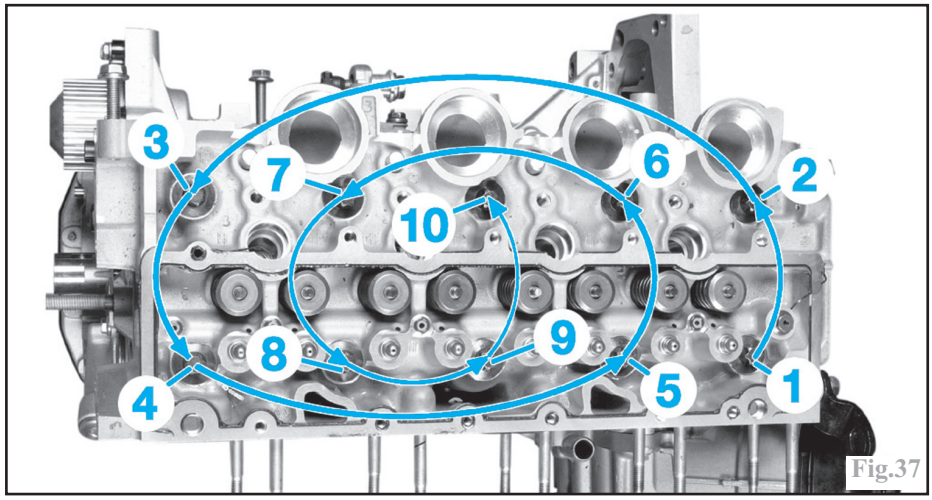


Fig.37

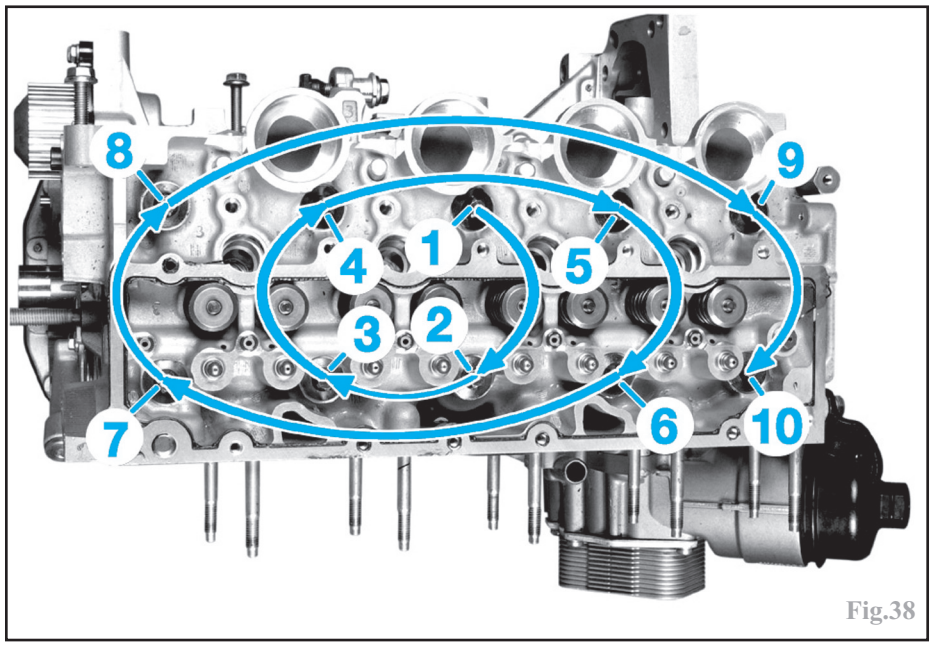


Fig.38

Reposer :
-les pions butée de bride d'injecteurs dans l'ordre noté lors de la dépose.
-les linguets et les poussoirs hydrauliques sur leur soupape respective.
Enduire le plan de joint du carter chapeau de paliers sur la culasse de produit d'étanchéité.
Reposer le carter chapeau de paliers d'arbre à cames sur la culasse en le centrant à l'aide de deux piges (outil **réf (-). 0194–N**) introduites dans les trous (a) prévus à cet effet (Fig.39).

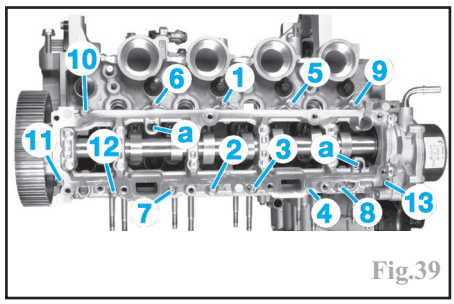
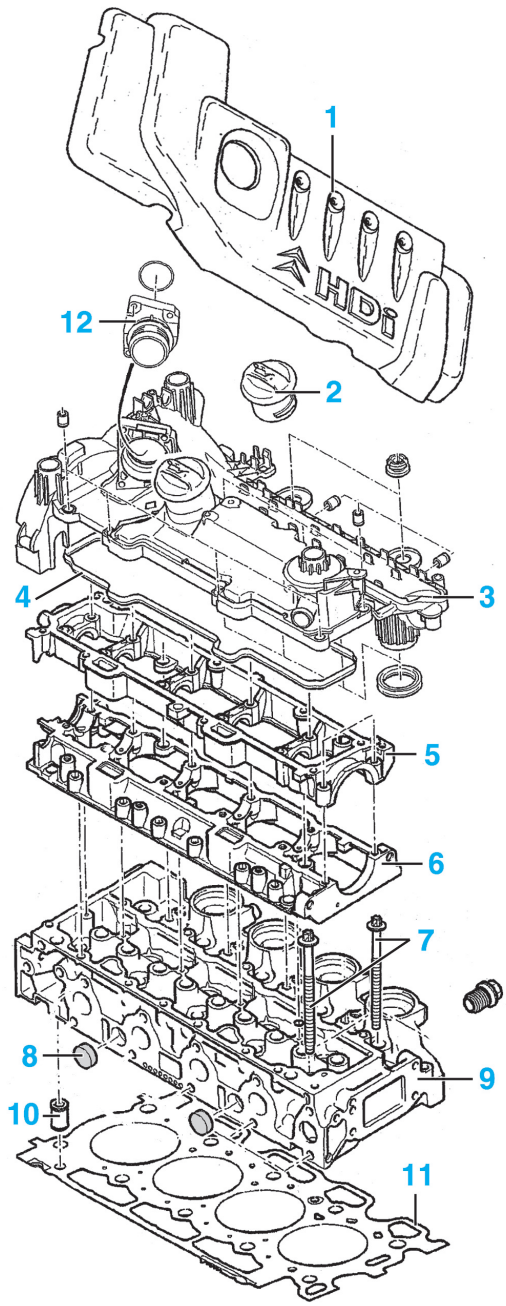


Fig.39

Serrer le carter chapeau en commençant par les vis intérieures et en dessinant une spirale vers les vis extérieures.
Accoupler :
-la durit sous le turbocompresseur.
-le raccord en huile sur le turbocompresseur.
Rebrancher le connecteur sur le boîtier thermostatique.
Accoupler les durits d'eau sur le boîtier thermostatique.
Reposer :
-les deux goujons du support d'alternateur.
-la vis supérieure du support de pompe d'injection.
-l'électrovannes **EGR**.
Déposer le support moteur droit.
Reposer :
-la courroie de distribution (voir opération concernée).
-la courroie d'accessoires.
-le support moteur droit.
-le couvre-culasse.
-le coude du tube d'**EGR**.
-le tube d'**EGR**.
-les injecteurs et leur bride.
-les tuyaux d'injection.
-les bougies de préchauffage.
-le faisceau des bougies de préchauffage.
-les tuyaux d'alimentation et de retour en combustible sur le couvre-culasse.
-les raccords des tuyaux de combustible sur la pompe haute pression.
-le filtre à combustible.
-les raccords des tuyaux de combustible sur le filtre.
-le résonateur d'air d'admission.
-le manchon d'air entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission.

CULASSE



1 Cache moteur
2 Bouchon de remplissage
3 Couvre culasse
4 Joint de couvre culasse
5 Carter supérieur de paliers d'arbre à cames
6 Carter inférieur de paliers d'arbre à cames
7 Vis de culasse
8 Pastille de dessablage
9 Culasse
10 Douilles de centrage
11 Joint de culasse
12 Entrée d'air

-le boîtier de filtre à air.
-la poire d'amorçage en combustible.
-le tuyau d'admission d'air sur le boîtier de filtre à air.
-l'écran thermique du catalyseur.
Procéder au remplissage et la purge du circuit de refroidissement.
Vérifier l'absence de fuites.
Reposer le carénage sous le moteur.
Reposer les caches de la batterie après l'avoir rebranchée.
Procéder à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations prescrites.
Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que le moteur ne démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ **15 secondes**.

Nota :
il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur **2 voies**) afin de faire tourner le moteur sans qu'il ne démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

Remise en état de la culasse

-La remise en état de la culasse se limite au remplacement des soupapes (clavettes, coupelles et ressort), des joints de tige de soupapes et des butées hydrauliques avec leur linguet.
-Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
-Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
-Nettoyer les plans de joint de la culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint.

Attention :
proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint en alliage. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

-Souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.
-Les sièges de soupapes peuvent être rectifiés, dans ce cas il est nécessaire de roder les soupapes.
-S'assurer du bon coulissement des butées hydrauliques dans la culasse et de la mise en place correcte des linguets.

Sinon prévoir le remplacement des butées ou de la culasse.
-Contrôler que les rouleaux des linguets tournent sans point dur, sinon les remplacer.
-Contrôler le jeu axial de l'arbre à cames, l'état des paliers et cames de l'arbre à cames, l'état des portées dans le carter chapeaux de paliers. En cas d'usure trop importante, prévoir le remplacement de l'arbre à cames, le cas échéant.

Attention :
la rectification du plan de joint inférieur de la culasse est autorisée dans le respect des tolérances prescrites et implique le montage de soupapes, de joints de porte-injecteurs et de rondelles d'appui de ressorts de soupapes aux cotes réparations.

-En cas de rectification de la culasse, contrôler le dépassement des soupapes. Si besoin, prévoir la rectification des sièges de soupapes.
-Monter toutes les pièces réutilisées à leur place respective et respecter leur sens de montage, le cas échéant.
-Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, linguets, cames et paliers d'arbre à cames).
-Après remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.
-Enduire le plan de joint du carter paliers d'arbre à cames de pâte d'étanchéité appropriée.

Groupe motopropulseur

Ensemble moteur-boîte de vitesses

Attention :
avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans “Précautions à prendre”.

Dépose

Déposer la batterie, les calculateurs d'injection et de direction assistée puis le support de batterie.
Déposer les conduits et manchons d'alimentation en air.
Déposer le bouclier avant (voir au chapitre “CARROSSERIE”).
Lever et caler l'avant du véhicule, puis déposer les roues avec les écrans pare-boue.
Déposer le carénage sous le moteur.
Procéder aux vidanges du circuit de refroidissement, du moteur et de la boîte de vitesses.
Procéder à la dépose des transmissions (voir au chapitre “TRANSMISSIONS”).
Débrancher le tuyau d'air entre la pompe à vide et le servofrein.
Déposer la courroie d'accessoires (voir au chapitre “ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE”).
Déposer le compresseur de climatisation de son support et le suspendre dans le compartiment moteur.
Désaccoupler les deux durit du radiateur de refroidissement.
Dégrafer du radiateur le tube de retour du vase d'expansion.
Déposer l'ensemble motoventilateur et radiateur.
Sur la boîte à fusibles, débrancher les connecteurs, puis dévisser de fixation des fils de masse.
Déposer :
-le boîtier de préchauffage sous le projecteur gauche.
-les deux vis de fixation du récepteur hydraulique d'embrayage et l'écarter sans le débrancher.

Attention :
Déposer le récepteur d'embrayage avec précaution à fin d'éviter la détente rapide de la tige de commande. Ne pas actionner la pédale d'embrayage.

Sur le côté droit du moteur, débrancher les raccords d'arrivée et de retour de combustible, obturer les tuyaux afin d'éviter l'introduction d'impuretés.
Sous le véhicule, désaccoupler la ligne d'échappement au niveau du raccord flexible. Déposer le tirant antibasculement du moteur.
Sur la boîte de vitesses, déposer puis dégager les câbles de commande des vitesses.
Déposer les durits d'eau de radiateur de chauffage du tablier.
Réaliser un montage de soutien sous l'ensemble moteur-boîte.
Déposer le support moteur du côté boîte de vitesses.
Déposer le support moteur du côté distribution.
Descendre lentement l'ensemble moteur-boîte pour le déposer par le dessous du véhicule, en prenant soin de ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur et de s'assurer que toutes les connexions électriques et canalisations soient débranchées.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose, en prenant soin de respecter les points suivants :
-Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
-Respecter les couples de serrage prescrits.
-Remplacer les bagues d'étanchéité de sortie de boîte de vitesses et garnir de graisse les lèvres.
-Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses (voir au chapitre “BOÎTE DE VITESSES”).
-Si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur selon les préconisations et les quantités prescrites.
-Réaliser la purge en air du circuit d'alimentation en combustible.
-Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
-Vérifier l'absence de fuite, la régularité du fonctionnement et l'extinction des témoins d'anomalies, moteur tournant.

Remise en état du moteur

Démontage

Nota :
Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces, leur sens de montage, et leur appariement éventuel en vue du remontage.

Déposer le démarreur et l'alternateur.
Déposer le capteur de régime et de position vilebrequin.
Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.
À l'aide d'un outil de blocage approprié (**PSA 0188.F**), immobiliser en rotation le volant moteur.
Déposer le mécanisme d'embrayage et le volant moteur.
Procéder à la dépose du turbocompresseur, de la courroie de distribution et de la culasse (voir opérations concernées).
Procéder à la dépose de la pompe haute pression et du boîtier de filtre à combustible.
Déposer les supports d'accessoires.
Déposer la pompe à eau avec son joint.
Déposer le carter inférieur, en repérant la position de ses vis de fixation.
Récupérer la roue dentée de vilebrequin avec sa clavette.
Déposer la pompe à huile à l'avant du vilebrequin.

Nota :
repérer la position des vis de fixation de la pompe.

Déposer le puits de jauge à huile.
Déposer et désassembler chaque ensemble bielle-piston, et les ranger sans les dépareiller.
Desserrer progressivement les chapeaux de paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet et les cales de réglage du jeu axial, pour les ranger dans l'ordre (n°**1** côté volant moteur). Récupérer la bague d'étanchéité du palier n°**1**.
Déposer le vilebrequin.
Récupérer les coussinets restés dans le bloc-cylindres.
Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons.

Nota :
Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage léger, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique.

Procéder au contrôle des pièces et à leur remplacement en fonction de leur disponibilité en rechange.

Contrôles

Contrôler le jeu piston / axe. En cas de jeu trop important, remplacer les ensembles piston-axe.
Contrôler le jeu à la coupe des segments. En cas de jeu trop important, remplacer les **4 pistons** par d'autres aux cotes majorées et réaléser les cylindres en conséquence ou remplacer le bloc-cylindres (*).
Contrôler les bielles (équerrage, vrillage, alésages de la tête et du pied). En cas de valeurs hors tolérances sur une seule bielle, remplacer l'ensemble des bielles.
Contrôler le jeu axe de piston/ bague de pied de bielle. En cas de jeu trop important, remplacer les axes avec les pistons, ou les **4 bielles**. Si la bague du pied de bielle a été déposée, veiller à aligner son trou de lubrification avec celui de la bielle au remontage.

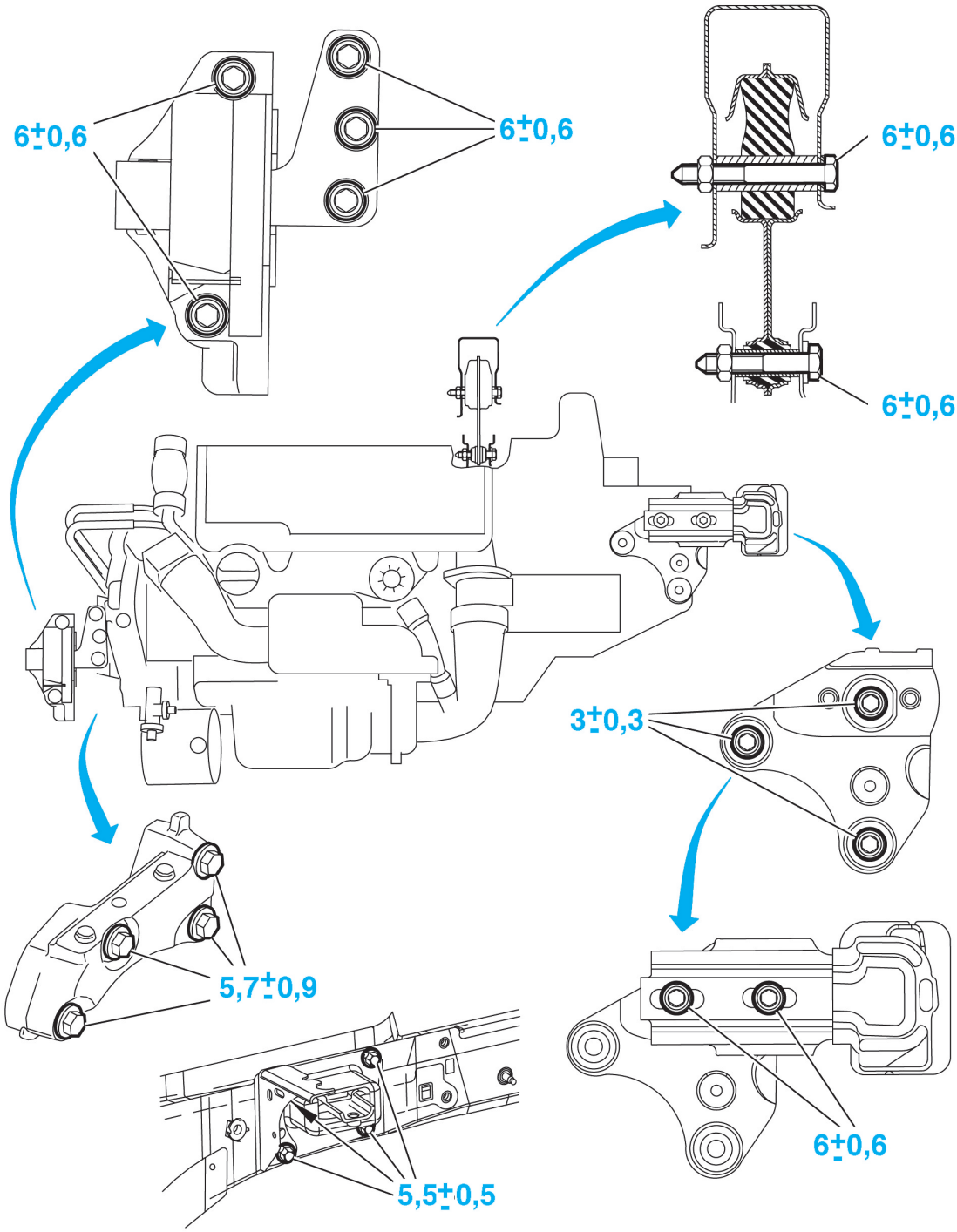
Attention :
la rectification du plan de joint supérieur du bloc-cylindres est autorisée dans le respect des tolérances prescrites.

En cas de rectification du plan de joint supérieur de bloc-cylindres, contrôler le dépassement des pistons, afin de déterminer le joint de culasse à monter en conséquence.
Contrôler l'usure des fûts du bloc-cylindres (ovalisation, conicité). Si l'usure dépasse les valeurs prescrites, il faut prévoir le réalésage des cylindres (*) en respectant la classe des pistons ou le remplacement du bloc-cylindres.

Contrôler le jeu piston / cylindre. Dans le cas où le jeu serait trop important, monter des pistons aux cotes majorées et réaléser les cylindres (*) ou remplacer le bloc-cylindres.
(*) Le réalésage des fûts ne peut être envisagé que si l'on connaît avec précision leur épaisseur, au niveau des passages d'eau. Après le réalésage des fûts, prévoir leur rodage.

Contrôler le jeu radial de chaque palier de vilebrequin et de chaque bielle, le voile du vilebrequin, l'ovalisation et la conicité des manetons et des tourillons. En cas d'usure trop importante, remplacer les coussinets ou rectifier ou remplacer le vilebrequin, en fonction des classes de coussinets.

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



Remontage

Reposer les gicleurs de fond de pistons (1) (Fig.40).

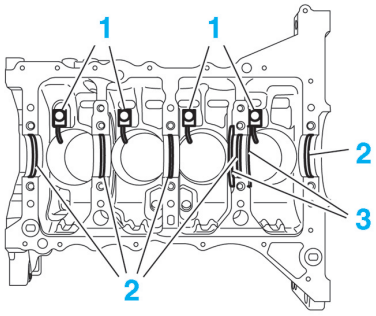


Fig.40

Monter dans le bloc-cylindres les coussinets (2) rainurés, huilés, suivant la classe déterminée pour chaque tourillon.
Placer de chaque côté du palier n°**2** (côté volant moteur), les cales de réglage (3) du jeu axial avec la face rainurée côté vilebrequin.
Monter le vilebrequin.
Contrôler le jeu axial (Fig.41).
Monter un comparateur en bout de vilebrequin.
Agir axialement sur le vilebrequin et mesurer le jeu.

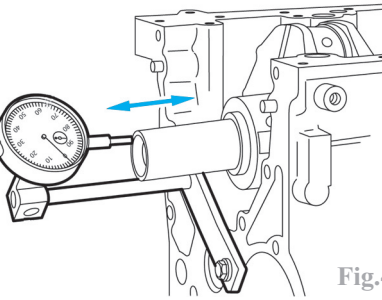


Fig.41

S'il est hors tolérance (voir Caractéristiques), mesurer l'épaisseur des cales de jeu axial et les changer si nécessaire. Si les cales sont correctes, contrôler le vilebrequin et le bloc moteur.
Déposer le vilebrequin.
Effectuer l'assemblage de chaque ensemble bielle-piston, en huilant les axes (1) et le demi-coussinet (2) dans la tête de bielle (3). Utiliser des joncs d'arrêt neufs (5) (Fig.42).
Monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment racleur (6) puis celui d'étanchéité (7) et enfin le segment coup de feu (8) en plaçant les marquages “ **Top** ” vers la tête du piston. Tiercer les segments à **120°**, en les décalant par rapport à l'axe de piston et à la coupe du segment racleur.
Monter dans leur chapeau, les coussinets (1) huilés suivant la classe déterminée pour chaque maneton. Ils doivent parfaitement être centré sur la bielle (3) et le chapeau. Utiliser pour cela l'outil (2) **PSA 0194.P** (Fig.43).
Mettre en place chaque ensemble bielle-piston huilé et apparié dans le bloc-cylindres (ensemble n°**1** côté volant moteur) et orienter l'empreinte (4) des soupapes côté

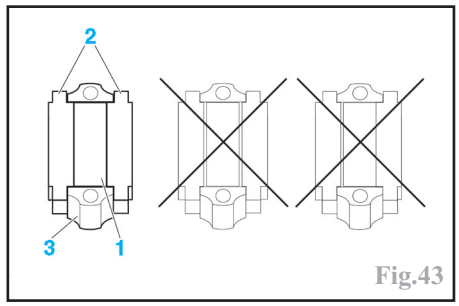


Fig.43

pompe haute pression (repère (9) vers la distribution) (Fig.42).
Huiler les coussinets des manetons sur les bielles.
Poser le vilebrequin après avoir lubrifier les coussinets de tourillon sur le bloc moteur.
Monter les chapeau de bielle après les avoir lubrifier et centrer correctement avec l'outil.
Les serrer au couple avec des vis neuves.
Poser les coussinets de tourillon avec le gabarit **PSA 0194.Q** (Fig.44) sur le carter des chapeaux de paliers.

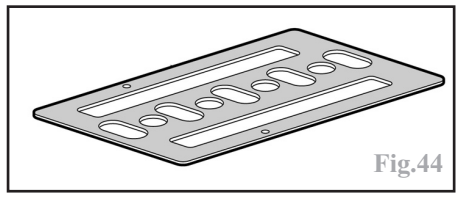


Fig.44

Vérifier la présence des 10 goupilles de centrages sur tous les paliers.
Déposer sur la périphérie du carter cylindre un cordon de pâte d'étanchéité.
Monter le carter de chapeaux de paliers de vilebrequin sur le carter cylindres en le centrant avec les 2 piges **PSA 194.N** en (A) et (B) (Fig.45).
Approcher toutes les vis centrales (C) et latérales (D).
Déposer les deux piges de centrages.
Serrer le carter de chapeaux de palier dans l'ordre prescrit.
Serrer les **2 vis** du carter de chapeaux de palier du côtés du volant moteur au couple de serrage.
S'assurer que le vilebrequin tourne librement.

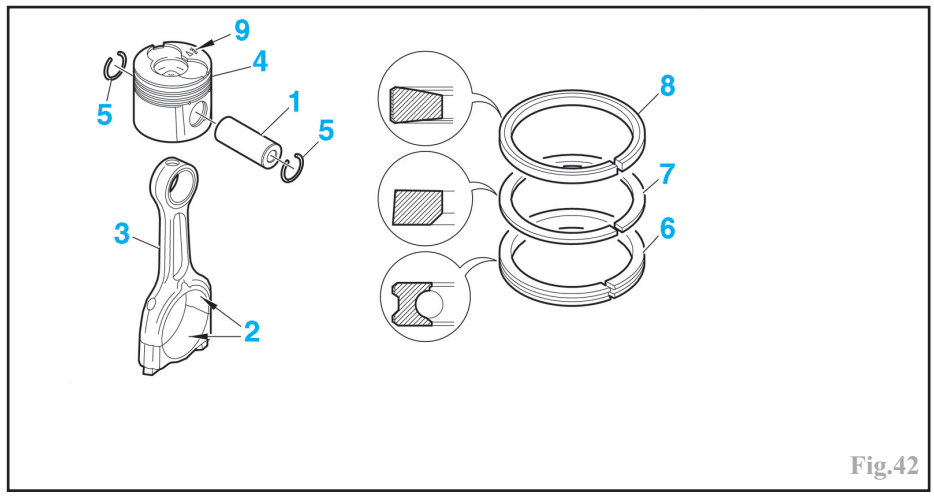


Fig.42

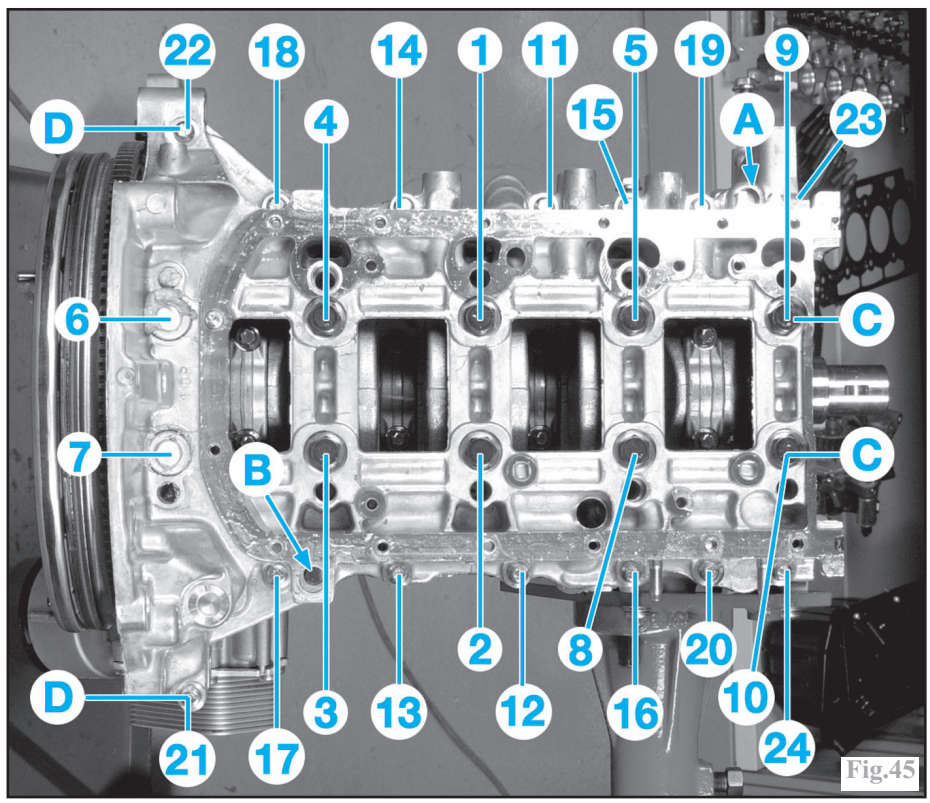


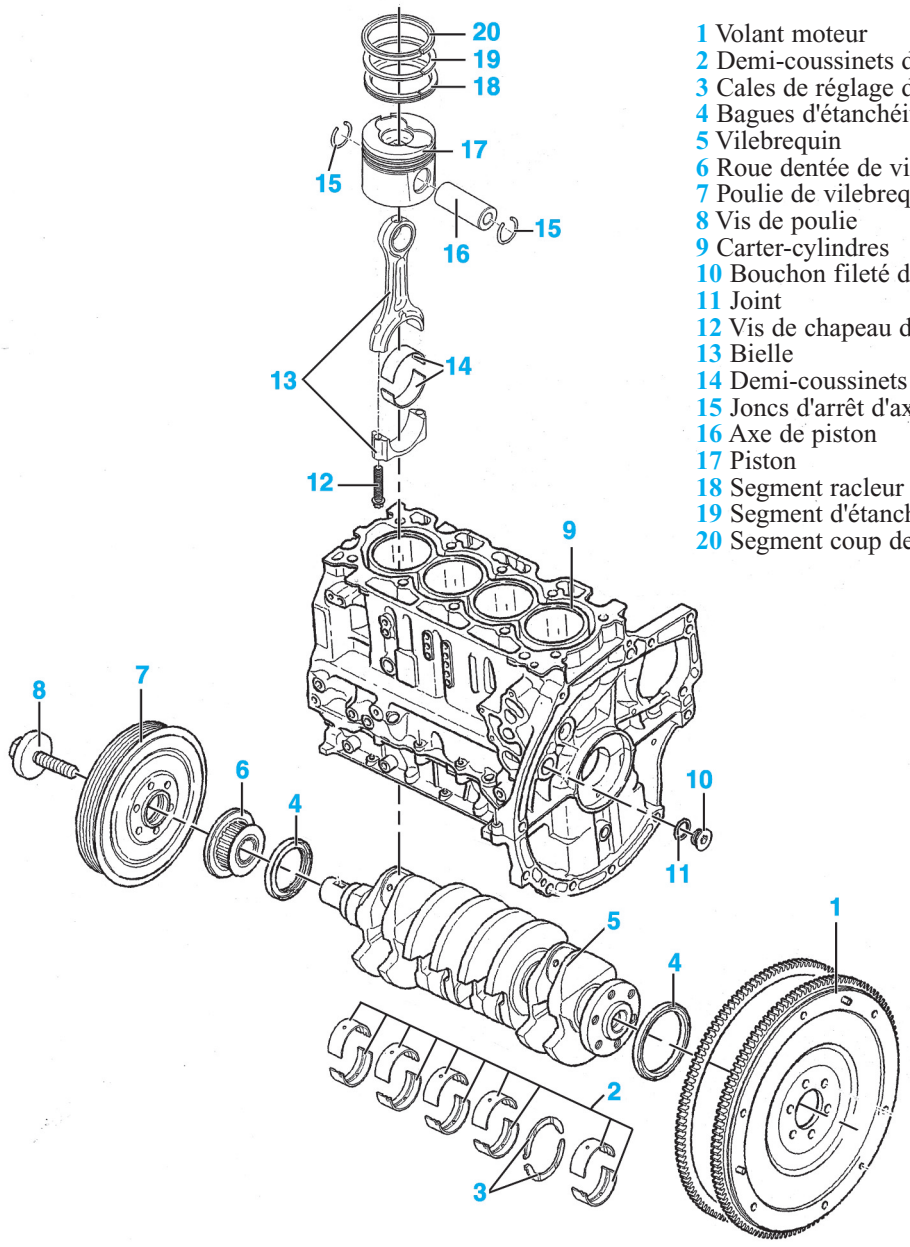
Fig.45

Reposer (*):
-la pompe à huile.
-le crépine d'aspiration d'huile.
-la pompe à eau.
(*) Se reporter aux opérations concernées.
Placer le joint d'étanchéité sur le vilebrequin côté volant moteur avec l'outil **PSA 0194.M**.

Une fois le joint en place, le maintenir avec l'outil pendant **5 secondes**.
Déposer l'outil.
Poser le joint d'étanchéité sur le vilebrequin côté pompe à huile avec l'outil **PSA 0194.L**.
Une fois le joint en place, le maintenir avec l'outil pendant **5 secondes**.
Déposer l'outil.

Reposer la culasse (voir opération concernée).
Effectuer la suite des opérations

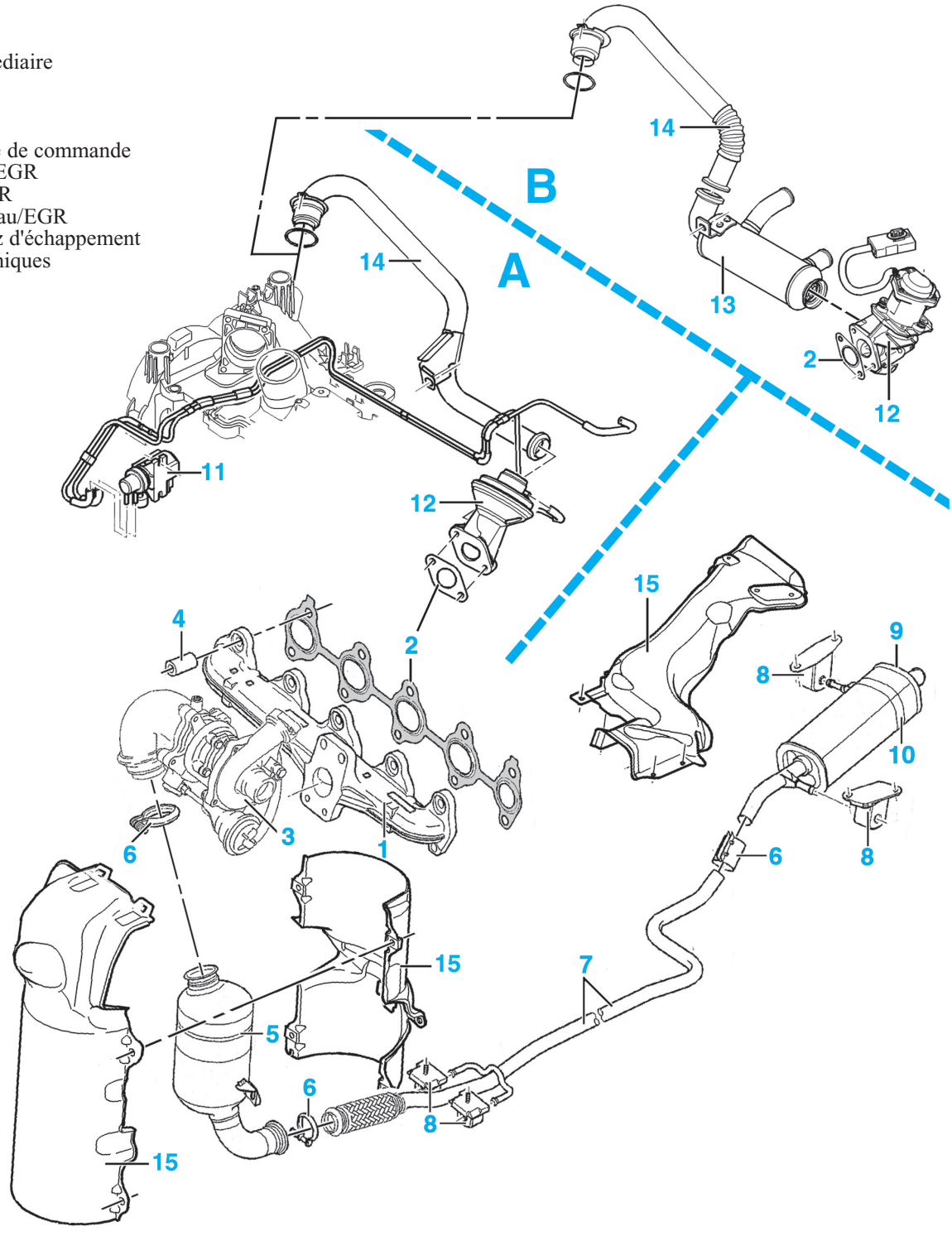
CARTER-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE



1 Volant moteur
2 Demi-coussinets de vilebrequin
3 Cales de réglage du jeu axial du vilebrequin
4 Bagues d'étanchéité de vilebrequin
5 Vilebrequin
6 Roue dentée de vilebrequin
7 Poulie de vilebrequin
8 Vis de poulie
9 Carter-cylindres
10 Bouchon fileté d'obturation
11 Joint
12 Vis de chapeau de bielle
13 Bielle
14 Demi-coussinets de bielle
15 Joncs d'arrêt d'axe de piston
16 Axe de piston
17 Piston
18 Segment racleur
19 Segment d'étanchéité
20 Segment coup de feu

ÉCHAPPEMENT

A Dépollution norme “Euro 3”
B Dépollution norme “Euro 4”.
1 Collecteur d'échappement
2 Joint de collecteur
3 Turbocompresseur
4 Entretoise
5 Catalyseur
6 Colliers
7 Tuyau intermédiaire
8 Silentblocs
9 Silencieux
10 Sangle
11 Électrovanne de commande de soupape EGR
12 Soupape EGR
13 Échangeur eau/EGR
14 Tuyau de gaz d'échappement
15 Écrans thermiques



CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Embrayage **monodisque** à sec à commande hydraulique (**BVM MA**) ou électromagnétique (**BVM MA** pilotée "**Sensodrive**").
Mécanisme d'embrayage à diaphragme de type poussé. La commande de débrayage est équipée d'une fourchette montée sur rotule. Le déport du disque d'embrayage doit être orienté vers le mécanisme.

Caractéristiques des embrayages

Motorisation	TU1JP	TU3JP	DV4TD
Marque et type	Valeo 180 CPO 3400		Luk 200 P 3900
Diamètre extérieur (mm)	180		200
Diamètre intérieur (mm)	127		134
Qualité de garniture	408		
Marque de la butée	SKF		
Épaisseur de la butée (mm)	17		
Nombre de ressorts	4		

Commande d'embrayage

Boîte de vitesses manuelle

La commande d'embrayage est munie d'un émetteur relié par rotule à la pédale d'embrayage et fixé au tablier. Elle est alimentée en liquide par un tuyau de liaison entre le réservoir de compensation fixé sur le dessus du maître-cylindre de frein et le cylindre émetteur. La pression est transmise au cylindre récepteur par une canalisation retenue par une agrafe.
Le cylindre récepteur est fixé au carter d'embrayage par deux vis. La canalisation hydraulique est fixée au récepteur par une agrafe. Il commande la fourchette qui est montée sur rotule. Le récepteur est muni d'un bouchon de purge.

Boîte de vitesses pilotée "Sensodrive"

La commande d'embrayage est réalisée par un actionneur électromagnétique piloté par un calculateur. L'actionneur d'embrayage provoque le déplacement de la fourchette par la tige de poussée sur une course d'environ **20 mm**. Le calculateur de boîte de vitesses pilote l'actionneur d'embrayage à l'aide des capteurs de position intégrés dans le moteur électrique. Les capteurs de position utilisés permettent au calculateur de boîte de vitesses de déterminer la position de l'actionneur uniquement après une phase d'initialisation (mouvements de l'actionneur).
L'actionneur d'embrayage permet l'ouverture et la fermeture de l'embrayage et le rattrapage d'usure de l'embrayage.
L'actionneur d'embrayage possède un carter en aluminium. Il intègre :
-un moteur électrique à capteurs de position intégrés.
-un système de démultiplication d'efforts et de renvois.
-un ressort compensateur d'effort.
-un système de rattrapage d'usure de la course.
-un système de mise en contrainte de la butée d'embrayage.
L'actionneur d'embrayage est fixé sur son support par trois vis. Sa position dans les trous oblongs est variable d'un véhicule à l'autre selon les tolérances de fabrication des pièces. Sa position doit être réglée à chaque dépose/pose de l'actionneur d'embrayage.
Marque : **Sachs**.

Liquide de commande d'embrayage

Le réservoir de compensation fixé au dessus du maître-cylindre est commun au circuit de freinage et d'embrayage.

Ingrédients

Liquide de commande d'embrayage

Capacité : **0,7 litre** (**TU1JP** , **TU3JP** et **DV4TD**).
(avec respect des repères "**DANGER**" et "**MAXI**" sur le réservoir).
Préconisation : liquide de frein synthétique **Citroën** de spécification **DOT 4**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **2 ans**.

Couples de serrage (en daN.m)

Mécanisme sur volant moteur :
-**TU1JP** et **TU3JP**.....1,2 ± 0,2
-**DV4TD** .....2 ± 0,2
Guide de butée d'embrayage :.....0,6 ± 0,15
Vis de l'actionneur d'embrayage sur son support (pour sensodrive) :.....1 ± 0,2
Boîte de vitesses sur moteur :.....4,5 ± 0,5

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Le remplacement du mécanisme d'embrayage nécessite la dépose de la boîte de vitesses.

Disque ou mécanisme

Remplacement

Procéder à la dépose de la boîte de vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
Dévisser les vis de fixation du mécanisme d'embrayage en diagonale et par passes successives jusqu'à ce que le mécanisme soit complètement libéré.
Déposer complètement les vis de fixation et retirer le mécanisme avec le disque d'embrayage.
Nettoyer et contrôler l'état de l'ensemble des pièces et notamment l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité (vilebrequin, guide de butée d'embrayage).
Remplacer les pièces défectueuses.
Dégraisser la surface de friction du volant moteur à l'aide d'un solvant (genre trichloréthylène).
Mettre en place le disque d'embrayage, déport du moyeu côté boîte de vitesses, ressorts du moyeu amortisseur côté mécanisme, en utilisant un centreur approprié (outil **Citroën 9513-T**) ou un centreur universel (cotes de réalisation de l'outil de centrage fournies en mm Fig.1).

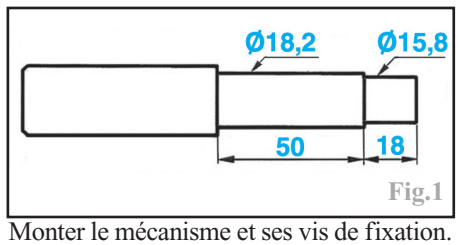


Fig.1

Monter le mécanisme et ses vis de fixation.
Serrer progressivement les vis du mécanisme en diagonale et par passes successives jusqu'au couple prescrit.
Déposer le centreur.
Remplacer le tube guide butée et la butée d'embrayage restés dans le carter d'embrayage sur l'arbre de sortie de boîte de vitesses.

Procéder à la repose de la boîte de vitesses (voir chapitre “BOÎTE DE VITESSES”).

Commande hydraulique d'embrayage

Attention :
Ne pas actionner la pédale d'embrayage, cylindre récepteur d'embrayage déposé.

Remplacement du cylindre récepteur

Débrancher la batterie.
Placer un récipient afin de récupérer le liquide de frein qui peut s'écouler sous le flexible hydraulique.
Déposer l'agrafe de retenue (1) du tuyau sur le cylindre récepteur (Fig.2).
Dévisser les deux vis (2) du récepteur.

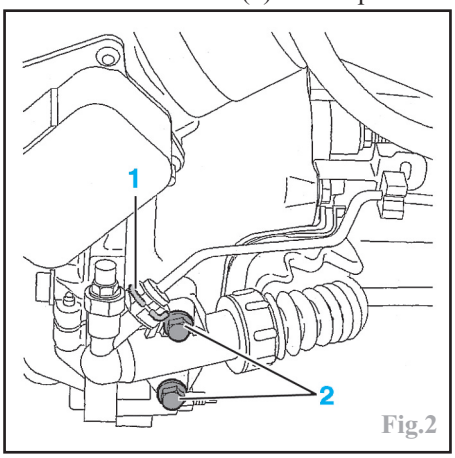


Fig.2

Nota :
Dégager le cylindre avec précaution afin d'éviter la détente rapide de la tige.

À la repose, graisser légèrement l'embout de la tige du cylindre récepteur (par exemple **Molykote BR2 Plus**).
Engager progressivement le cylindre récepteur d'embrayage.
Reposer les deux vis de fixation du récepteur.
Accoupler le tuyau hydraulique.
Reposer l'agrafe.

Remplacement du cylindre émetteur

Débrancher la batterie puis la déposer avec son bac.
Déposer le boîtier de filtre à air.
Dans l'habitacle, désaccoupler la rotule du cylindre émetteur du côté de la pédale d'embrayage.
Dans le compartiment moteur, placer un récipient afin de récupérer le liquide de frein qui peut s'écouler sous le flexible hydraulique.
Déposer l'agrafe de retenue (4) du tuyau sur le cylindre émetteur (3) (Fig.3).
Désaccoupler le tuyau d'alimentation (5) du cylindre.
Déverrouiller le cylindre (3) du tablier (6) en le tournant vers la droite.
À la repose, verrouiller le cylindre émetteur en le tournant dans le sens inverse de la dépose.

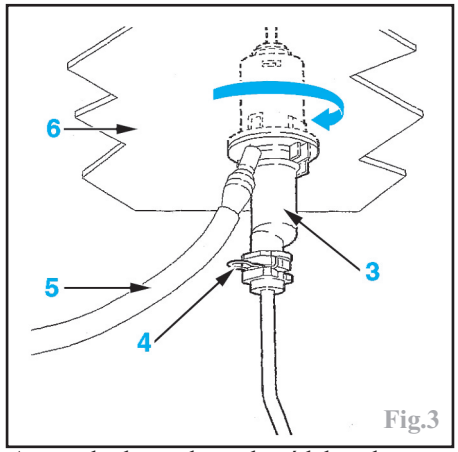


Fig.3

Accoupler la rotule sur la pédale et le tuyau d'alimentation sur le cylindre émetteur.
Reposer l'agrafe.

Purge de la commande hydraulique d'embrayage

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

Accoupler un tuyau transparent (5) sur la vis de purge (c) du cylindre récepteur (3) (Fig.4).

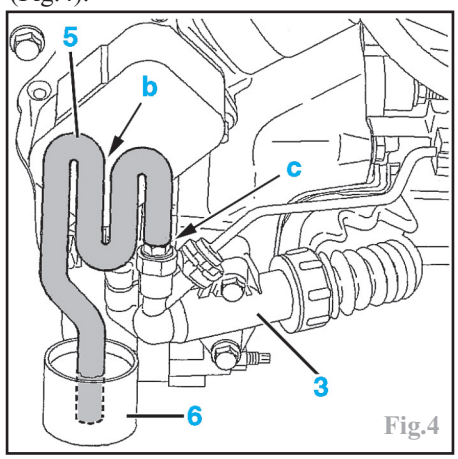


Fig.4

Réaliser un siphon (en b) avec ce tuyau puis plonger son extrémité dans un bac (6), situé plus bas que le cylindre récepteur (3), contenant du liquide de frein.
Ouvrir la vis de purge (c) sur le cylindre (3).
Enfoncer puis remonter rapidement **7 fois** la pédale d'embrayage.
Laisser remonter la pédale d'embrayage seule lors de la dernière manœuvre tout en fermant la vis de purge sur le cylindre.
Remplir au maximum le réservoir de compensation de liquide de frein sur le maître-cylindre.
Ouvrir la vis de purge (c).
Enfoncer puis remonter rapidement **7 fois** la pédale d'embrayage.
Maintenir la pédale en fin de course lors de la dernière manúuvre.
Fermer la vis de purge (c).
Compléter le niveau de liquide de frein dans le réservoir de compensation.
Déposer le tuyau et le bac rempli de liquide de frein et reposer le capuchon sur la vis de purge.
Débrayer et embrayer rapidement **40 fois**.
Mettre le moteur en marche.
Serrer le frein de stationnement.
Engager une vitesse.
Vérifier que la garde est correcte par rapport au point de friction.
Dans le cas contraire, répéter les opérations de purge.

Actionneur d'embrayage sur boîte de vitesses pilotée

Attention :
Il est interdit de manipuler l'actionneur par la tige de poussée (1) (Fig.5), de comprimer et relâcher la tige de poussée, d'alimenter directement un actionneur d'embrayage avec une source d'alimentation **12 volts** et de piloter l'actionneur déposé à l'aide de l'outil de diagnostic.
Il est obligatoire, à chaque repose de l'actionneur, d'effectuer un réglage en position et un apprentissage à l'aide d'un outil de diagnostic.

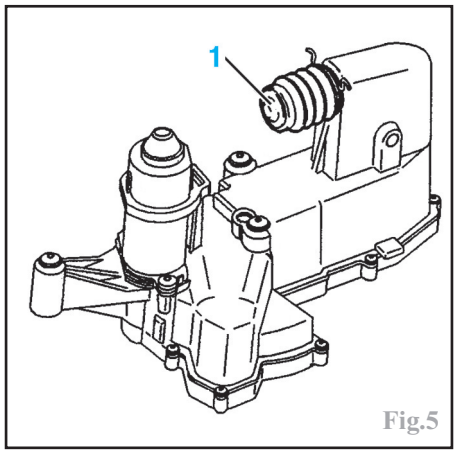


Fig.5

Opérations préliminaires à la dépose

Mettre le contact.
Engager le rapport “**N**” avec le levier de sélection de la boîte de vitesses.
Constater l'apparition de l'indication “**N**” au combiné.
Couper le contact.
Contrôler que la tige de poussée (1) de l'actionneur est en “position rentrée” (embrayage au repos) (B de la Fig.6).

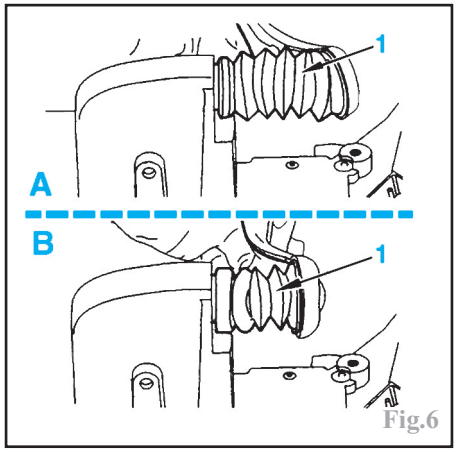
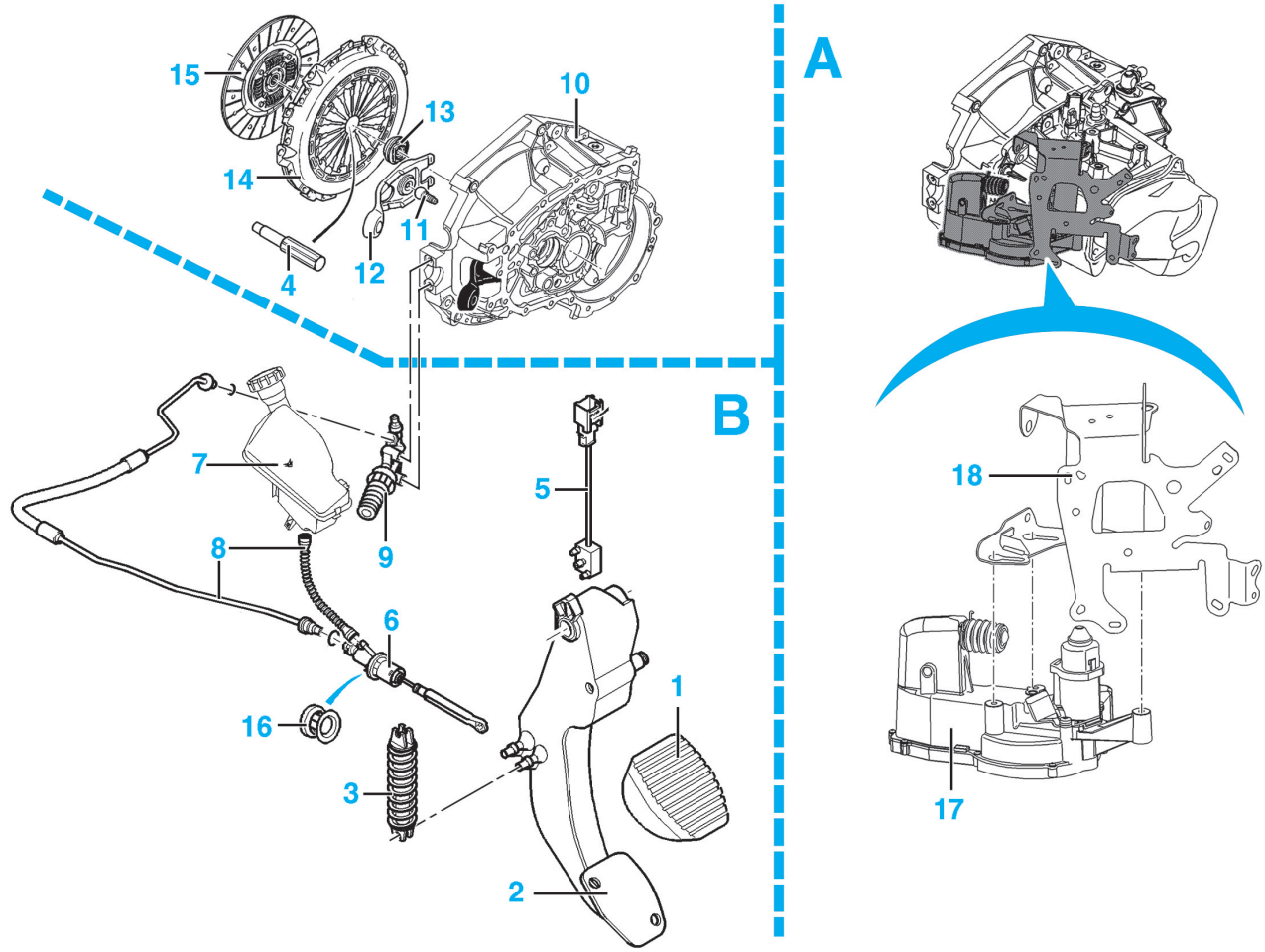


Fig.6

Si la tige de poussée (1) est en “position sortie” (A de la Fig.6), commander la rentrée de la tige de poussée à l'aide d'un outil de diagnostic.

EMBRAYAGE



A Boîte MA pilotée
B Boîte MA à embrayage classique
1 Patin
2 Pédale
3 Ressort de rappel
4 Mandrin de centrage (à utiliser lors du remplacement du mécanisme d'embrayage)
5 Contacteur d'embrayage
6 Émetteur hydraulique d'embrayage
7 Réservoir de compensation commun au circuit de freinage
8 Flexible hydraulique de commande
9 Récepteur hydraulique
10 Carter d'embrayage
11 Rotule
12 Fourchette
13 Butée
14 Mécanisme
15 Disque
16 Joint d'étanchéité
17 Actionneur électrique d'embrayage
18 Support de l'actionneur d'embrayage.

Dépose

Débrancher :
-la batterie (2) (Fig.7).
-le calculateur d'injection (3).
-le calculateur de direction assistée (4).
Déposer :
-le boîtier de filtre à air (5).
-le calculateur d'injection (3).
-la batterie (2).
-le conduit d'air et le résonateur (6).
Dégrafer les faisceaux électriques reliés au bac à batterie.
Déposer l'ensemble bac à batterie et calculateur de direction assistée.
Débrancher le connecteur (7) de l'actionneur (9) (Fig.8).
Desserrer ses trois vis (8) sans les déposer.
Déplacer l'actionneur (9) dans les trous oblongs.
Déposer l'actionneur (9).

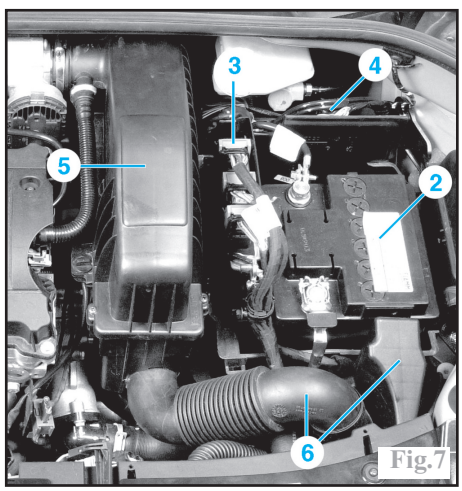


Fig.7

Opérations préliminaires à la repose

Contrôler :
-l'état du soufflet de protection de la tige de poussée (1) (Fig.9).

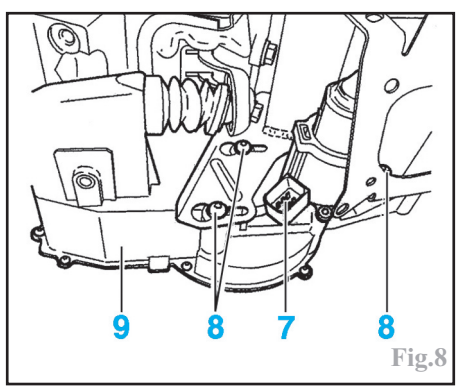


Fig.8

-qu'il n'y ait pas d'humidité ni de poussière dans le connecteur (7).
-le bon état des trous oblongs (c) (propres et secs).

Repose

Presserrer les **3 vis** (8) en laissant un jeu de **3 mm** entre la tête de la vis et l'actionneur (Fig.10).

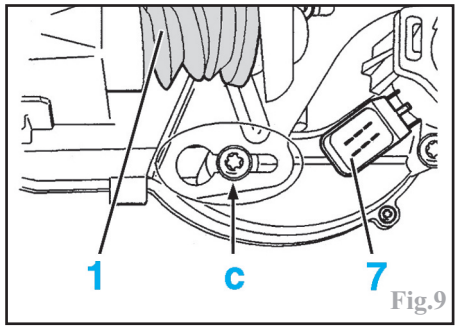


Fig.9

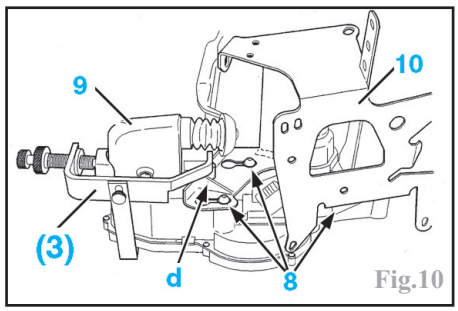


Fig.10

Nota :
L'actionneur d'embrayage doit s'engager sans jeu entre les têtes de vis (8) et le support (10).

Positionner l'actionneur (9) à sa place dans les trous oblongs du support (10).

Attention :
Contrôler le bon positionnement de la tige de poussée dans la fourchette de débrayage.

Positionner l'outil [3] (outil **Citroën 4707–T**) sur l'actionneur (9).

Nota :
Le pion de positionnement de l'outil [3] doit être positionné derrière le renfort (d).

Serrer la vis d'approche en (e) jusqu'au contact de la tige de poussée sur la fourchette d'embrayage (Fig.11).

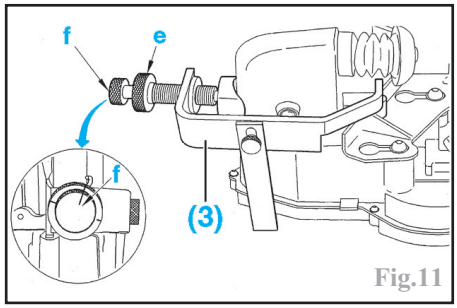


Fig.11

Attention :
Repérer la position de la vis en (f) à l'aide des repères gravés sur celle-ci.

Effectuer **3 tours** un quart avec la vis de réglage en (f).
Vérifier le déplacement de l'actionneur dans les trous oblongs du support sur **3,25 mm**.
Serrer les vis (8) au couple prescrit.
Déposer l'outil [3].
Reprendre les opérations de dépose dans l'ordre inverse.
Effectuer un apprentissage de l'actionneur d'embrayage à l'aide d'un outil de diagnostic.

Apprentissage de l'actionneur d'embrayage

Nota :
Il est nécessaire d'effectuer un apprentissage de l'actionneur d'embrayage dans les cas suivants :
-dépose / repose de l'actionneur d'embrayage.
-remplacement de l'embrayage.
-à chaque remplacement du calculateur de boîte de vitesses.

Conditions à respecter :
-moteur à l'arrêt.
-contact mis.
-véhicule sur sol horizontal.
-frein à main desserré.
-tension batterie supérieure ou égale à **12,5 volts**.

Connecter un outil de diagnostic à la prise diagnostic du véhicule.
Respecter les indications fournies par l'outil de diagnostic.
Après le test global, sélectionner :
-boîte de vitesses manuelle pilotée type MA.
-apprentissages.
-apprentissage de l'actionneur d'embrayage.
L'outil de diagnostic provoque :
-l'apprentissage des positions terminales.
-l'apprentissage du point de léchage de l'embrayage (moteur tournant).
Lorsque l'apprentissage est terminé :
-couper le contact.
-attendre **4 minutes** minimum après l'extinction du combiné (mémorisation de l'apprentissage).

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Boîte de vitesses mécanique à **5 rapports** avant synchronisés et un rapport arrière non synchronisé, formant un ensemble avec le couple réducteur et le différentiel. Elle est disposée transversalement en bout du moteur, côté gauche.
Boîte à **2 arbres** tournant sur des roulements à billes pour l'arbre primaire, un roulement à billes et un roulement à rouleaux cylindriques pour l'arbre secondaire, et un axe intermédiaire pour la marche arrière.
Pignons à denture hélicoïdale pour les rapports avant et à denture droite pour la marche arrière. Différentiel à couple réducteur cylindrique et à denture hélicoïdale tournant sur **2 roulements** à rouleaux coniques. Commande des vitesses par levier au plancher actionnant **2 câbles** de commande ou un actionneur électromagnétique pour la boîte pilotée **Sensodrive**.
Cette boîte comporte un dispositif de freinage en **M. AR**, assuré par le synchroniseur de **5e**, et un autre interdisant le passage de **5e** en **M. AR**.
Diamètre du boîtier de différentiel :
-**TU1JP** et **TU3JP** : **68 mm**.
-**DV4TD** : **77 mm**.

Affectation

Moteur	TU1JP	TU3JP		DV4TD	DV4TD (VTR)
Repère boîte	MA5/S	MA5/N	MA5/L	MA5/O	MA5/O
Affectation - du N° OPR 9688 à 9784	20CF20	20CF25	20CF16	20CN33	20CN51
- depuis n° OPR 9919	20CP20	20CP24	20CP16	20CP54	20CP67

Rapports de démultiplication

Boîte de vitesses 20 CF 20 et 20 CP 20

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplication totale avec couple réducteur de 0,2461 (16/65)	Vitesses en km/h pour 1 000 tr/min*
1re	0,2927 (12/41)	0,0720	7,8
2e	0,5128 (20/39)	0,1262	13,66
3e	0,7317 (30/41)	0,1801	19,50
4e	0,9487 (37/39)	0,2335	25,28
5e	1,1714 (41/35)	0,2883	31,21
M. AR	0,2791 (12/30 x 30/43)	0,0687	7,44

* Avec pneumatiques **165/70 R 14** de circonférence de roulement **1 793 mm**.

Boîte de vitesses 20 CN 33, 20 CP 54, 20 CN 51 et 20 CP 67

* Avec pneumatiques **165/70 R 14** de circonférence de roulement **1 793 mm**.
** Avec pneumatiques **185/55 R 15** de circonférence de roulement **1 839 mm**.

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplication totale avec couple réducteur de 0,2787 (17/61)	Vitesses en km/h pour 1 000 tr/min*/**
1re	0,2927 (12/41)	0,0816	8,83/8,93
2e	0,5526 (21/38)	0,1540	16,67/16,85
3e	0,8529 (29/34)	0,1624	25,73/26,01
4e	1,1714 (41/35)	0,3265	35,34/35,76
5e	1,4687 (47/32)	0,4093	44,31/44,80
M. AR	0,2791 (12/30 x 30/43)	0,0778	8,42/8,50

Boîtes de vitesses 20 CF 25 et 20 CP 24

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplication totale avec couple réducteur de 0,2461 (16/65)	Vitesses en km/h pour 1 000 tr/min*
1re	0,2927 (12/41)	0,0720	7,80
2e	0,5128 (20/39)	0,1262	14,72
3e	0,7805 (32/41)	0,1921	20,80
4e	1,0256 (40/39)	0,2524	27,33
5e	1,3030 (43/33)	0,3205	34,72
M. AR	0,2791 (12/30 x 30/43)	0,0687	7,44

* Avec pneumatiques **165/70 R 14** de circonférence de roulement **1 793 mm**.

Boîtes de vitesses 20 CF 16 et 20 CP 16

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplication totale avec couple réducteur de 0,2333 (14/60)	Vitesses en km/h pour 1 000 tr/min*
1re	0,25 (11/40)	0,0583	7,03
2e	0,5128 (20/39)	0,1196	13,10
3e	0,7805 (32/41)	0,1821	19,93
4e	1,0256 (40/39)	0,2393	26,19
5e	1,3030 (43/33)	0,3040	32,27
M. AR	0,2791 (12/30 x 30/43)	0,0651	7,12

* Avec pneumatiques **185/55 R 15** de circonférence de roulement **1 839 mm**.

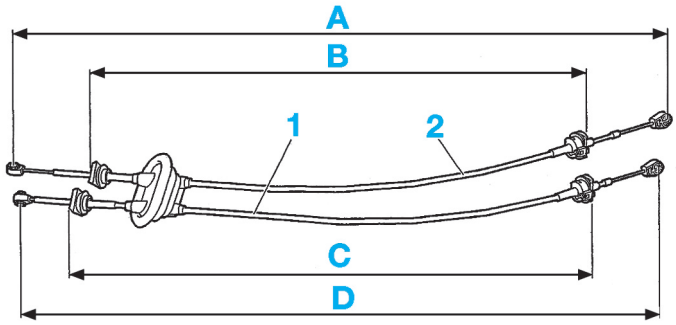
Commande des vitesses (sauf Sensodrive)

La commande des vitesses est réalisée par deux câbles de longueur distincte. Ceux-ci forment un ensemble et il n'est pas possible de remplacer l'un sans l'autre. Ils sont clipés à la boîte de vitesses et ne nécessitent pas d'outils pour être démontés de celle-ci. Il n'est pas possible de procéder à un réglage de la commande des vitesses.

Commande des vitesses (Sensodrive)

La commande des vitesses est réalisée par deux actionneurs commandés par un calculateur à deux broches : une verte et une bleue. Le premier actionneur commande l'embrayage et le débrayage. Le deuxième sélectionne et passe les vitesses.

Commande des vitesses à câbles



1 Câble de commande de passage des vitesses.
2 Câble de commande de sélection des vitesses.
A Longueur de 1 149 mm.
B Longueur de 800 mm.
C Longueur de 815 mm.
D Longueur de 1 040 mm

Affectation des broches du calculateur de boîte de vitesses Sensodrive

Voies	Affectation
Connecteur 32 voies bleu	
A1	Vers capteur vitesse entrée boîte de vitesses robotisée
A4	Info position actionneur d'embrayage
B1	Vers capteur vitesse entrée boîte de vitesses robotisée
B3	Info position actionneur de passage
B4	Info position actionneur de passage
C3	Info position actionneur d'embrayage
C4	Info position actionneur de sélection
D4	Info position actionneur de sélection
E3	Vers actionneur de passage et d'embrayage
E4	Vers actionneur de sélection
F1	Vers actionneurs de passage et d'embrayage
F2	Vers actionneur de sélection
G1	Vers moteur actionneur de passage
G4	Vers moteur actionneur de sélection
H1	Vers moteur actionneur de passage
H2	Vers moteur actionneur d'embrayage
H3	Vers moteur actionneur d'embrayage
H4	Vers moteur actionneur de sélection
Connecteur 48 voies vert	
A2	Alimentation protégée par F2 du boîtier fusibles moteur
A4	Information contacteur mode automatique
B3	Vers relais d'interdiction de démarrage
C1	Vers sélecteur de rapport
C2	Vers sélecteur de rapport
D4	Vers relais d'interdiction de démarrage
E3	Vers calculateur habitacle BSI
E4	Vers sélecteur de rapport
F3	Info feux stop
H3	Vers sélecteur de rapport
H4	Prise diagnostic
J1	CAN
J2	CAN
J3	Vers module de commutation sous volant
J4	Vers sélecteur de rapport
K3	Vers module de commutation sous volant
K4	Vers module de commutation sous volant
L1	Alimentation protégée par le fusible BMF1
L3	Masse
L4	Masse
M1	Alimentation protégée par le fusible BMF1
M2	Alimentation protégée par le fusible BMF1
M4	Masse

Couples de serrage (en daN.m)

Boîte de vitesses sur moteur : 3,5
Carter de pignonnerie sur carter d'embrayage : ..... 1,8 ± 0,2
Guide de butée d'embrayage : ..... 0,6 ± 0,15
Plaque support de roulement : ..... 5 ± 0,5
Bride des arbres de boîte : ..... 1,8 ± 0,2
Écrou d'arbre secondaire : ..... 14 ± 1
Carter arrière : ..... 2,2 ± 0,2
Bouchons de remplissage / niveau et de vidange : ..... 2,5 ± 0,5
Contacteur de feux de recul : ..... 2,5 ± 0,5
Écrou d'axe de support de boîte de vitesses : 6,5

Sensodrive

Écrous d'actionneur de boîte de vitesses : ..... 1,6 ± 0,4
Vis de l'actionneur d'embrayage : ..... 1 ± 0,2

Ingrédients

Huile de boîte de vitesses

Capacité : **2 litres ± 0,15**
Préconisation : huile de viscosité **SAE 75W-80**, répondant à la norme **API GL5**.
Périodicité d'entretien : pas de vidange ni de contrôle du niveau préconisés, lubrifiée à vie. Contrôle uniquement de l'étanchéité des carters à chaque vidange d'huile moteur.

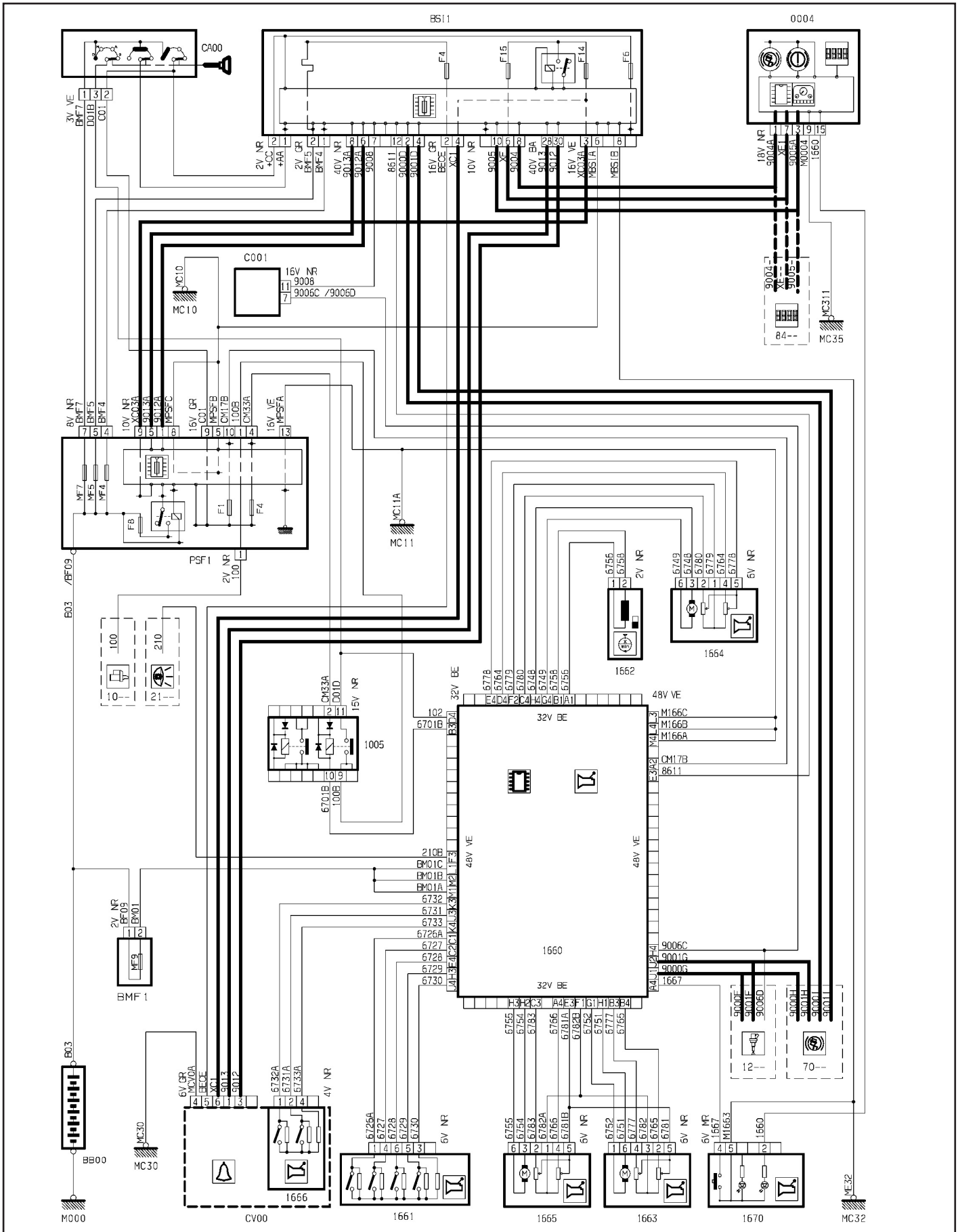
Schémas électriques de gestion (Sensodrive)

Légende

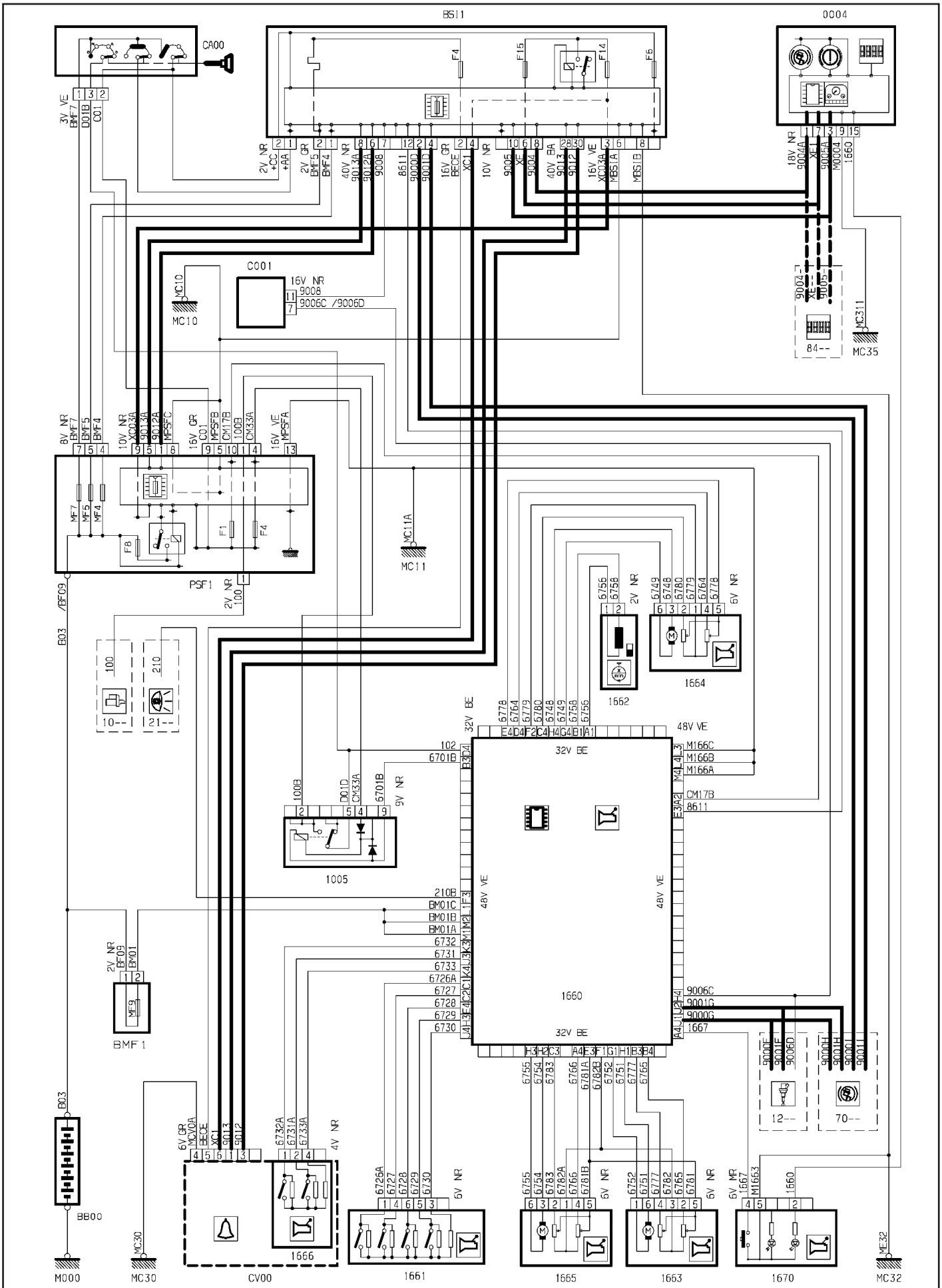
BB00 : Batterie.
BMF1 : Boîtier maxi-fusibles.
BSI1 : Boîtier de servitude intelligent.
CA00 : Contacteur à clé.
CV00 : Module de commutation sous volant.
C001 : Prise de diagnostic.
MC10 : Masse sous batterie côté avant gauche.
MC11 : Masse sous batterie côté avant gauche.
MC30 : Masse pied avant gauche planche de bord.
MC32 : Masse pied avant gauche.
MC35 : Masse sous levier de vitesses.
PSF1 : Platine de servitude boîte fusibles (compartiment moteur).
10--: Vers circuit de charge et de démarrage.
1005 : Relais d'interdiction de démarrage.
12--: Vers ensemble pompe/jauge à carburant.
1620 : Capteur vitesse véhicule.
1660 : Calculateur boîte de vitesses pilotée.
1661 : Sélecteur de rapport.
1662 : Capteur vitesse entrée boîte de vitesses pilotée.
1663 : Actionneur passage.
1664 : Actionneur sélection.
1665 : Actionneur embrayage.
1666 : Commande vitesses au volant.
1670 : Contacteur mode automatique.
21--: Vers contacteur de frein.
70--: Vers calculateur ABS.
7126 : Calculateur direction assistée électrique.
7128 : Capteur de couple direction assistée électrique.
7129 : Moteur direction assistée électrique.
78--: Vers calculateur ESP.
84--: Vers afficheur central.

Codes couleurs

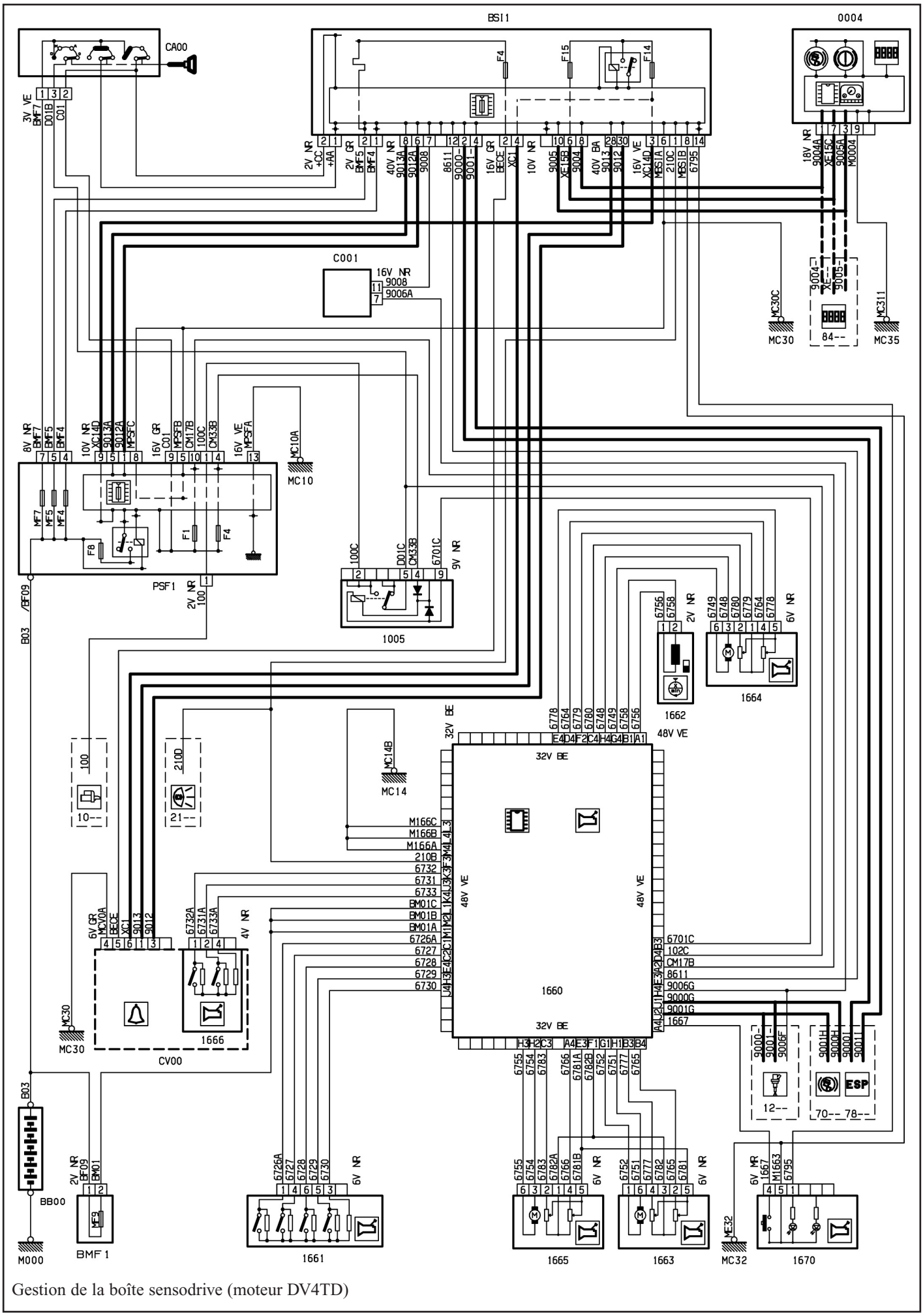
BA. Blanc – BE. Bleu – BG. Beige – GR. Gris – JN. Jaune – MR. Marron – NR. Noir – OR. Orange – RG. Rouge – RS. Rose – VE. Vert – VI. Violet – VJ. Vert/jaune.



Gestion de la boîte Sensodrive (moteur TU3JP sans climatisation)



Gestion de la boîte sensodrive (moteur TU3JP avec climatisation)



Gestion de la boîte sensodrive (moteur DV4TD)

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
La commande et la sélection des vitesses se font par câbles et ne nécessitent aucun réglage.
Le déverrouillage des câbles et de leur gaine se fait sans outil.
Les câbles de commande et de sélection sont indissociables.
La boîte de vitesses se dépose seule par le dessous du véhicule.

Câbles de commande et de sélection des vitesses

Dépose-repose

Déposer le boîtier de filtre à air.
Dans l'habitacle, déposer la console de plancher.
Dans le compartiment moteur, décliper les câbles de commande des leviers de commande et de sélection, en appuyant en "a" puis en les tirant vers le haut (Fig.1).
Déverrouiller les gaines de leur support en tirant l'axe "b" puis les dégager sur le côté (Fig.2).
Sous le véhicule, décliper en "c" l'entretoise de maintien des câbles sur la caisse (Fig.3).

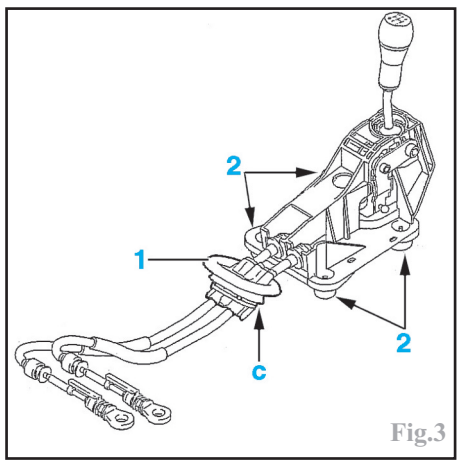


Fig.3

Dégager l'isolant (1) de la caisse.
Déposer les **4 écrous** (2) de la commande de vitesses puis déposer celle-ci.
À la repose, vérifier le passage de toutes les vitesses.

Actionneur de boîte de vitesses pilotée

Calage préliminaire à la dépose

Attention :
Il est nécessaire :
-de caler l'actionneur de boîte de vitesses en position démontage avant de le déposer.
-d'effectuer un apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses après la repose.
Il est interdit :
-de manoeuvrer la rotule de passage des vitesses intégrée à l'actionneur.

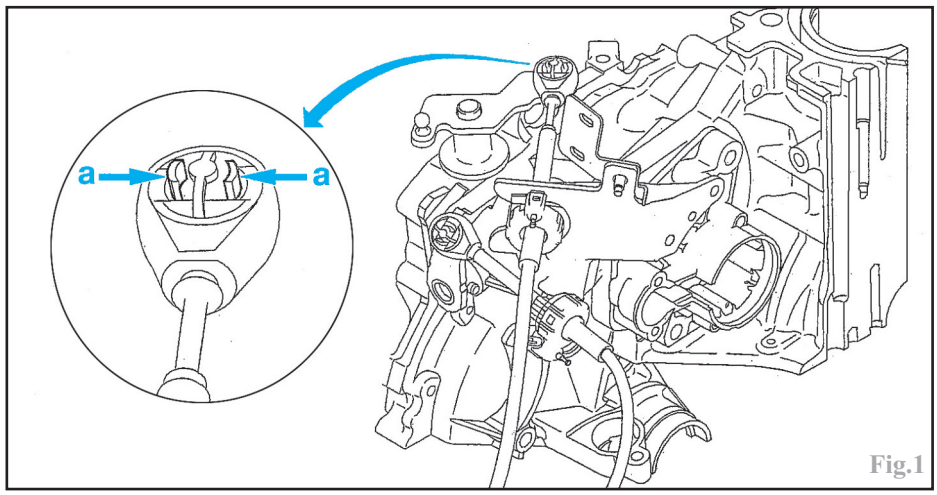


Fig.1

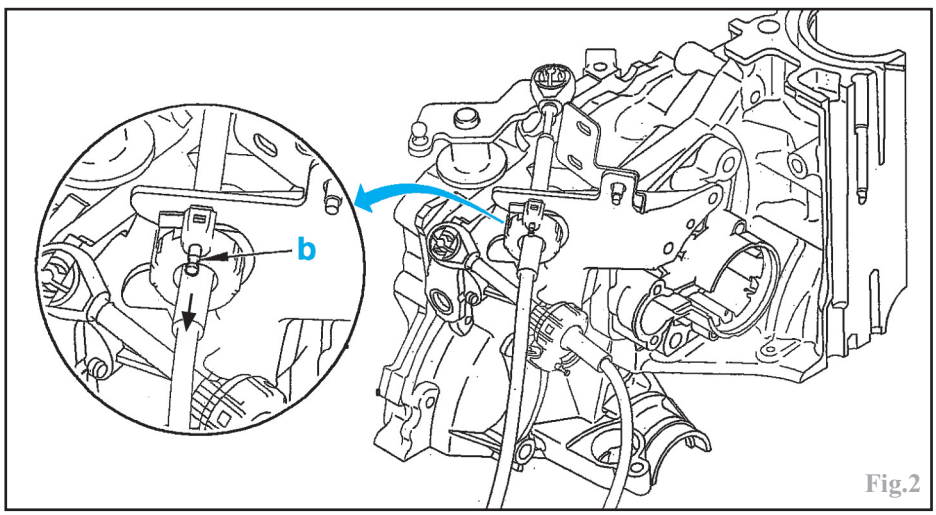


Fig.2

-de monter un actionneur ayant subit une chute.
-d'alimenter directement l'actionneur avec une tension batterie.

Déposer le filtre à air.
Mettre le contact.
Engager le rapport "**N**" avec le sélecteur de rapport.
Constater l'apparition de l'indication "**N**" sur l'afficheur du combiné d'instruments.
Connecter l'outil de diagnostic à la prise diagnostic du véhicule.
Après le test global, sélectionner :
-boîte de vitesses pilotée type **MA**.
-démontage actionneur boîte de vitesses.
Vérifier le déroulement de l'opération, le levier de passage des vitesses (sur l'actionneur) doit se placer en position démontage.

Nota :
Si le calage est impossible (actionneur bloqué), démonter l'actionneur de boîte de vitesses puis effectuer un calage en position de montage.

Position de démontage de l'actionneur (Fig.4) :
-A. Le levier de passage des vitesses (1) doit être en position basse.
-B. Le levier de passage des vitesses doit être en position milieu.

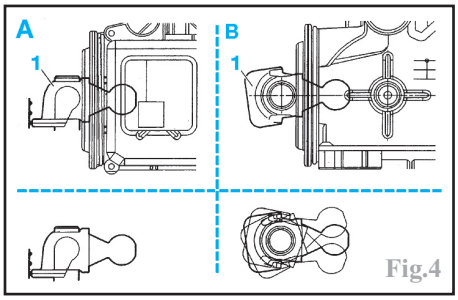


Fig.4

Dépose

Débrancher :
-la batterie.
-le calculateur d'injection.
-le calculateur de direction assistée.
Déposer :
-le boîtier de filtre à air.
-le calculateur d'injection.
-la batterie.
-la roue avant gauche.
Dégrafer les faisceaux électriques reliés au bac à batterie.
Déposer l'ensemble bac à batterie et le calculateur de direction assistée électrique.
Sous le véhicule, déposer :
-l'écrou (6) (Fig.5).
-les écrous (7) et (8) (Fig.6).

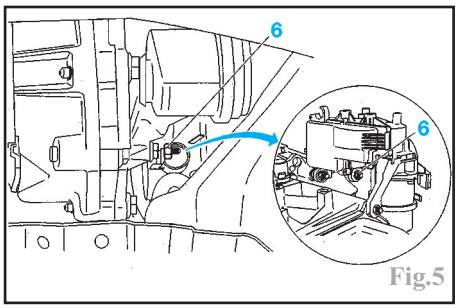


Fig.5

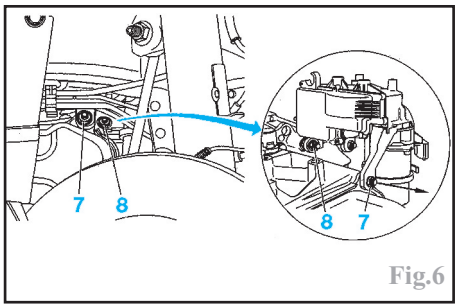


Fig.6

Glisser l'actionneur de boîte de vitesses sur les vis colonnettes (voir flèche sur Fig.6).
Débrancher les connecteurs (9) et (10) (Fig.7) :
-tirer sur la languette en (c).
-pousser en (d).
-tirer le connecteur vers le haut.
Déposer l'actionneur de boîte de vitesses (11).

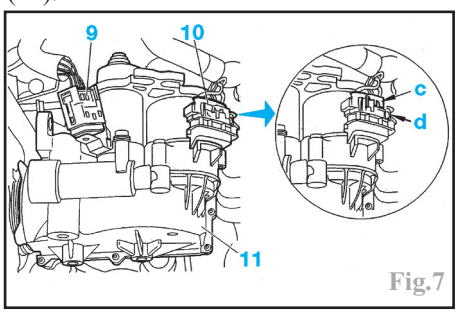


Fig.7

Contrôle de position de montage de l'actionneur

Contrôler que le levier est en position de montage (Fig.4).
Contrôler la position de la rotule (12) de l'actionneur (Fig.8). La cote "X" doit être comprise entre **25** et **30 mm**.

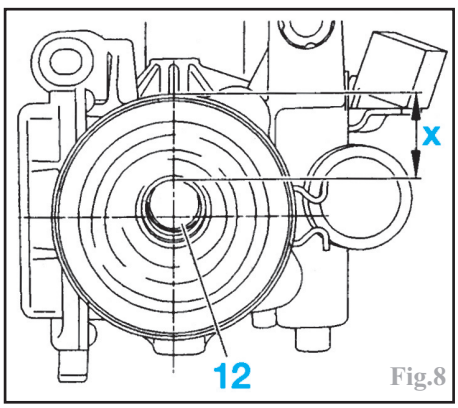


Fig.8

Calage de l'actionneur en position de montage

Brancher les 2 connecteurs (9) et (10) de l'actionneur (Fig.7).
Reposer :
-le bac à batterie.
-le calculateur de direction assistée.
-la batterie.
-le calculateur moteur.
Rebrancher :
-le calculateur moteur.
-le calculateur de direction assistée.
-la batterie.
Mettre le contact.
Brancher l'outil de diagnostic à la prise diagnostic du véhicule.

Attention :
Positionner l'actionneur (11), pattes de fixation vers le haut (Fig.9). Pendant toute la durée de l'opération, maintenir fermement l'actionneur de boîte de vitesses.

Suivre les indications de l'outil de diagnostic : l'opération de calage est automatique.
Après le test global, sélectionner :
-boîte de vitesses pilotée type **MA**.
-calage de l'actionneur de boîte de vitesses en position de montage.
-couper le contact.

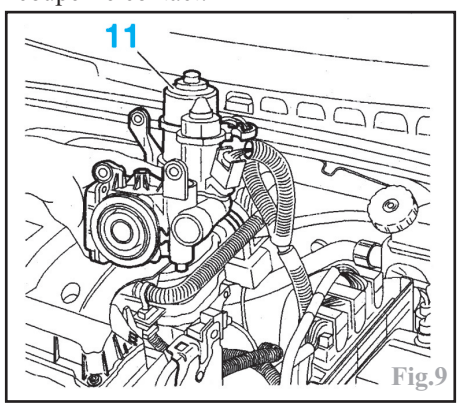


Fig.9

Repose

Nota :
Les actionneurs de boîte de vitesses neufs sont livrés calés en position de montage.

Contrôler la présence de graisse dans le logement de la rotule (12) (Fig.8). Graisser au cas où il n'y en aurait pas assez.
Brancher les connecteurs (9) et (10) (Fig.7).
Reposer l'actionneur avec précaution.
Presserrer les écrous (8), (6) et (7) jusqu'au contact (Fig.10).

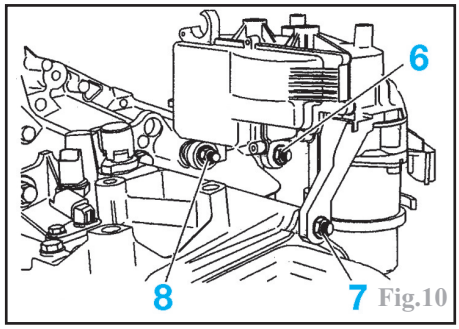


Fig.10

Serrer les écrous (8), (6) et (7) dans l'ordre et au couple prescrit.
Reposer :
-le bac à batterie.
-le calculateur de direction assistée électrique.
-la batterie.
-le calculateur moteur.
Brancher :
-le calculateur de direction assistée.
-le calculateur d'injection.
-la batterie.
Cliper les faisceaux électriques sur le bac à batterie.
Procéder à l'apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses.

Apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses

Il est nécessaire d'effectuer cet apprentissage :
-à chaque dépose / repose de l'actionneur de boîte de vitesses.
-à chaque remplacement de boîte de vitesses.
-à chaque remplacement du calculateur de boîte de vitesses.
Conditions à respecter :
-moteur à l'arrêt.
-contact mis.
-véhicule sur une aire plane.
-frein à main desserré.
-tension batterie supérieure ou égale à **12,5 volts** (utiliser un chargeur de batterie si ce n'est pas le cas).
Brancher l'outil de diagnostic à la prise diagnostic du véhicule.

Attention :
Respecter les indications fournies par l'outil de diagnostic.
Une chute de tension batterie en dessous de **10,5 volts** provoque un échec de la procédure d'apprentissage

Après le test global, sélectionner :
-boîte de vitesses pilotée type **MA**.
-apprentissages.
-apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses.
L'outil de diagnostic provoque :
-l'ouverture de l'embrayage.
-l'apprentissage de l'actionneur de vitesses (maximum **8 minutes**).
Lorsque l'apprentissage est terminé, couper le contact.
Attendre **4 minutes** minimum après l'extinction du combiné d'instruments pour la mémorisation de l'apprentissage.

Nota :
Lorsque l'apprentissage échoue, le calculateur de boîte de vitesses génère un code défaut.

Boîte de vitesses

Dépose-repose

Lever le véhicule, roues pendantes.
Procéder à la vidange de la boîte de vitesses.
Déposer les roues avant puis les transmissions (voir chapitre "TRANSMISSIONS").
Débrancher puis déposer la batterie.

Déposer le boîtier de filtre à air et ses conduits.
Débrancher le calculateur de gestion moteur puis le déposer.
Déposer le résonateur d'air.
Débrancher le calculateur de direction assistée électrique.
Dégrafer les faisceaux électriques fixés au bac à batterie.
Déposer le bac à batterie avec le calculateur de direction assistée électrique.
Déposer les vis (1) et (2) du conduit d'air (Fig.11).

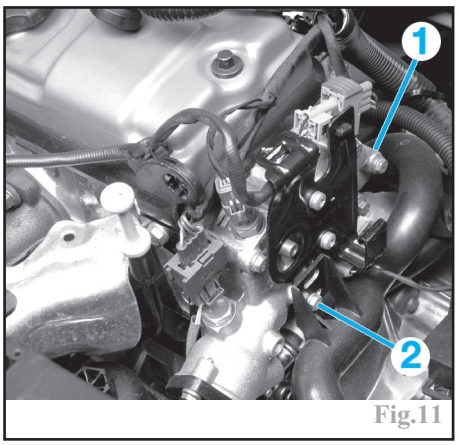


Fig.11

Avec moteur DV4TD

Débrancher le connecteur du motoventilateur
Déposer:
-les vis (5) du motoventilateur puis celui-ci (Fig.12).

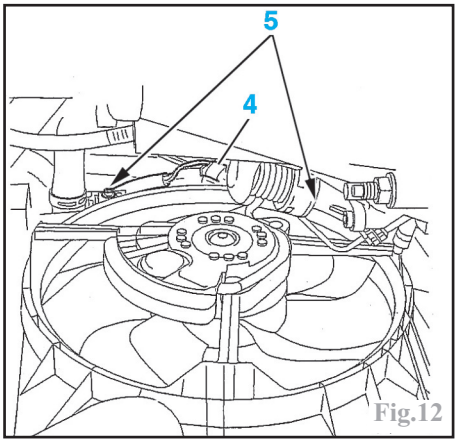


Fig.12

-la barre anti-rapprochement entre les deux triangles inférieur de suspension.
-la fixation du tirant anti-basculement sur la boite de vitesses.
-le collier de fixation du tuyau d'échappement sur le catalyseur, sous la boite de vitesses.
-l'écran thermique du turbocompresseur et du catalyseur.
-le collier supérieur du catalyseur (6) (Fig.13).
-les écrous de fixation du catalyseur sur le moteur et la boite de vitesse (7).
-le catalyseur (8).
-la vis située derrière entre le carter moteur et le carter de boite (9).
-les 2 vis (10) (Fig.14).
-la vis (11)
-les 2 vis (12)

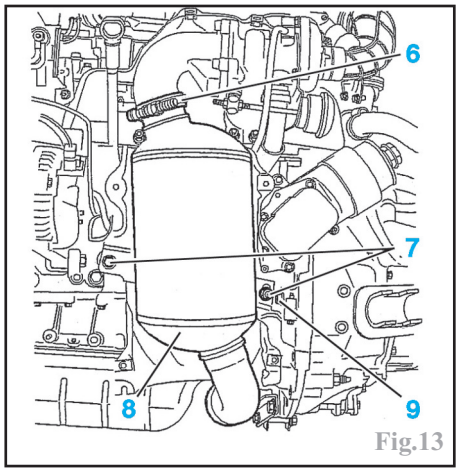


Fig.13

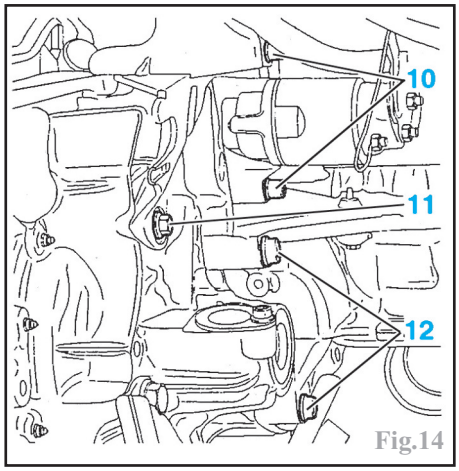


Fig.14

Suite de la dépose tous types

Sur la boîte de vitesses, débrancher le connecteur de feux de recul (3) et le fil de masse (4) (Fig.15).

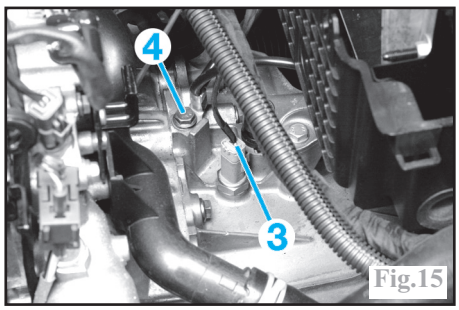


Fig.15

Débrancher et écarter les faisceaux électriques attenant à la boîte de vitesses.
Désaccoupler les rotules (5) des câbles de commande et de sélection des vitesses puis décliper les gaines (6) de la boîte de vitesses afin de libérer le système de commande (Fig.16) (voir méthode en début de chapitre).

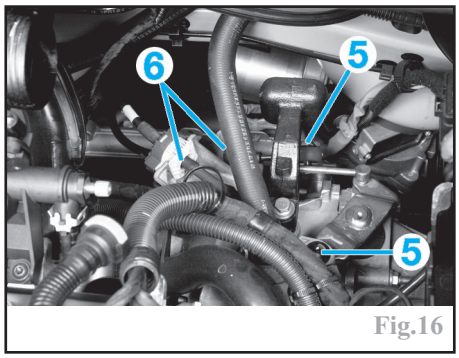


Fig.16

Sur le récepteur hydraulique d'embrayage, décliper le tuyau de l'agrafe de retenue puis déposer celui-ci (voir méthode au chapitre “EMBRAYAGE”).

Nota :
Dégager le récepteur avec précaution afin d'éviter la détente rapide de la tige de commande. Obturer les orifices du récepteur afin d'éviter l'introduction d'impuretés ou d'humidité.

Débrancher le connecteur se trouvant au dessus du récepteur hydraulique.
Déposer sa vis de fixation.
Déposer les vis (7) de la barre anti-rapprochement puis celle-ci (Fig.17).

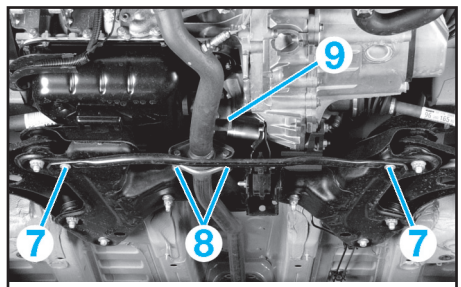


Fig.17

Déposer les écrous (8) du raccord d'échappement.
Déposer la vis (9) de l'échappement sur le moteur.
Déposer la biellette anti-basculement (10) (Fig.18).

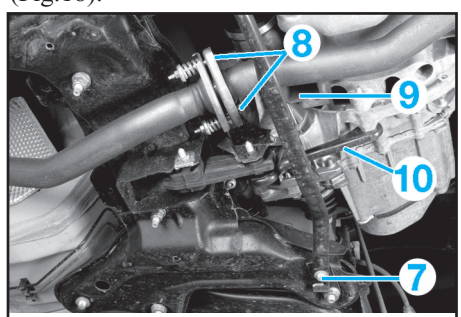


Fig.18

Déposer une partie des vis du tour de boîte.
Mettre en place et au-dessus du compartiment moteur, un dispositif de soutien du moteur.
Élinguer la boîte de vitesses à l'aide d'une grue d'atelier.
Déposer les vis d'accouplement entre le moteur et la boîte de vitesses.
Accrocher le démarreur à l'intérieur du compartiment moteur à l'aide de ficelle ou de fil de fer.
Déposer les vis supérieures (11) du support moteur-boîte côté boîte de vitesses (Fig.19).
Déposer la boîte de vitesses par le dessous du véhicule en levant doucement le véhicule et en abaissant la grue d'atelier.

À la repose, respecter les points suivants :
-Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés.
-Graisser les cannelures de l'arbre primaire (avec de la graisse approprié par exemple **Molycote G-rapid plus**).

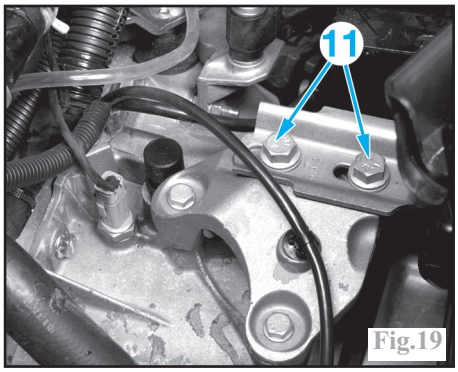


Fig.19

Implantation des bouchons de vidange (1) et de remplissage / contrôle du niveau (2) de la boîte de vitesses (Jusqu'à **OPR 09786**)

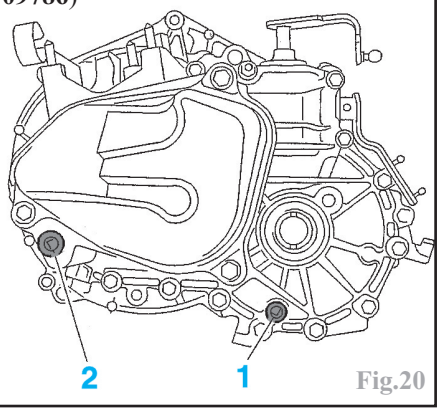


Fig.20

Remplissage d'huile de boite de vitesse par la mise à l'air libre

(Depuis **OPR 09786)**

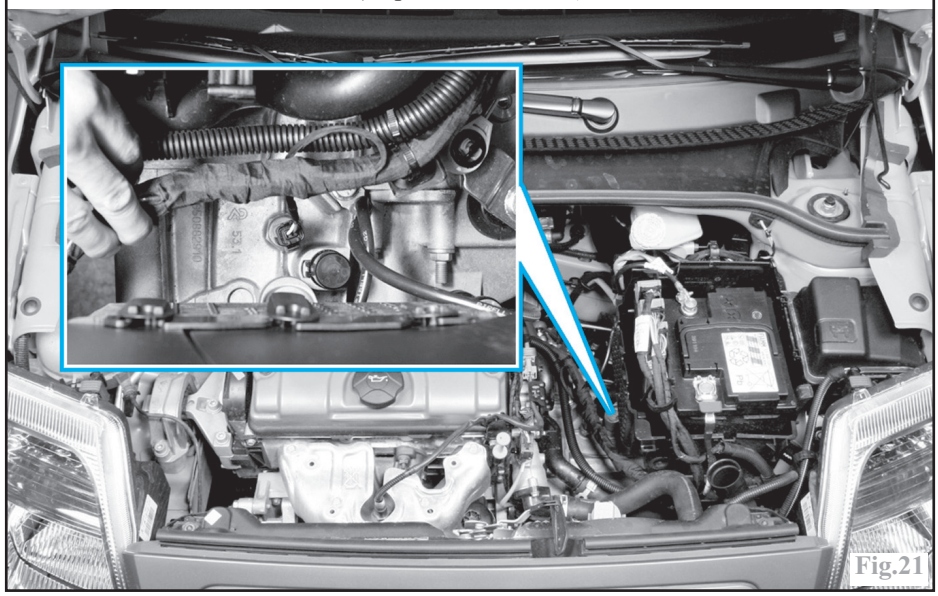
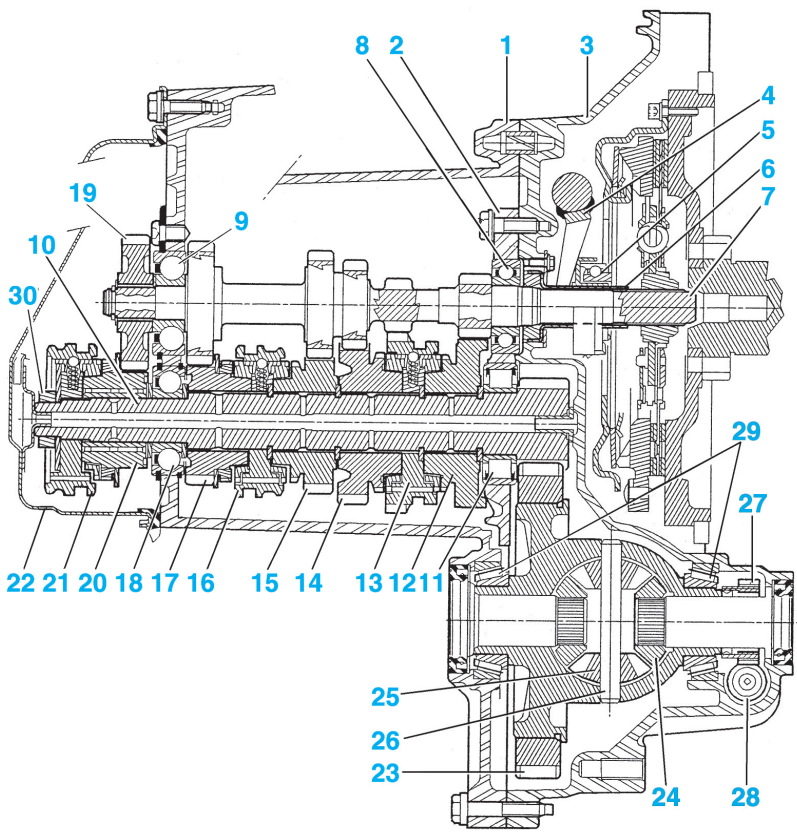


Fig.21

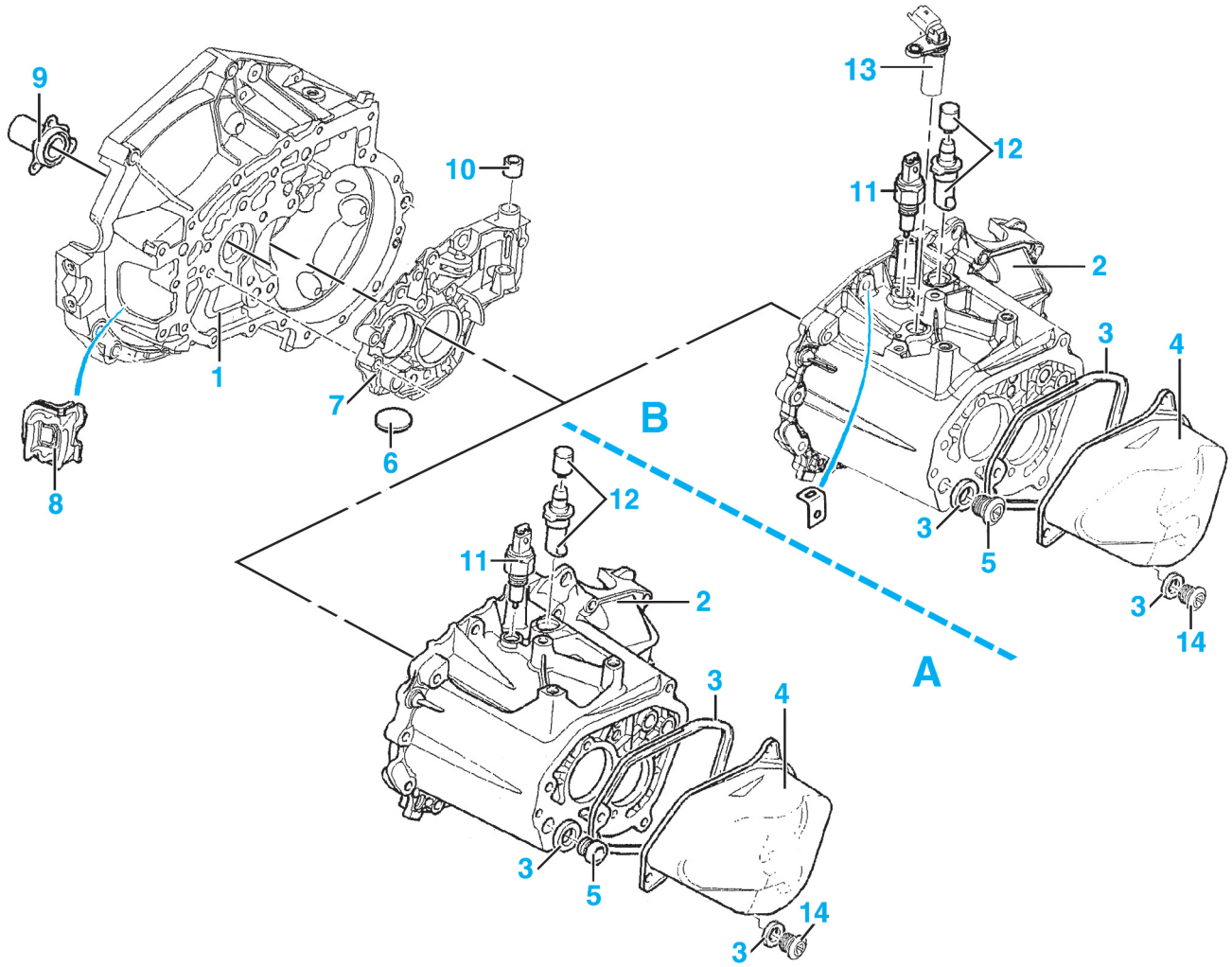
-Monter, à l'aide de mandrins de diamètres appropriés, des bagues d'étanchéité neuves de sortie de différentiel, et enduire légèrement de graisse les lèvres des bagues.
-Contrôler la présence des douilles de centrage de la boîte sur le moteur.
-S'assurer de la présence et de la position correcte de la butée d'embrayage.
-Enduire légèrement de graisse, le guide de butée et les extrémités de la fourchette.
-Vérifier le centrage du disque d'embrayage.
-Procéder au remplissage et mise à niveau en huile de la boîte de vitesses, suivant les préconisations et les quantités prescrites.

COUPE LONGITUDINALE DE LA BOÎTE DE VITESSES MA/5

1 Carter de pignonnerie
2 Plaque-support de roulements
3 Carter d'embrayage
4 Fourchette d'embrayage
5 Butée
6 Guide de butée
7 Arbre primaire
8 Roulement avant d'arbre primaire
9 Roulement arrière d'arbre primaire
10 Arbre secondaire
11 Roulement avant d'arbre secondaire
12 Pignon mené de 1re
13 Synchroniseur de 1re/2e et pignon mené de M. AR
14 Pignon mené de 2e
15 Pignon mené de 3e
16 Synchroniseur de 3e/4e
17 Pignon mené de 4e
18 Roulement arrière d'arbre secondaire
19 Pignon menant de 5e
20 Pignon mené de 5e
21 Synchroniseur de 5e
22 Carter arrière
23 Couronne
24 Planétaire
25 Satellite
26 Axe de satellites
27 Pignon de tachymètre
28 Entraînement du capteur de vitesse véhicule
29 Roulements de différentiel
30 Écrou d'arbre secondaire

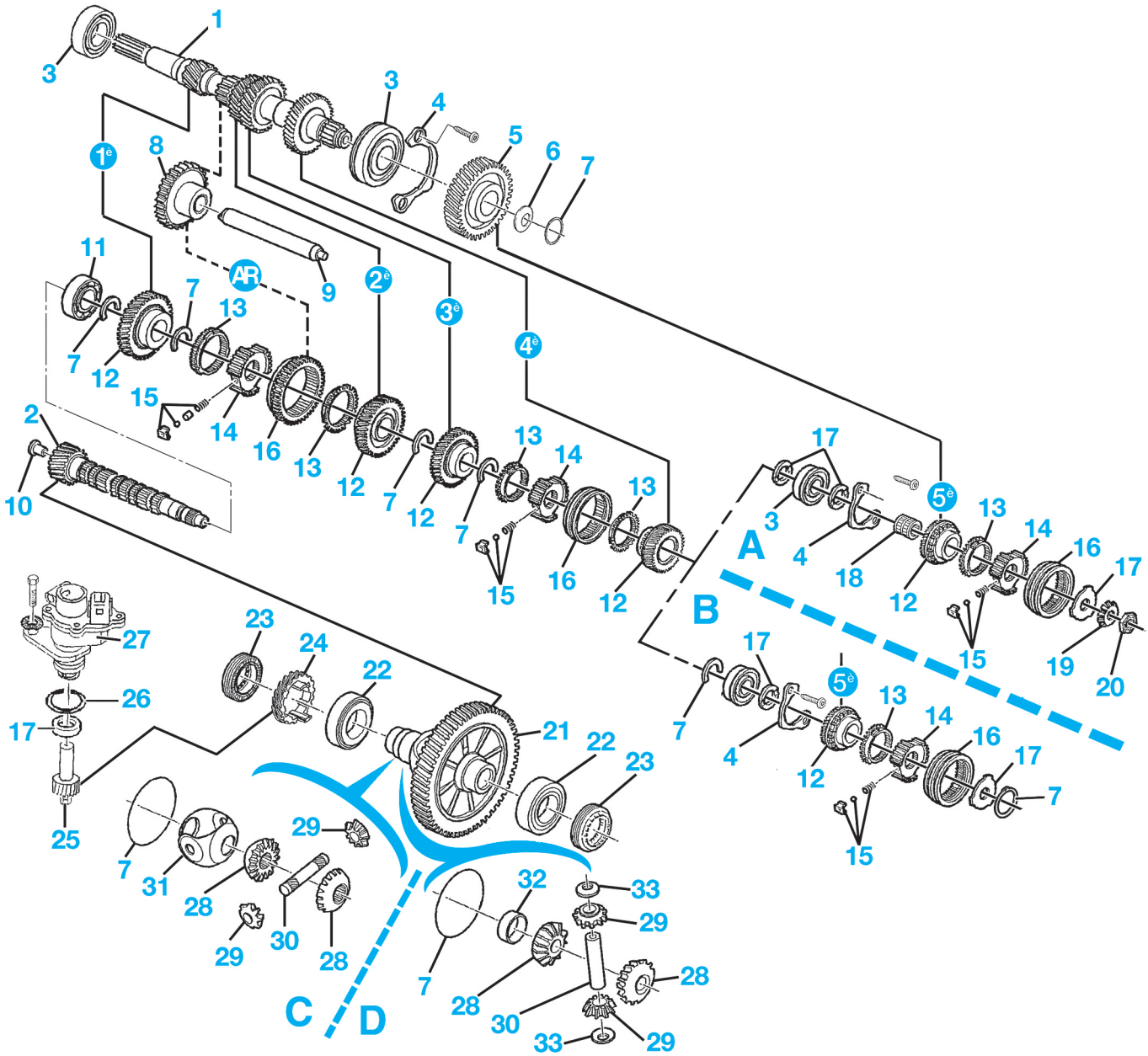


CARTERS DE BOÎTE DE VITESSES



A Boîte manuelle (MA5)
B Boîte Sensodrive (MAP)
1 Carter d'embrayage
2 Carter de pignonnerie
3 Joints d'étanchéité
4 Carter arrière
5 Bouchon de niveau
6 Aimant
7 Carter paliers
8 Soufflet de protection
9 Guide de butée
10 Douille palier
11 Contacteur de feux de recul
12 Mise à l'air / remplissage
13 Capteur de vitesse entrée boîte
14 Bouchon de vidange

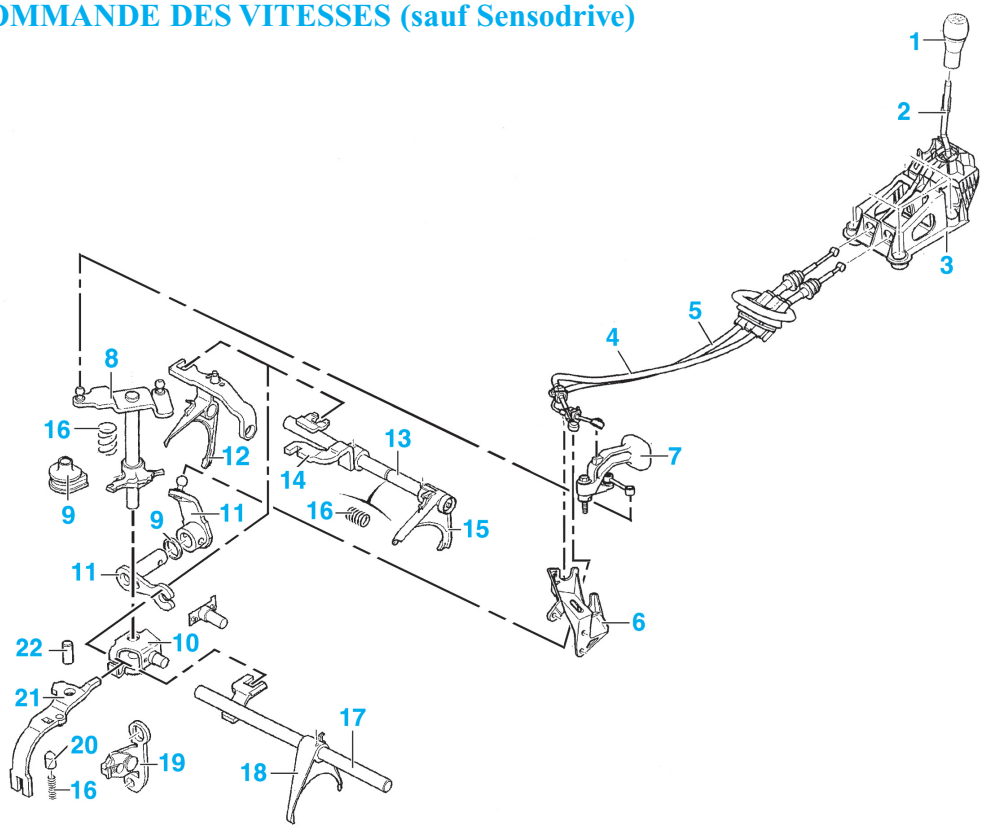
PIGNONNERIE – DIFFÉRENTIEL



A Début de commercialisation jusqu'au N° OPR 09554
B Depuis le N° OPR 09555
C Différentiel 68 mm
D Différentiel 77 mm
1 Arbre primaire
2 Arbre secondaire
3 Roulements à billes
4 Plaques d'arrêt de roulement
5 Pignon menant
6 Rondelle élastique
7 Circlips
8 Pignon intermédiaire de M. AR
9 Axe de pignon intermédiaire de M. AR
10 Embout
11 Roulement à rouleaux cylindriques
12 Pignons menés
13 Bagues de synchroniseur
14 Moyeux de synchroniseur
15 Dispositifs de verrouillage
16 Baladeurs
17 Entretoises
18 Douille à aiguilles
19 Cage-frein
20 Écrou
21 Boîtier de différentiel
22 Roulements à rouleaux coniques
23 Bagues d'étanchéité
24 Vis tachymétrique
25 Coupelles
26 Joint d'étanchéité
27 Obturateur
28 Planétaires
29 Satellites
30 Axes de satellites
31 Boîtier de friction
32 Bague de centrage

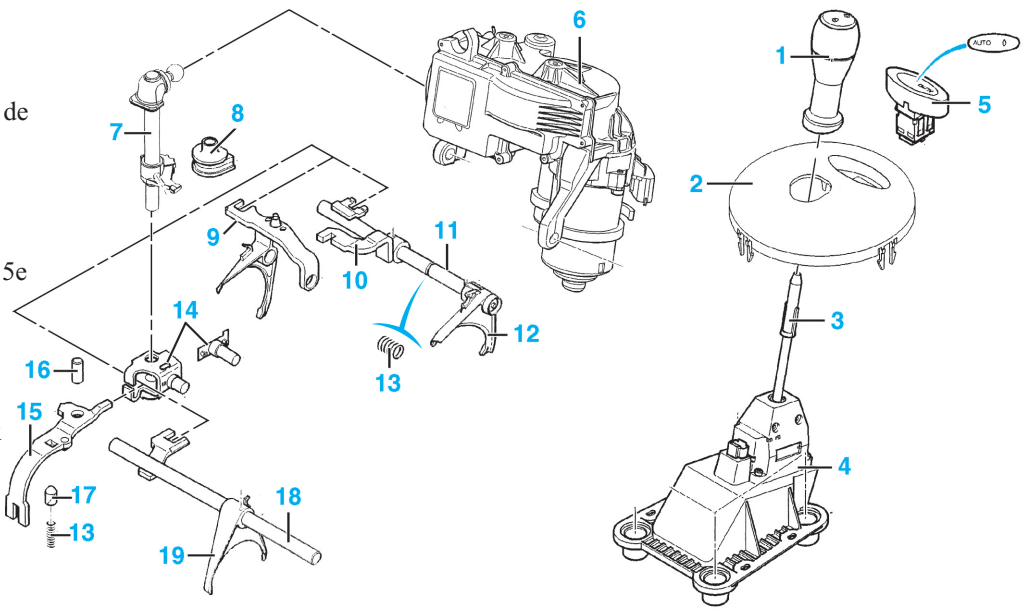
COMMANDE DES VITESSES (sauf Sensodrive)

A Avec moteur TU 1 et TU 3
B Avec moteur DV4TD.
1 Pommeau
2 Levier de vitesses
3 Boîtier de commande et de sélection
4 Câble de commande de passage des vitesses
5 Câble de commande de sélection des vitesses
6 Support de câble de sélection
7 Levier de commande
8 Doigt de passage
9 Joints d'étanchéité
10 Clef d'interverrouillage
11 Axe de sélection
12 Fourchette de 1re/2e
13 Axe de fourchette de 1re/2e et 5e des vitesses
14 Relais de M. AR
15 Fourchette de 5e
16 Ressorts
17 Axe de fourchette de 3e/4e
18 Fourchette de 3e/4e
19 Verrou d'interdiction de passage 5e/M. AR
20 Poussoir du contacteur de feux de recul
21 Fourchette de M. AR
22 Axe de fourchette de M. AR



COMMANDE DES VITESSES (boîte Sensodrive)

1 Pommeau
2 Enjoliveur de console
3 Levier de vitesses
4 Boîtier de commande et de sélection
5 Commande mode automatique
6 Actionneur de commande et de sélection des vitesses
7 Levier de passage des vitesses
8 Joint de butée
9 Fourchette de 1re/2e
10 Relais de M. AR
11 Axe de fourchette de 1re/2e et 5e
12 Fourchette de 5e
13 Ressorts
14 Clé d'interverrouillage
15 Fourchette de M. AR
16 Axe de fourchette de M. AR
17 Poussoir du contacteur de feux de recul
18 Axe de fourchette de 3e/4e
19 Fourchette de 3e/4e



CARACTÉRISTIQUES

Généralités

La transmission du mouvement aux roues avant est assurée par deux arbres de longueur inégale comportant un joint homocinétique à chacune de leurs extrémités.
La transmission du côté gauche est pleine contrairement à celle de droite qui, elle, est tubulaire.
Les joints sont du type à billes côté roue et à tripode coulissant côté boîte de vitesses.
Les moyeux des roues sont équipés d'un roulement avec roue magnétique intégrée destinée au système ABS.

Ingrédients

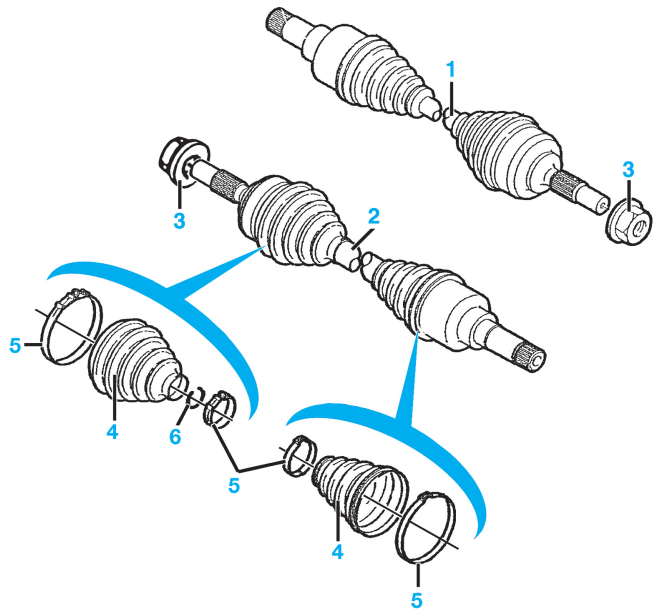
Lubrification des joints homocinétiques

Quantité :
-**160 grammes** de graisse (répartie entre le soufflet et le joint homocinétique à billes).
-**130 grammes** de graisse (répartie entre le soufflet et le joint homocinétique à tripodes).
Préconisation : graisse pour joint homocinétique.
Périodicité d'entretien : aucune.

Couples de serrage (en daN.m)

Écrou de transmission (**M20 x 150**) : .....**24,5 ± 0,5**
(face d'appui et filets graissés)
Vis de roue : .....**9 ± 1**

TRANSMISSIONS



1 Transmission gauche
2 Transmission droite
3 Écrous de transmission
4 Soufflets
5 Colliers
6 Jonc d'arrêt

Affectation et caractéristiques des transmissions

Versions	Bol		Diamètre de bol (mm)		Diamètre des arbres (mm)		Nature des soufflets	
	Côté roue	Côté boîte	Côté roue	Côté Boîte	Côté gauche plein	Côté droit tubulaire	Côté roue	Côté boîte
TU1JP	AC1700i*	GI1700i**	75	72	22,8	31	Thermoplastique	Caoutchouc Néoprène
TU3JP								
TU3JP (BVA)								
TU5JP4	AC2000i*		79	75	24,5			

*** AC1700i** et **AC2000i** : joints à billes, marque **GKN**.
**** GI1700i** : joints tripodes coulissants, marque GKN (la transmission possède un manchon cannelé renforcé quand elle équipe la transmission automatique).

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Il est conseillé, à chaque dépose de transmission, de remplacer la bague d'étanchéité de sortie de différentiel concernée.
La remise en état d'une transmission se limite sur ce véhicule au remplacement des soufflets des joints homocinétiques.
Le remplacement d'un soufflet de transmission ne peut être envisagé que lorsque celui-ci a été endommagé récemment afin d'être sûr de la fiabilité de la réparation et de l'état mécanique du joint homocinétique concerné.

Transmission

Dépose-repose

Lever le véhicule et déposer la roue concernée.
Procéder à la vidange de la boîte de vitesses.
Défreiner l'écrou de transmission.

Attention :
Ne pas desserrer l'écrou de transmission en immobilisant le moyeu avec le frein. En effet dans ce cas, les vis de fixation du disque pourraient se déformer voir se cisailler.

À l'aide d'un outils approprié, immobiliser le moyeu en rotation puis déposer l'écrou de transmission.
Dévisser puis déposer la rotule de direction du pivot.
Déposer, sur le pivot, la vis de bridage de la rotule inférieure puis, désaccoupler l'ensemble en abaissant le triangle, à l'aide d'un levier. Récupérer le protecteur de la rotule.
Dégager la transmission du moyeu en tirant le pivot vers l'extérieur.
Dégager la transmission du différentiel et la déposer.

Nota :
Remplacer la bague d'étanchéité de sortie de différentiel concernée en utilisant un

mandrin de diamètre adapté et garnir de graisse l'intervalle entre les lèvres de la bague.

À la repose, remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés ainsi que celui de transmission dont la face d'appui et les filets de ce dernier doivent être graissés avec de la graisse multifonction.
Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses.

Soufflet de transmission côté boîte de vitesses

Remplacement

Procéder à la dépose de la transmission (voir opération précédente).
Fixer la transmission dans un étau muni de mordaches en la serrant au niveau de l'arbre, en position verticale et joint homocinétique côté boîte vers le haut.
Dessertir ou scier et déposer les deux colliers (1) (Fig.1).
Déposer la tulipe (2), le ressort (3) et la coupelle (4), tout en maintenant les aiguilles et galets du tripode.
À la presse, extraire le tripode (5) de l'arbre.
Dégager le soufflet de l'arbre.
Nettoyer parfaitement l'arbre et le joint homocinétique.
Présenter le soufflet neuf et son collier sur l'arbre.
À l'aide d'un marteau et d'un mandrin (6) de diamètre approprié (par exemple outils Citroën **4101–TC**), mettre en place le tripode (7) sur l'arbre.
Répartir la dose de graisse fournie dans le kit de réparation (**130 grammes**) entre le soufflet, le tripode et la tulipe du joint homocinétique.
Reposer le ressort (3) avec la coupelle (4) et la tulipe (2) sur la transmission.
Enfiler le soufflet sur la tulipe du joint homocinétique jusqu'à la mise en place correcte des talons du soufflet sur la gorge de l'arbre.
Actionner manuellement le joint pour contrôler la mise en place correcte des deux talons et doser la quantité d'air dans le soufflet.
Reposer et sertir les deux colliers de fixation du soufflet.
Procéder à la repose de la transmission (voir opération concernée).

Soufflet de transmission côté roue

Remplacement

Procéder à la dépose de la transmission (voir opération précédente).
Fixer la transmission dans un étau muni de mordaches en la serrant au niveau de l'arbre.
Dessertir ou scier et déposer les deux colliers de fixation du soufflet.

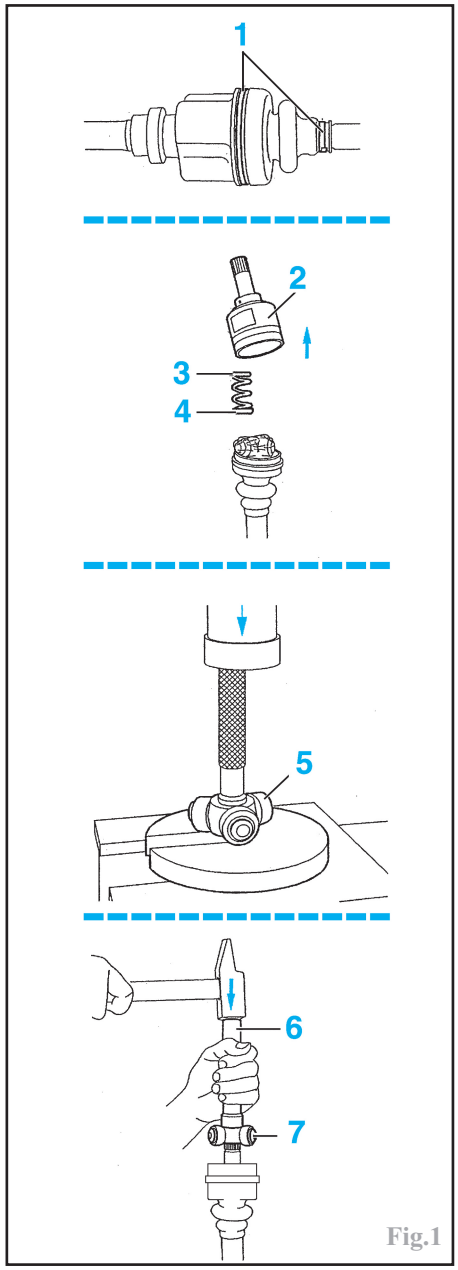


Fig.1

Visser sur la transmission le manchon fileté **Citroën 4083-T** (1) puis sur celui-ci un extracteur à inertie **Citroën 1671-T** (2) (Fig.2).
Extraire le bol de l'arbre de la transmission (3).
Déposer le jonc d'arrêt de l'arbre (4), puis le soufflet (5).
Nettoyer parfaitement l'arbre et le joint homocinétique.
Présenter sur l'arbre, le soufflet neuf.
Poser le jonc d'arrêt neuf maintenu par un collier type **Serflex** (6).
Reposer le bol (3) sur l'arbre de la transmission à l'aide des outils utilisés à la dépose.
Déposer le collier type Serflex et s'assurer du bon encliquetage du bol sur le jonc d'arrêt de l'arbre.
Répartir la dose de graisse fournie dans le kit de réparation (**160 grammes**) dans le soufflet.
Enfiler le soufflet sur le joint homocinétique jusqu'à la mise en place correcte des talons du soufflet sur la gorge de l'arbre.
Actionner manuellement le joint pour contrôler la mise en place correcte des

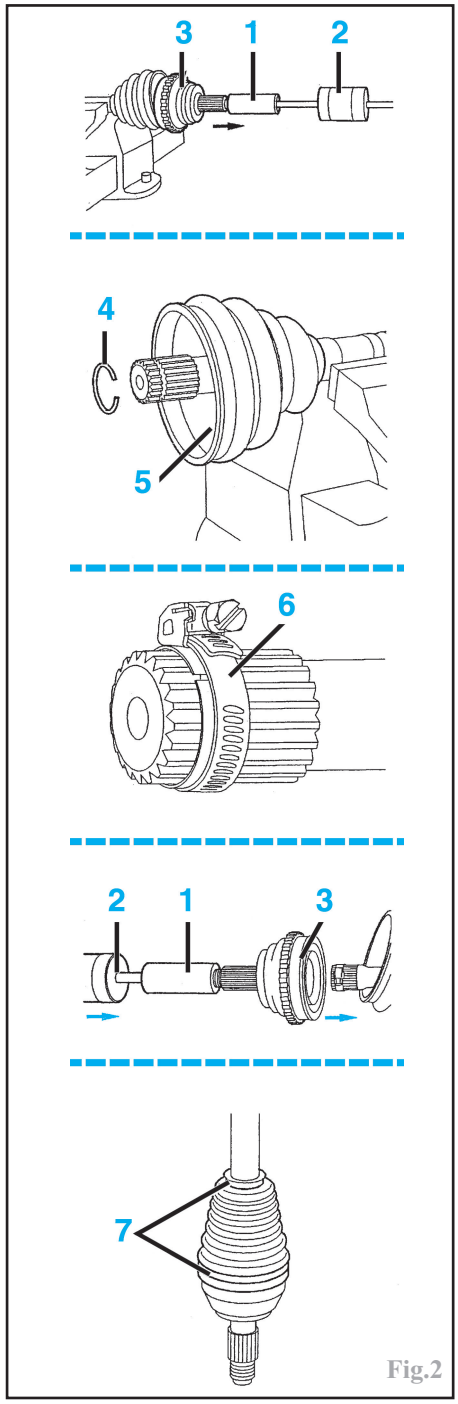


Fig.2

deux talons et doser la quantité d'air dans le soufflet.
Reposer et sertir les deux colliers de fixation du soufflet (7).
Procéder à la repose de la transmission (voir opération concernée).

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

À l'avant

Suspension à roues indépendantes de type pseudo **Mac Pherson** avec triangle inférieur et barre stabilisatrice découplée. Combiné ressort-amortisseur formant l'élément de suspension.

À l'arrière

Suspension à roues indépendantes par bras tirés, boulonnés sur une traverse déformable, profilé en "U", intégrant une barre stabilisatrice. Amortisseurs hydrauliques verticaux et ressorts séparés.
L'essieu est fixé à la caisse par l'intermédiaire de paliers élastiques.

Suspension avant

Triangles

Triangles en acier formés par emboutissage, fixés au berceau par **2 paliers** élastiques verticaux et reliés au pivot par une rotule boulonnée en trois points.
Ils sont identiques sur toutes les versions.

Ressorts

Ressorts hélicoïdaux montés excentrés par rapport aux amortisseurs et disponibles en plusieurs classes suivants les motorisations-versions, identifiées par trois points de couleur sur la spire inférieure.

Affectation des ressorts avant

Motorisation	Versions		Nombre de spires	Diamètre du fil (mm)	Flexibilité	Repère couleur (*)
	Sans clim.	Avec clim.				
C2						
1.1i (TU1JP)			5,75	10,88	75%	BE-OR OR
1.4i (TU3JP), 1.4 HDi (DV4TD)	X	-				BE-MV MV
	-	X				BE-VE VE
C2 avec suspensions rehaussées ou CRD (**)						
1.1i (TU1JP), 1.4i (TU3JP)			5,75	10,88	75%	BE-VE VE
1.4i (DV4TD)			6,50	10,98	85%	JN-VE VE
C2 entreprise						
1.1i (TU1JP)	non communiqué					
1.4 HDi (DV4TD)			6,50	10,98	85%	JN-VE VE

(*) BE. Bleu – JN. Jaune – MV. Mauve – OR. Orange – VE. Vert.
(**) Conditions de route difficile.

Amortisseurs

Amortisseurs hydrauliques télescopiques non démontables, rapportés dans le pivot et supportant les ressorts.

Barre stabilisatrice

Barre stabilisatrice découplée, fixée sur le berceau par des paliers élastiques et reliée aux éléments de suspension par des biellettes. Elle est disponible en plusieurs diamètres suivants les motorisations, repérés par un point de couleur.

Affectation de la barre stabilisatrice avant

Motorisations	Diamètre (mm)	Repère couleur
C2		
1.1i (TU1JP), 1.4i (TU3JP)	18	Violet
1.4 HDi (DV4TD)	19	Bleu
C2 avec suspensions rehaussées ou CRD (*)		
1.1i (TU1JP), 1.4i (TU3JP), 1.4 HDi (DV4TD)	18	Violet
C2 Entreprise		
1.1i (TU1JP), 1.4 HDi (DV4TD)	18	Violet

(*) Conditions de route difficile.

Moyeux avant

Moyeu monté sur un roulement étanche et à double rangée de billes à contact oblique.
Le roulement est monté serré dans le pivot et sur le moyeu.
Le roulement intègre la cible nécessaire au capteur de vitesse de roue **ABS**.
Diamètre du roulement : **72 mm**.

Attention :
Lors du remplacement du roulement, à la repose, veiller à monter la piste magnétique côté arbre de transmission (Fig.9).

Berceau

Berceau en tôle emboutie fixé par **4 vis** sous la caisse et supportant les paliers des bras de suspension et de la barre stabilisatrice, ainsi que le support arrière de l'ensemble moteur-boîte, le boîtier de direction et la ligne d'échappement, sur les versions **1.4 HDi**.

Suspension arrière

Ressorts

Ressorts hélicoïdaux montés entre la caisse et les bras de l'essieu, sur 2 coupelles en élastomère, et disponibles en plusieurs classes suivants les motorisations-versions, identifiés par un marquage sur la spire centrale.
Ce marquage indique également, par 1 ou 2 points de couleur, le fournisseur.

Affectation des ressorts arrière

(*) BE. Bleu – RG. Rouge – RS. Rose – VE. Vert.
(**) Version Pack Ambiance.
(***) Avec jantes de 14" et 15".
(****) Tous types sauf Pack Ambiance.
(*****) Conditions de route difficile.

Motorisation	Diamètre du fil (mm)	Flexibilité	Repère couleur (*)	
			Fournisseur ARA	Fournisseur MUBEA
C2				
1.1i (TU1JP **), 1.4i (TU3JP ***), 1.4 HDi (DV4TD***)	9,60	70%	BE - RS	RS
1.1i (TU1JP ****)	9,80		BE - RG	BE
C2 avec suspensions rehaussées ou CDR (*****)				
1.1i (TU1JP)	9,80	70%	BE - BE	BE
1.4i (TU3JP), 1.4 HDi (DV4TD)	9,60	75%	BE - RG	RG
C2 Entreprise				
1.1i (TU1JP), 1.4 HDi (DV4TD)	9,80	75%	BE - VE	VE

Amortisseurs

Amortisseurs hydrauliques télescopiques non démontables, fixés entre les bras de l'essieu et la caisse.

Barre stabilisatrice

Barre stabilisatrice creuse reliant les deux bras de suspension, rapportée et indissociable de la traverse de l'essieu arrière.
Diamètre (mm) :
-**C2 1.1i (TU1JP)** et **1.4i (TU3JP)** : **20,5**.
-**C2 1.4 HDi (DV4TD)** : **23,5**.
-**C2** avec suspensions rehaussées ou **CRD** (*) (**1.1i, 1.4i et 1.4 HDi**) : **20,5**.
-**C2 Entreprise** (**1.1i** et **1.4 HDi**) : **20,5**.
(*) Conditions de route difficile.

Moyeux arrière

Moyeu-tambour monté sur un roulement étanche à double rangée de billes à contact oblique.
Le roulement intègre la cible nécessaire au capteur **ABS**.

Couples de serrage (en daN.m)

À l'avant

Fixation supérieure d'élément de suspension : .....6,5 ± 0,6
Écrou de tige d'amortisseur (*) : .....6,5 ± 0,6
Boulon de bridage de l'élément de suspension dans le pivot (**) : .....5,4 ± 0,5
Biellette de liaison sur élément de suspension et barre stabilisatrice : .....3,2 ± 0,3
Boulon de bridage de rotule inférieure (*) (***) : .....4 ± 0,4
Fixations de rotule inférieure sur triangle : .....5,5 ± 0,5
Rotule de direction sur pivot (*) : .....3,5 ± 0,3
Contre-écrou de biellette de direction : .....5 ± 0,5
Paliers de triangle sur berceau : .....14 ± 1,4
Paliers de barre stabilisatrice sur berceau : .....8 ± 0,8
Barre anti-rapprochement sur berceau : .....6,6 ± 0,7
Berceau sur caisse : .....10 ± 1
Tirant anti-basculement sur berceau : .....6 ± 0,6
Écrou de transmission (M20 x 1,5) (*) : .....24,5 ± 0,5
Vis de roue : .....9 ± 1
(*) Écrou à remplacer après chaque démontage.
(**) Monter la vis par l'arrière et l'écrou par l'avant.
(***) Monter la vis par l'avant et l'écrou par l'arrière.

À l'arrière

Fixation supérieure d'amortisseur : .....4,5 ± 0,4
Fixation inférieure d'amortisseur (*) : .....9,3 ± 0,9
Paliers de l'essieu sur caisse : .....10 ± 1
Essieu sur paliers : .....7,6 ± 0,5
Bras sur traverse d'essieu (**) : .....11,9 ± 1,3
Écrou de moyeu (M22 x 1,5) (***) : .....20 ± 2
Vis de roue : .....9 ± 1
(*) Serrage après obtention de la cote prescrite entre le bras et le longeron (voir Fig.13)
(**) Boulon (3) (voir Fig.12) à déposer uniquement pour le centrage du train arrière. Écrou à remplacer après chaque démontage.
(***) Face d'appui et filets graissés.

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Il est interdit de lever le véhicule en prenant appui sous les bras de suspension ou la traverse inférieure avant ou sous le train arrière.
Le remplacement des amortisseurs ou des ressorts de suspension nécessite, pour l'avant, la dépose de l'élément de suspension, ce qui exige l'emploi d'un outil pour la libération de celui-ci du pivot ainsi que l'utilisation d'un compresseur de ressort approprié, aussi bien à l'avant qu'à l'arrière.
Remplacer toujours les amortisseurs ou les ressorts par train complet. Nous vous conseillons de préférer des amortisseurs de marques reconnues, ceux-ci conditionnant pour une part importante le bon comportement dynamique du véhicule.
Il est préférable de bloquer les fixations relatives aux organes de suspension, notamment à l'avant, une fois le véhicule sur ses roues et en respectant toujours les couples de serrage prescrits. À l'arrière, le serrage de la fixation inférieure des amortisseurs mais également celui des paliers de l'essieu nécessitent que les bras de ce dernier soient à une distance bien précise de la caisse.
Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés.

Suspension avant

Elément de suspension

Dépose

Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
Dégrafer le faisceau électrique du capteur **ABS** et le flexible de frein de l'élément de suspension.
Déposer l'écrou (2) de la biellette et désaccoupler celle-ci de l'élément de suspension (Fig.4).
Déposer le boulon de bridage (1).
Introduire, dans l'ouverture du pivot, une clé appropriée (par exemple outil **Facom DS.12**), puis lui faire effectuer un quart de tour et la laisser dans cette position (Fig.1).
Mettre en place un compresseur de ressort approprié sur l'élément de suspension (par exemple outil **Facom DLS.50**).
Comprimer le ressort jusqu'à pouvoir dégager l'élément de suspension du pivot et récupérer la clé d'écartement.

Attention :
Lors du dégagement de l'élément de suspension, veiller à ne pas déboîter la transmission du différentiel.

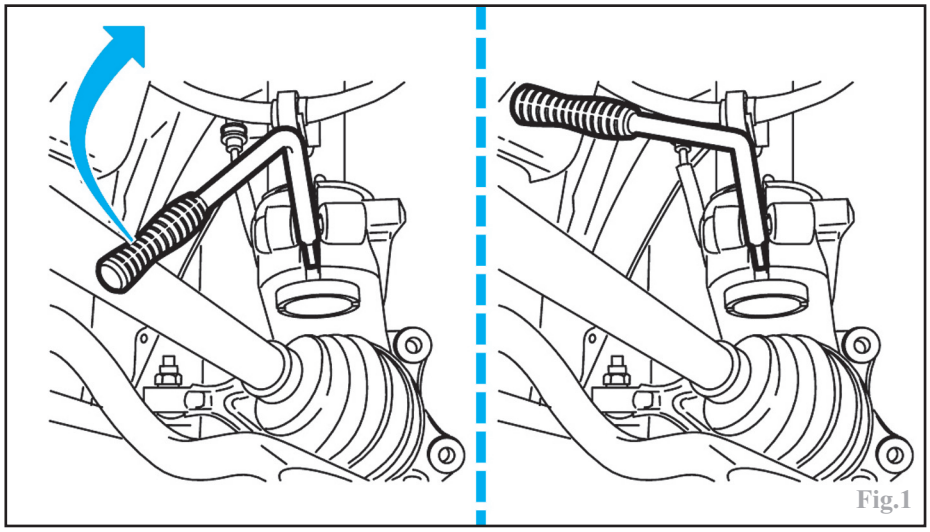


Fig.1

Au besoin, attacher l'ensemble pivot-transmission au berceau.

Déposer l'écrou de fixation supérieure (1) de l'élément de suspension, tout en maintenant la tige d'amortisseur (2) à l'aide d'une clé Torx, et récupérer la cuvette (3) (Fig.2).

Nota :
Soutenir l'élément de suspension dans le passage de roue, si l'outil **Facom DLS.50** n'est pas employé.

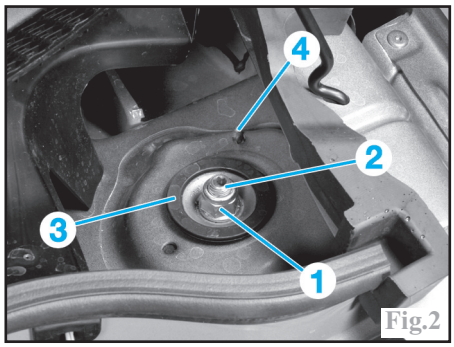


Fig.2

Dégager l'élément de suspension.

Nota :
Ne pas tenir l'élément de suspension par la partie supérieure.

Repose

Nota :
Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et respecter les couples de serrage prescrits.

Engager l'élément de suspension dans le passage de roue, en centrant son palier supérieur à l'aide du pion de centrage (4) (Fig.2).
Reposer la cuvette (3) et l'écrou (1) puis serrer ce dernier.
Comprimer le ressort.
Écarter de nouveau la rainure du pivot et y engager l'élément de suspension en faisant coïncider le bossage (b) de l'amortisseur avec la rainure (c) du pivot (Fig.3).

Nota :
Engager l'élément de suspension dans le pivot jusqu'en butée (a).

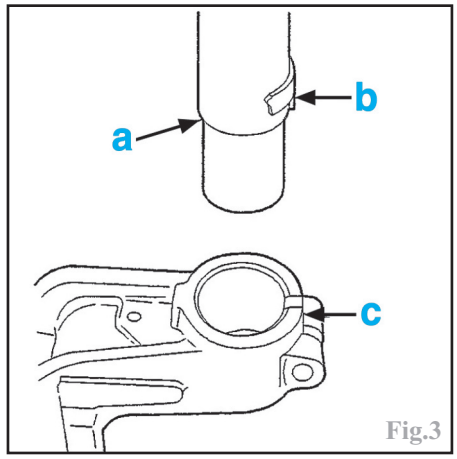
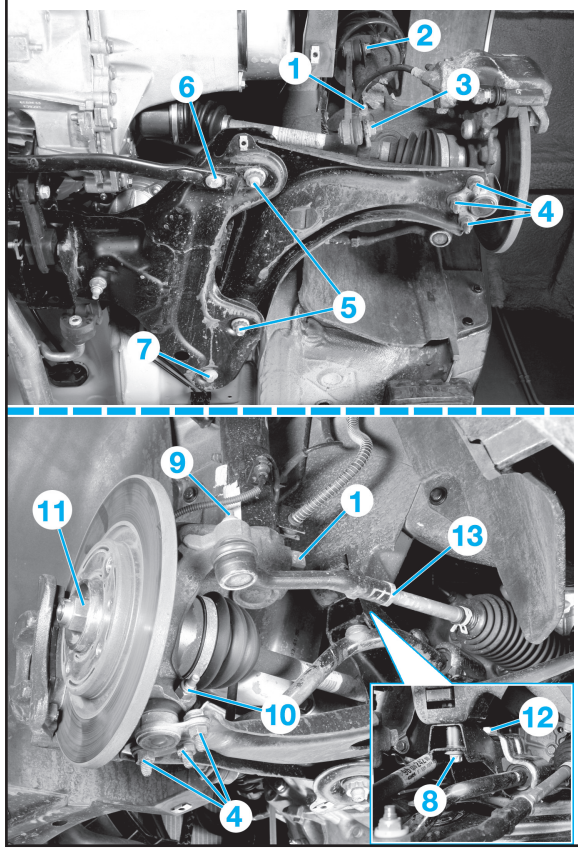


Fig.3

Contrôler le serrage des fixations de l'élément de suspension véhicule au sol.

Fixations des diverses pièces constitutives d'un demi-train avant



1 Boulon de bridage de l'élément de suspension dans le pivot
2 Écrou de fixation de la biellette de barre stabilisatrice sur l'élément de suspension
3 Écrou de fixation de la biellette sur la barre stabilisatrice
4 Écrous de fixation de la rotule inférieure sur le triangle
5 Boulons de fixation des paliers du triangle
6 Vis de fixation de la barre anti-rapprochement
7 Vis de fixation arrière du berceau
8 Vis de fixation avant du berceau
9 Écrou de rotule de direction
10 Boulon de bridage de la rotule inférieure
11 Écrou de transmission
12 Vis de fixation du palier de barre stabilisatrice
13 Contre-écrou de réglage de biellette de direction

Fig.4

Déposer la clé d'écartement et mettre en place le boulon de bridage (1) (Fig.4).

Nota :
Monter la vis par l'arrière et l'écrou par l'avant.

Déposer le compresseur de ressort.

Nota :
Contrôler la position du ressort sur ses coupelles.

Libérer l'ensemble pivot-transmission préalablement attaché au berceau.
Réaccoupler la biellette à l'élément de suspension et serrer son écrou (2).
Remettre en place le flexible de frein et le faisceau du capteur **ABS** sur l'élément de suspension.
Reposer la roue.

Procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir chapitre "GÉOMÉTRIE DES TRAINS").

Démontage-remontage

Nota :
Cette opération nécessite la dépose de l'élément de suspension.

Fixer l'élément de suspension dans un étau muni de mordaches appropriées afin de ne pas déformer le corps d'amortisseur lors du serrage.
Comprimer le ressort, à l'aide d'un compresseur universel muni de griffes appropriées, jusqu'à soulager sa pression sur les coupelles.

Déposer :
-l'écrou (23) (voir éclaté de pièces "Suspension avant – Train avant").
-le palier (22).
-la butée à billes (21).
-les coupelles (20) et (19).
Décomprimer puis dégager le ressort (18).
Récupérer :
-le soufflet protecteur (17).
-la butée (16).
Déposer l'amortisseur (15) de l'étau.

Au remontage :
- contrôler l'état du ressort et de ses coupelles.

Nota :
Le revêtement du ressort ne doit pas laissé apparaître le métal à nu.

-remplacer l'écrou (23) et respecter son couple de serrage.
-respecter l'ordre d'empilage des pièces.
-s'assurer de la position du ressort sur ses coupelles.

Barre stabilisatrice

Dépose-repose

Lever et caler l'avant du véhicule.
De chaque côté du véhicule, déposer :
-la roue et l'écran pare-boue.
-l'écrou (3) de la biellette de liaison de barre stabilisatrice et la désaccoupler (Fig.4).
-les vis de fixation (7) et (8) du berceau afin d'écarter celui-ci sans le déposer (voir opération concernée).
-la vis de fixation (12) du palier de la barre stabilisatrice.
-la bride du palier (1) (Fig.5).
Déposer la barre stabilisatrice en la dégageant par l'un des passages de roue.
À la repose, respecter les points suivants :
-respecter les couples de serrage prescrits.
-vérifier l'état des paliers élastiques (2) de la barre stabilisatrice (3) puis veiller à les engager sur celle-ci, en alignant leurs méplats intérieurs (a) avec ceux de la barre (b) et en orientant leur bossage (c) vers le haut de la bride (1) (Fig.5).

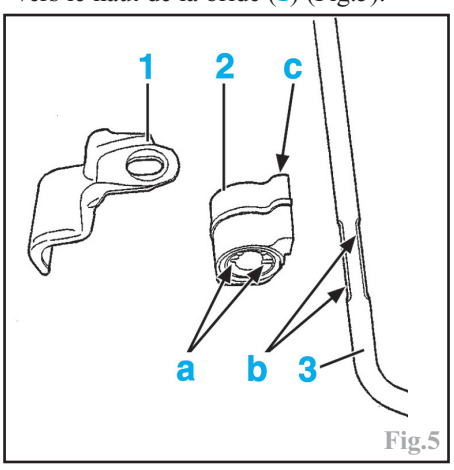
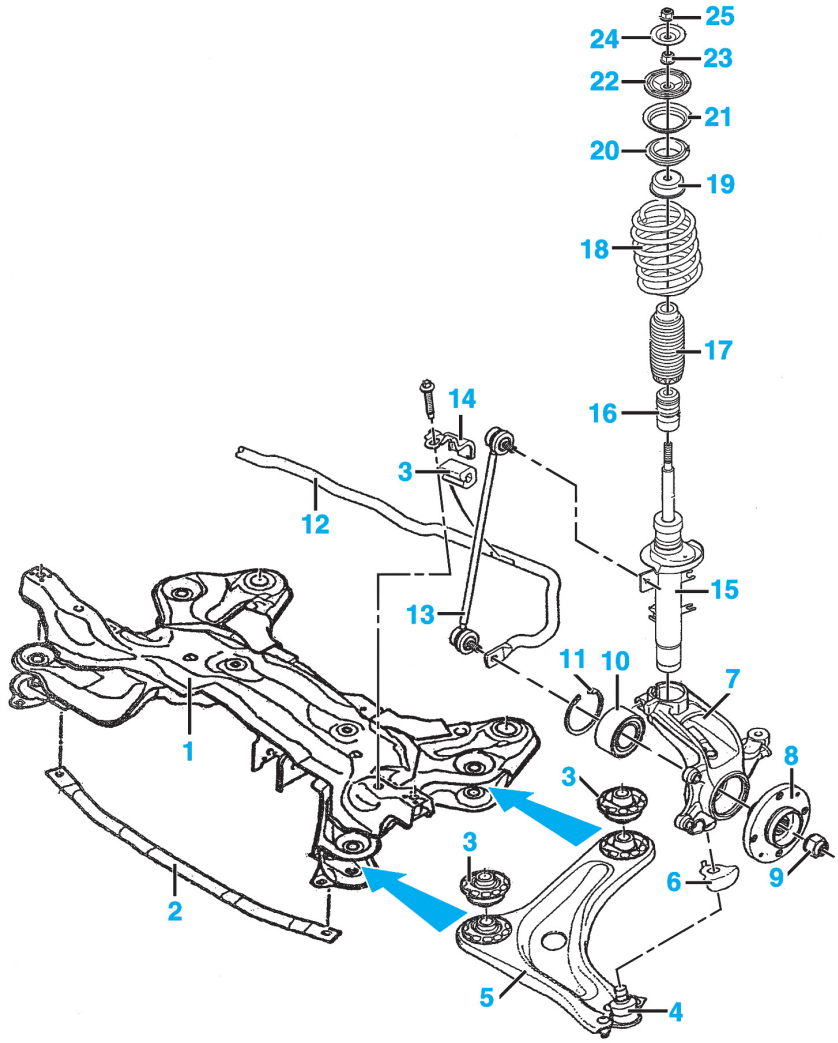


Fig.5

SUSPENSION AVANT - TRAIN AVANT



1 Berceau
2 Barre anti-rapprochement
3 Paliers élastiques
4 Rotule inférieure
5 Triangle
6 Protecteur
7 Pivot
8 Moyeu
9 Écrou de transmission
10 Roulement de moyeu
11 Jonc d'arrêt
12 Barre stabilisatrice
13 Biellette de liaison
14 Bride de palier de barre stabilisatrice
15 Amortisseur
16 Butée élastique
17 Soufflet protecteur
18 Ressort
19 Coupelle de butée élastique
20 Coupelle supérieure
21 Butée à billes
22 Palier de fixation supérieure
23 Écrou de tige d'amortisseur
24 Cuvette
25 Écrou de fixation sur caisse

Triangle

Dépose-repose

Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
Déposer le boulon de bridage (10) de la rotule inférieure (Fig.4).
Désaccoupler la rotule inférieure du pivot en abaissant le triangle à l'aide d'un levier.

Attention :
Veiller à ne pas déboîter la transmission du différentiel.
Au besoin, attacher l'ensemble pivot-transmission au berceau.

Déposer les boulons de fixation du triangle (5).
Dégager le triangle.
À la repose, s'assurer de la présence du protecteur de la rotule inférieure puis remplacer l'écrou de son boulon de bridage et procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir chapitre "GÉOMÉTRIE DES TRAINS").

Nota :
Monter la vis, du boulon de bridage de la rotule inférieure, par l'avant et l'écrou par l'arrière.

Remise en état d'un triangle

Cette opération est possible grâce à la disponibilité en pièces de rechange des paliers élastiques et de la rotule inférieure.

Pour le remplacement des paliers, utiliser de préférence des mandrins de diamètres appropriés (outils **Citroën 4703-T1**, **T2**, **T3, T4** et **T5**) en veillant, à la fois, à respecter la position initiale des paliers élastiques et à bien orienter leur bossage (1) et (2) (Fig.6).

Nota :
Les paliers, qui sont différents (le palier arrière possède des alvéoles (3)), sont montés serrés sur le triangle. Leur emmanchement nécessite un couple de l'ordre de 3 daN.m sur la vis de l'outil. Si ce n'est pas le cas, le triangle doit être remplacé.

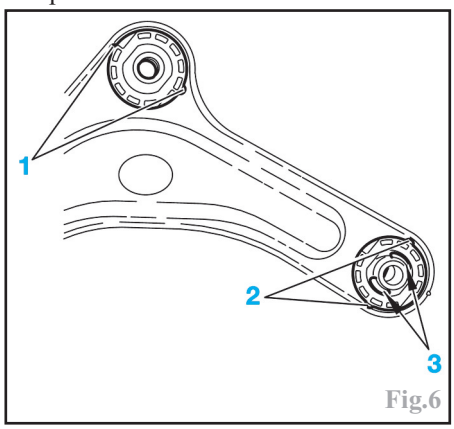


Fig.6

Pivot

Dépose-repose

Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
Défreiner l'écrou de transmission (11) (Fig.4).
À l'aide d'un outil approprié (outil **Citroën 6310-T**), immobiliser le moyeu en rotation puis déposer l'écrou de transmission.

Attention :
Ne pas desserrer l'écrou de transmission en immobilisant le moyeu avec le frein. En effet dans ce cas, les vis de fixation du disque pourraient se déformer voir se cisailler.
Ne pas déplacer le véhicule lorsque les transmissions sont déposées ou desserrées afin d'éviter de détériorer les roulements de moyeu.

Déposer le capteur de vitesse de roue.
Procéder à la dépose de l'étrier et du disque de frein (voir chapitre “FREINS”).

Nota :
Suspendre l'étrier de frein dans le passage de roue, sans débrancher son flexible.

Déposer :
-le boulon de bridage (1) de l'élément de suspension (Fig.4).
-le boulon de bridage (10) de la rotule inférieure.
-l'écrou (9) de la rotule de direction et la désaccoupler du pivot à l'aide d'un extracteur approprié.
Désaccoupler la rotule inférieure du pivot en abaissant le triangle à l'aide d'un levier et dégager la transmission du moyeu.

Attention :
Veiller à ne pas déboîter la transmission du différentiel.
Au besoin, la suspendre dans le passage de roue.

Introduire, dans l'ouverture du pivot, une clé appropriée (par exemple outil **Facom DS.12**), puis lui faire effectuer un quart de tour afin de libérer le pivot de l'élément de suspension (Fig.1).
Dégager le pivot.

À la repose, respecter les points suivants :
-remplacer tous les écrous autofreinés et notamment celui de la transmission puis respecter les couples de serrage prescrits.
-écarter de nouveau la rainure du pivot et y engager l'élément de suspension en faisant coïncider le bossage (b) de l'amortisseur avec la rainure (c) du pivot (Fig.3).

Nota :
Engager l'élément de suspension dans le pivot jusqu'en butée (a).
Monter la vis, du boulon de bridage de l'élément de suspension, par l'arrière et l'écrou par l'avant.
Monter la vis, du boulon de bridage de la rotule inférieure, par l'avant et l'écrou par l'arrière.

-enduire la vis de fixation du capteur **ABS** d'un produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**).
-freiner l'écrou de transmission, à l'aide d'un outil non tranchant.

Roulement de moyeu

Remplacement

Nota :
Cette opération nécessite la dépose du pivot (voir opération concernée).

Attention :
Tout roulement démonté doit être impérativement remplacé.

Déposer le circlip de maintien du roulement, côté intérieur du pivot.
Fixer le moyeu dans un étau muni de mordaches.
À l'aide d'un extracteur approprié, extraire le moyeu du pivot.
Monter sur le moyeu **2 vis** de roue puis l'installer dans l'étau.
À l'aide d'un extracteur approprié, extraire la bague intérieure du roulement restée sur le moyeu (Fig.7).
Repositionner la bague intérieure dans le roulement, resté en place dans le pivot, afin de prendre appui dessus.
À la presse et à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, extraire le roulement du pivot (A) (Fig.8).
Nettoyer puis contrôler le pivot ainsi que le moyeu. Vérifier que la portée du roulement dans le pivot est exempte de rayures ou de traces d'usure puis la lubrifier légèrement.

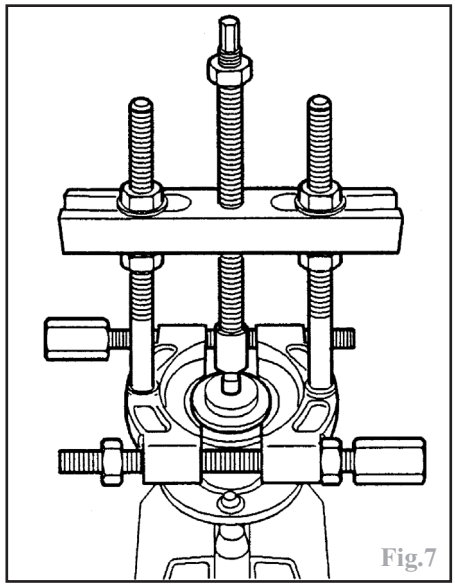


Fig.7

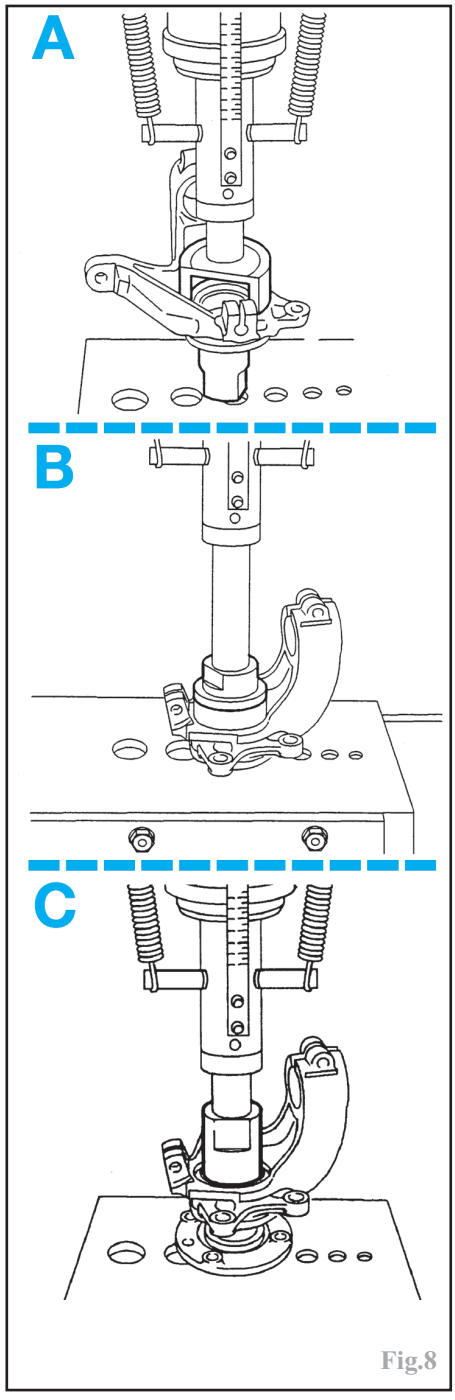


Fig.8

Par le côté intérieur, mettre en place le roulement neuf, à la presse et avec un mandrin de diamètre approprié, en prenant appui sur sa bague extérieure, légèrement lubrifié, dans le pivot jusqu'en butée (B).

Attention :
Le roulement intègre une piste magnétique pour le capteur **ABS**. Lors de la repose du roulement, orienter la piste vers la transmission (Fig.9).

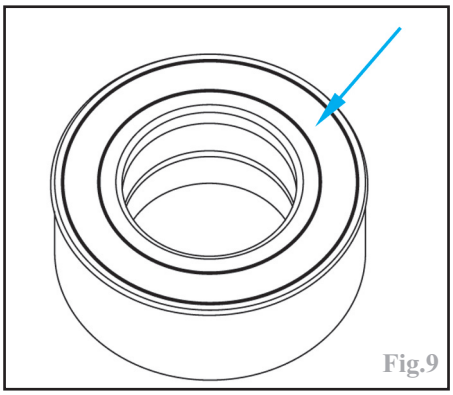


Fig.9

Nota :
S'assurer de la présence de la bague en plastique de maintien des bagues intérieures du roulement. Celle-ci ne doit pas être retirée, elle sera chassée naturellement lors de l'assemblage moyeu / pivot.

Monter un circlip de maintien neuf.

Attention :
Le circlip doit être orienté de manière à ne pas gêner la mise en place et la lecture du capteur **ABS** face à la piste magnétique, ouverture vers le haut (Fig.10).

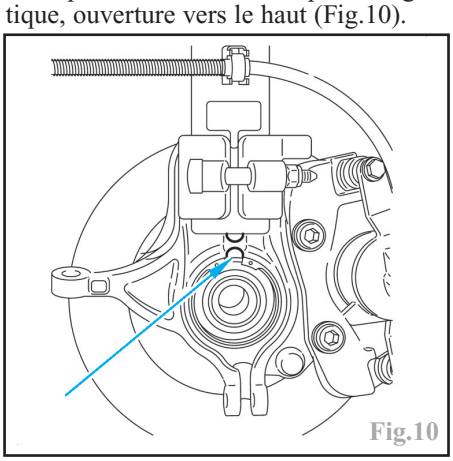


Fig.10

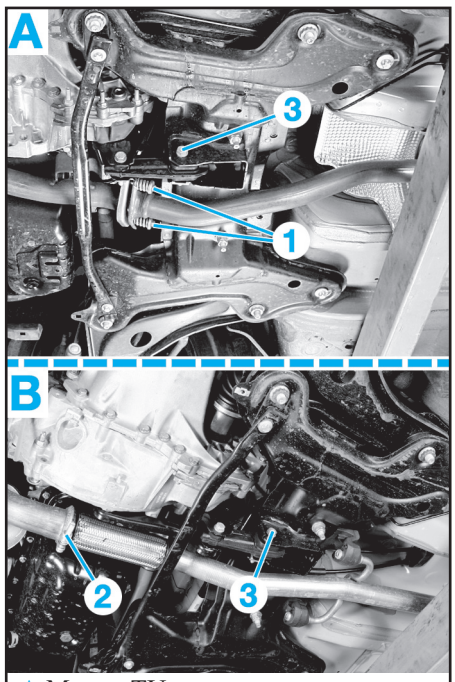
À la presse et avec un mandrin de diamètre approprié prenant appui sur la bague intérieure du roulement, engager le pivot sur le moyeu jusqu'en butée (C) (Fig.8).
S'assurer que le moyeu tourne librement.

Berceau

Dépose-repose

Lever et caler l'avant du véhicule.
Positionner les roues avant en ligne droite et bloquer la direction.
Déposer les roues avant.
Débrancher puis déposer la batterie.
Débrancher les connecteurs du calculateur de direction assistée dans le bac à batterie.
Dans l'habitacle :
-déposer la vis de bridage du joint de cardan de la colonne de direction sur le boîtier.
-désaccoupler la colonne du boîtier en tirant son arbre inférieur vers le haut.
Dans chaque passage de roue, déposer :
-l'écrou (9) de la rotule de direction et la désaccoupler du pivot à l'aide d'un extracteur approprié (Fig.4).
-l'écrou (3) de la biellette de liaison de barre stabilisatrice et la désaccoupler.
-le boulon de bridage (10) de la rotule inférieure et la désaccoupler du pivot en abaissant le triangle à l'aide d'un levier.

Attention :
Veiller à ne pas déboîter la transmission du différentiel.
Au besoin, maintenir les ensembles pivot-transmission dans les passages de roue.
Sous le véhicule, déposer :
-sur moteur **TU**, les boulons de fixation (1) de la bride d'accouplement du tuyau d'échappement sur le catalyseur (A) (Fig.11).
-sur moteur **DV**, le collier de la bride (2) du tuyau d'échappement sur le catalyseur (B).
-les vis de fixation de la ligne d'échappement sous la caisse.



A Moteur TU
B Moteur DV
Fig.11

Reculer la ligne d'échappement pour la dégager du berceau et la suspendre sous la caisse en la faisant reposer sur le train arrière.
Réaliser un montage en soutien sous le berceau à l'aide d'un vérin d'organe.
Déposer la vis de fixation (3) du tirant anti-basculement sur le berceau (Fig.11).
Déposer les vis de fixation (7) et (8) du berceau (Fig.4), de chaque côté, puis abaisser lentement le vérin pour dégager progressivement le berceau, en veillant à ne pas endommager le faisceau électrique du moteur d'assistance du boîtier de direction.

À la repose, respecter les points suivants :
-remplacer tous les écrous autofreinés et le joint du boîtier de direction avec le tablier.
-respecter les couples de serrage prescrits.
-monter la vis, du boulon de bridage de la rotule inférieure, par l'avant et l'écrou par l'arrière.
-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur pour les versions à moteur **TU** (voir chapitre "MOTEURS ESSENCE 1.1 et 1.4 (**TU**)").

Suspension arrière

Amortisseur

Nota :
Cette opération doit s'effectuer impérativement véhicule sur ses roues. Il est donc préférable de disposer d'un pont à quatre colonnes à levage auxiliaire dit "à ciseaux".

Dépose

Placer le véhicule sur un pont élévateur, de façon à maintenir le véhicule sur ses roues.
Mettre en place un compresseur sur le ressort arrière du côté concerné.
Lever le véhicule à l'aide du levage auxiliaire afin que les roues soient pendantes.
Dégager le ressort.
Dans le passage de roue arrière concerné, déposer :
-la roue.
-l'écran pare-boue.
-le boulon de fixation (1) de l'amortisseur sur le bras (Fig.12).
-le boulon de fixation (2) de l'amortisseur sur la caisse.
-l'amortisseur.

Repose

Mettre en place l'amortisseur.
Serrer son boulon de fixation supérieure (2) au couple prescrit et approcher son boulon inférieur (1).
Placer un vérin d'organe sous le train arrière.
Lever le train arrière jusqu'à mesurer la cote (X) = **160 mm**, entre le centre de la vis de fixation inférieure de l'amortisseur et le dessous du longeron (Fig.13).

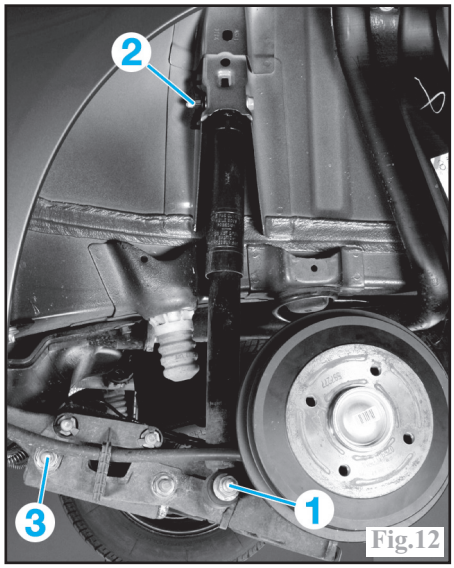


Fig.12

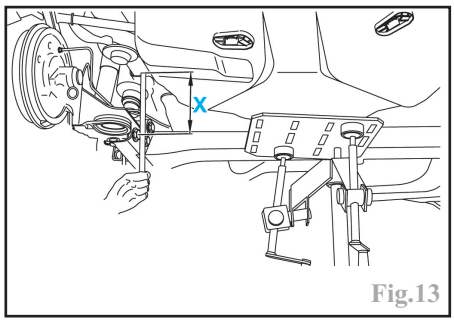


Fig.13

Serrer le boulon de fixation inférieure (1) de l'amortisseur au couple prescrit.
Descendre le train arrière et dégager le vérin d'organe.
Reposer le ressort comprimé sur le train.

Nota :
Contrôler l'état des coupelles du ressort et s'assurer qu'il soit bien positionné sur celles-ci.

Dégager le compresseur de ressort.
Reposer l'écran pare-boue et la roue.

Ressort

Dépose-repose

Mettre en place un compresseur sur le ressort du côté concerné.
Lever et caler l'arrière du véhicule afin que les roues soient pendantes.
Dégager le ressort.
À la repose, contrôler l'état des coupelles du ressort et s'assurer qu'il soit bien positionné sur celles-ci.

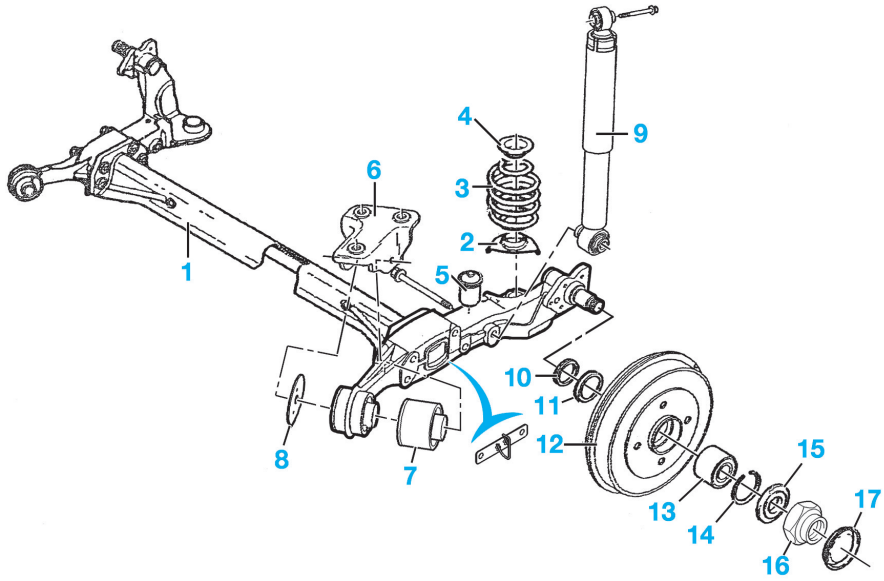
Roulement de moyeu

Remplacement

Attention :
Tout roulement démonté doit être impérativement remplacé.

Lever et caler l'arrière du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
Desserrer le frein de stationnement.

SUSPENSION ARRIÈRE - TRAIN ARRIÈRE



1 Essieu
2 Coupelle inférieure
3 Ressort
4 Coupelle supérieure
5 Butée
6 Chape de fixation
7 Palier élastique
8 Limiteur de débattement
9 Amortisseur
10 Coupelle d'appui
11 Bague d'étanchéité avec cible
12 Tambour
13 Roulement
14 Circlip
15 Rondelle
16 Écrou de moyeu
17 Capuchon

Déposer :
-le capuchon d'écrou au centre du tambour.
-l'écrou de moyeu, après l'avoir défreiné.
-le tambour.
À l'établi, déposer :
-le circlip logé dans la gorge du tambour, depuis l'extérieur de celui-ci.
-la bague d'étanchéité avec la cible, en faisant levier à l'aide d'un tournevis depuis l'intérieur du tambour (Fig.14).

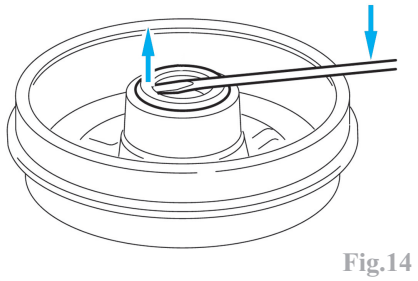


Fig.14

À la presse et à l'aide d'un mandrin approprié, extraire le roulement du moyeu depuis l'intérieur du tambour, et en prenant appui sur sa bague extérieure (A) (Fig.15).
Nettoyer et graisser le logement du roulement dans le tambour.
À la presse et à l'aide d'un mandrin approprié, monter le roulement neuf dans le tambour, depuis l'extérieur de celui-ci et jusqu'en butée (B).
Reposer :
-un circlip neuf dans le tambour.

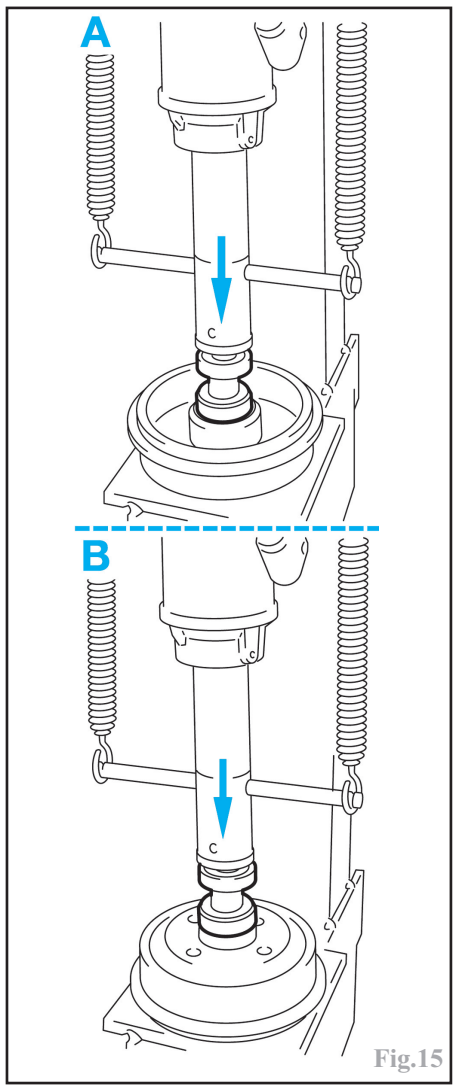


Fig.15

Nota :
Remplacer la coupelle d'appui, la bague d'étanchéité avec la cible, le circlip, la rondelle et l'écrou de moyeu, en utilisant les pièces fournies avec le roulement neuf.

-une bague d'étanchéité neuve avec la cible dans le tambour.
-une coupelle d'appui neuve sur la fusée (Fig.16).
-le tambour.

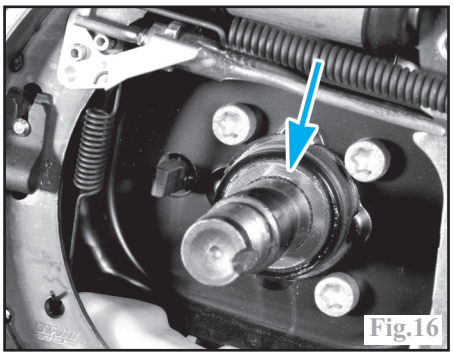


Fig.16

Nota :
S'assurer que la surface de frottement des garnitures à l'intérieur du tambour soit propre et sèche.

-l'écrou de moyeu neuf avec sa rondelle neuve et serrer l'écrou au couple prescrit puis le freiner, à l'aide d'un outil non tranchant.

Nota :
Graisser la face d'appui et les filets de l'écrou de moyeu.

-le capuchon d'écrou de moyeu.

Nota :
Remplacer le capuchon d'écrou de moyeu, si il a été endommagé à la dépose.

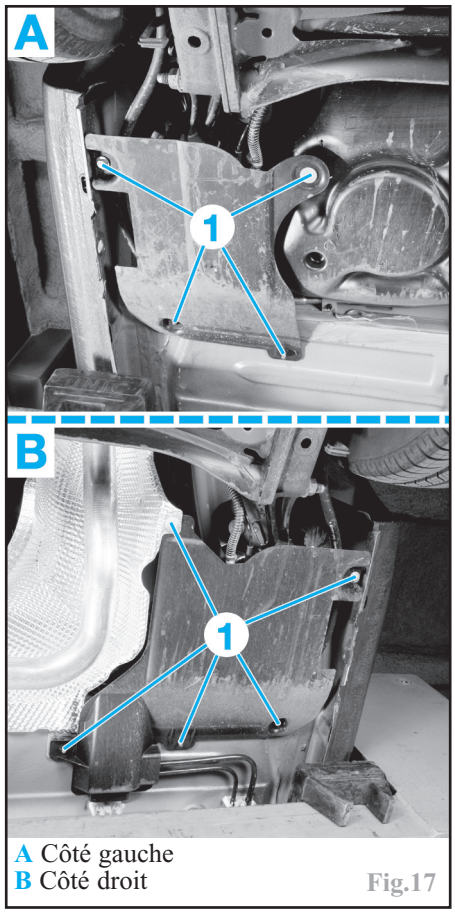
-la roue.

Train arrière

Nota :
Cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes. Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose du train arrière.
Elle nécessite en plus un outillage spécifique (outils **Citroën 4701-T.D** et **T.G**) pour assurer le centrage du train arrière à la repose.

Dépose

Lever et caler l'arrière du véhicule.
Dans l'habitacle :
-déposer la console de plancher (voir chapitre "CARROSSERIE").
-desserrer l'écrou de réglage du frein de stationnement jusqu'à pouvoir libérer les câbles du palonnier (voir chapitre "FREINS").
Sous le véhicule, débrider les câbles du frein de stationnement et les rabattre sur l'essieu.
De chaque côté :
-déposer la roue.
-déposer le cache de protection (1) sous le palier de l'essieu (Fig.17).



A Côté gauche
B Côté droit
Fig.17

-débrancher le connecteur du capteur ABS (2) (Fig.18).
-désaccoupler le flexible de frein du tuyau rigide (3).

Nota :
Prévoir l'écoulement du liquide de frein et obturer tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés.

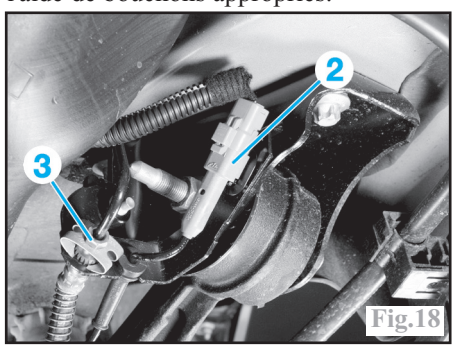


Fig.18

-mettre en place un compresseur sur le ressort.
-soutenir le bras de l'essieu à l'aide d'un cric.
-déposer le boulon (1) de fixation inférieur de l'amortisseur (Fig.12).
-abaisser lentement le cric et récupérer le ressort.
Placer un vérin d'organe sous le train arrière et attacher celui-ci au vérin à l'aide de sangles ou serre-joints afin de maintenir les bras à l'horizontale.
Déposer les vis de fixation (4) des paliers sous la caisse (Fig.19).
Abaisser lentement le vérin pour dégager le train arrière.

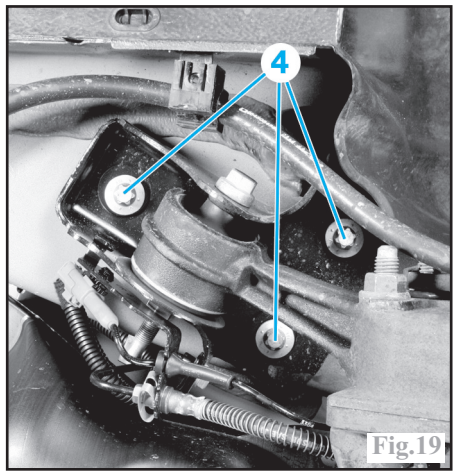


Fig.19

Repose

De chaque côté :
-déposer le boulon de fixation (3) du bras sur la traverse de l'essieu (Fig.12).

Attention :
Ne pas déposer les autres boulons de fixation du bras sur la traverse afin de ne pas les désolidariser.

-mettre en place l'outil de centrage (5) (outils **Citroën 4701-T.D**, côté droit, et **4701-T.G**, côté gauche) de l'essieu, en l'engageant sur l'orifice laissé libre par le boulon déposé et en le fixant par l'orifice de fixation de l'amortisseur (Fig.20).
-desserrer le boulon de fixation (6) de l'essieu sur le palier.

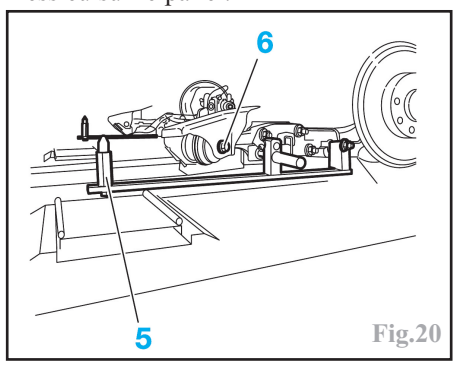
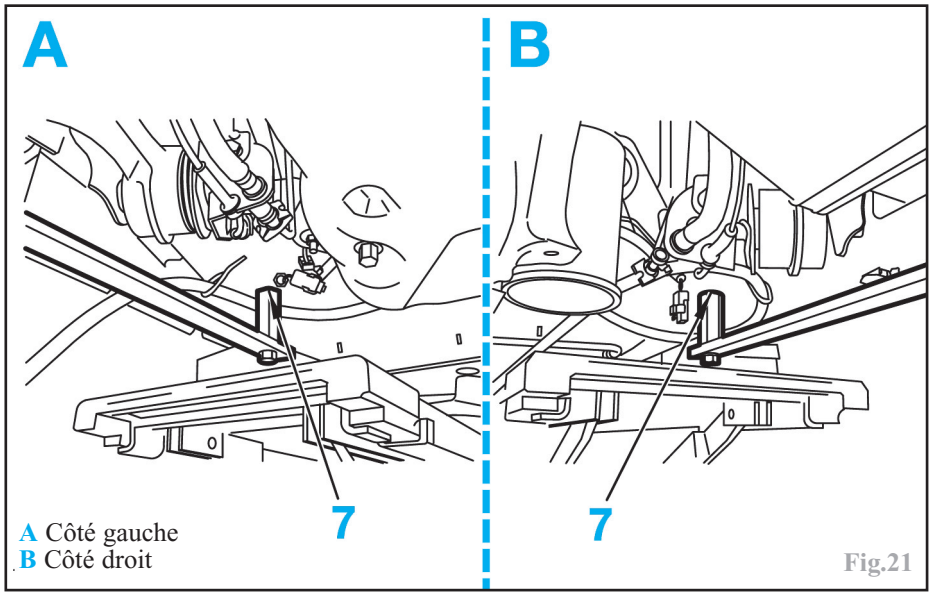


Fig.20

Présenter le train arrière sous la caisse dans la même position que pour la dépose, bras à l'horizontale.
Ajuster la position du train arrière en engageant les piges des outils de centrage dans les trous (7) prévus à cet effet sous la caisse (Fig.21).
Lever le train arrière jusqu'à mesurer, de chaque côté, la cote (X) = **160 mm**, entre le centre de la vis correspondant à la fixation inférieure de l'amortisseur et le dessous du longeron (Fig.13).
Dans cette position, reposer et serrer les vis de fixation (4) des paliers au couple prescrit (Fig.19).
Serrer les boulons de fixation (6) de l'essieu sur ses paliers (Fig.20).
Déposer les outils de centrage.



A Côté gauche
B Côté droit

Fig.21

Pour la suite de la repose, respecter les points suivants :
-respecter les couples de serrage prescrits.
-remplacer les écrous des boulons de fixation des bras sur la traverse.
-serrer les boulons de fixation inférieure (1) des amortisseurs (Fig.12), en relevant le train arrière jusqu'à mesurer, pour chaque côté, la cote (X) = **160 mm**, entre le centre de la vis de fixation inférieure de l'amortisseur et le dessous du longeron (Fig.13).
-veiller à repositionner correctement les câbles du frein de stationnement sous la caisse.
-procéder à la purge du circuit de freinage et au réglage du frein de stationnement (voir chapitre “FREINS”).

Palier élastique du train arrière

Remplacement

Nota :
Cette opération nécessite la dépose du train arrière (voir opération concernée).

Déposer :
-le boulon de fixation (6) du palier sur l'essieu (Fig.20).
-la chape du palier.
Repérer la position du palier élastique par rapport au bras de l'essieu (Fig.22).
Extraire le palier élastique du train arrière, à l'aide d'un extracteur approprié (outils **Citroën 4702-T.A, T.B, T.C** et **T.D**).

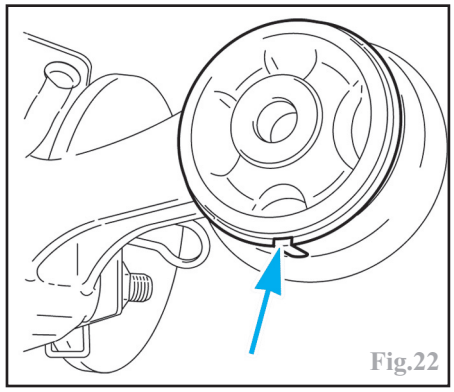


Fig.22

À la repose, respecter les points suivants :
-nettoyer le logement du palier élastique dans le bras de l'essieu et la chape du palier.
-engager le palier neuf sur le bras en respectant les repères faits à la dépose (Fig.22) puis utiliser des mandrins de diamètre appropriés (outils **Citroën 4702-T.A, T.B, T.E** et **T.F**).
-reposer le boulon de fixation de la chape du palier sans le serrer.

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Hauteurs du véhicule en assiette de référence

L'assiette de référence se calcule, à l'aide des formules, pour :
-l'avant : **H1** = **R1** - **L1**.
-l'arrière : **H2** = **R2** + **L2**.

Nota :
La différence de hauteur de caisse entre le côté droit et le côté gauche ne doit pas excéder **10 mm**.

Avec (Fig.1) :
-**H1**. Distance comprise entre la zone de mesure (**Z1**) sous le berceau avant et le sol.
-**H2**. Distance comprise entre la zone de mesure (**Z2**) sous le longeron arrière et le sol.
-**R1**. Distance comprise entre l'axe de rotation de la roue avant et le sol, sous charge.
-**R2**. Distance comprise entre l'axe de rotation de la roue arrière et le sol, sous charge.
-**L1**. Distance théorique comprise entre l'axe de rotation de la roue avant et la zone de mesure sous le berceau avant (**Z1**).
-**L2**. Distance théorique comprise entre l'axe de rotation de la roue arrière et la zone de mesure sous le longeron arrière (**Z2**).

Versions	L1 (+ 6/- 8 mm)	L2 (+ 10/- 6 mm)
C2 (1.1i, 1.4i et 1.4 HDi)	142,5	52
C2 (1.1i, 1.4i et 1.4 HDi) avec suspensions rehaussées ou CRD (*)	132,5	62

(*) Conditions de route difficile.

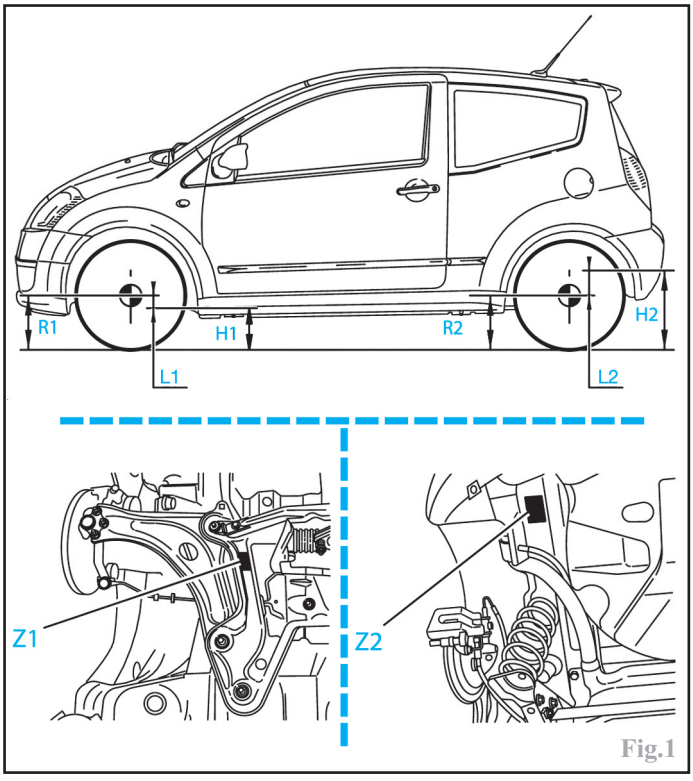


Fig.1

Caractéristiques de la géométrie

Nota :
Le contrôle et le réglage de la géométrie des trains doivent s'effectuer véhicule en assiette de référence (respect des cotes **H1** et **H2**) et direction centrée au point milieu.

Train avant

Versions	C2 (1.1i, 1.4i et 1.4 HDi)	C2 (1.1i, 1.4i et 1.4 HDi) avec suspensions rehaussées ou CRD (*)
Carrossage (non réglable **)	- 0°31' ± 0°30	- 0°28' ± 0°30'
Chasse (non réglable ***)	3°58' ± 0°18'	3°54' ± 0°18'
Inclinaison de pivot (non réglable)	11°26' ± 0°30'	11°15' ± 0°30
Parallélisme (réglable ****)	pincement de 2 ± 1 mm ou 0°18' ± 0°09	

Train arrière

Versions	C2 (1.1i, 1.4i et 1.4 HDi)	C2 (1.1i, 1.4i et 1.4 HDi) avec suspensions rehaussées ou CRD (*)
Carrossage (non réglable **)	- 1°30' ± 0°18'	- 1°28' ± 0°18'
Parallélisme arrière (non réglable)	pincement de 5,5 ± 1 mm ou 0°53' ± 0°09'	pincement de 5,2 ± 1 mm ou 0°50' ± 0°09'

(*) Conditions de route difficile.
(**) Différence maxi. entre droite/gauche : 0°18'.
(***) Différence maxi. entre droite/gauche : 0°30'.
(****) Réglage par rotation des biellettes de direction.

Couples de serrage (en daN.m)

Contre-écrou de biellette de direction : .....**5 ± 0,5**
Vis de roue : .....**9 ± 1**

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Sur l'ensemble des angles caractéristiques de la géométrie des trains, seul le parallélisme avant est réglable. En cas de relevé de valeurs hors tolérances sur les angles non réglables, contrôler l'état des éléments constitutifs des trains.

Vérifications préliminaires

Avant de procéder au contrôle ou au réglage de la géométrie des trains **AV** et **AR**, il est nécessaire d'examiner les points suivants :
-pneumatiques : état et pression de gonflage correct.
-roues : voile et alignement sommaire (visuel).
-articulations : état des jeux dans la direction, les trains **AV** et **AR** et serrage correct.
-suspensions : état des éléments de suspension, étanchéité des amortisseurs.
-moyeux : absence de jeux.

Mise au point milieu de la direction

Déposer les colliers du soufflet du boîtier de direction, côté droit.
Déboîter le soufflet.
Braquer la direction en butée à gauche et relever la valeur (**X**), entre la crémaillère et le boîtier (Fig.2).
Braquer la direction en butée à droite et relever la valeur (**Y**).
Calculer la valeur du point milieu : (**Y** - **X**) / **2**.
Centrer la direction à la valeur calculée.

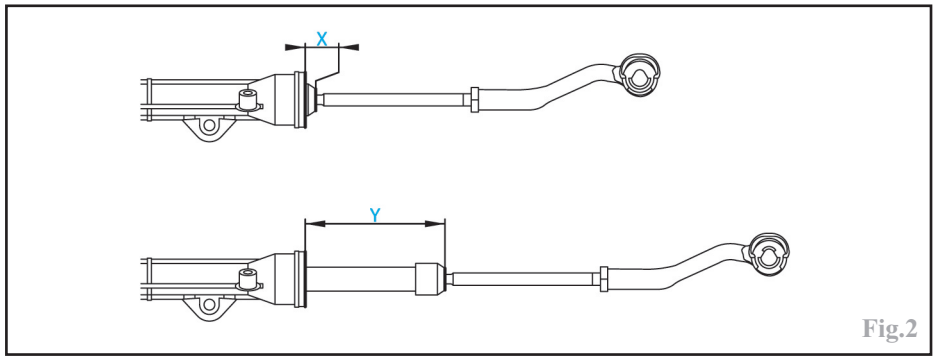


Fig.2

Remettre en place le soufflet avec un collier neuf sur le boîtier.

Mise en assiette de référence du véhicule

À l'avant, relever la cote "**R1**" (Fig.1).
À l'arrière, relever la cote "**R2**".
Procéder au calcul des valeurs "**H1**" et "**H2**" en appliquant les formules mentionnées aux "CARACTÉRISTIQUES" et avec les valeurs "**L1**" et "**L2**" prescrites.
Comparer les valeurs calculées à celles prescrites. En cas de valeur incorrecte, ajuster la hauteur du véhicule en le chargeant plus ou moins ou en utilisant des outils de compression de suspensions appropriés.

Réglage du parallélisme avant

Nota :
Le contrôle ou réglage de la géométrie des trains (seul le parallélisme avant est réglable) doit s'effectuer véhicule mis en assiette de référence, après avoir effectué les vérifications préliminaires et centré la direction au point milieu.

Le parallélisme se règle par l'allongement ou le raccourcissement symétrique de la longueur du filetage apparent des biellettes de direction, en les tournant de chaque côté par leur empreinte hexagonale (**1**), après avoir desserré le contre-écrou (**2**) de la rotule de direction (Fig.3).

Nota :
Répartir symétriquement, entre la roue gauche et la roue droite, la valeur du parallélisme global.
Une fois le réglage effectué, s'assurer que les soufflets de direction ne sont pas vrillés, sinon parfaire leur position en écartant leur collier de fixation (**3**) sur les biellettes.

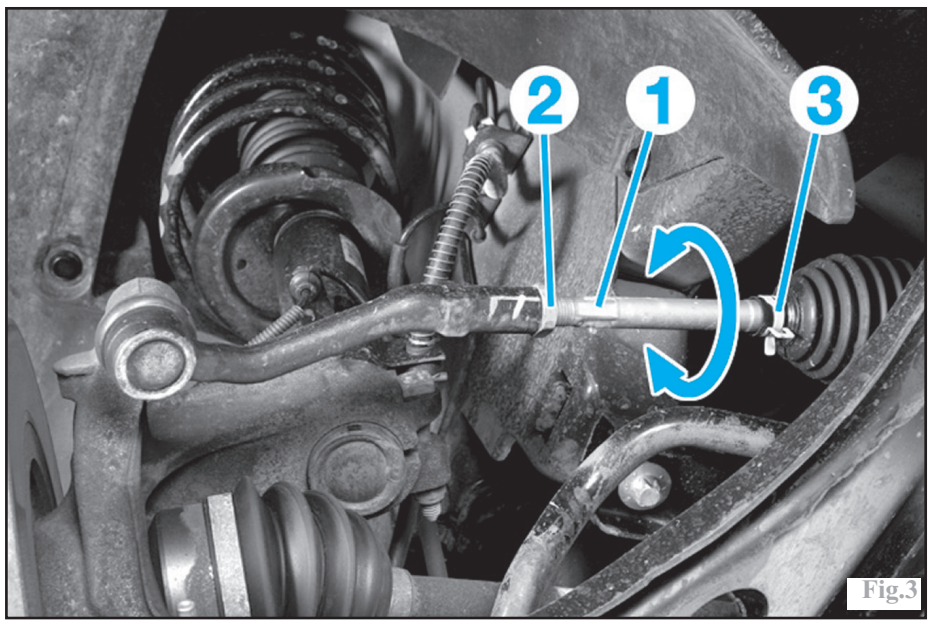


Fig.3

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Direction à crémaillère montée en arrière de l'essieu avant avec colonne de direction articulée par joints de cardan. Assistance électrique, réglage en hauteur et en profondeur du volant montés en série sur toutes les versions.
Rapport de démultiplication : **45,6** à **1**
Nombre de tours de volant de butée à butée :
-3,2 pour une monte pneumatique de **175/65 R 14**.
-2,8 pour une monte pneumatique de **185/55 R 15**.
Diamètre de braquage (entre trottoirs) :
-9.6 m pour une monte pneumatique de **175/65 R 14**.
-10.70 m pour une monte pneumatique de **185/55 R 15**.
Diamètre de braquage (entre murs) :
-9.9 m pour une monte pneumatique de **175/65 R 14**.
-11 m pour une monte pneumatique de **185/55 R 15**.
Course de la crémaillère (mm) : **2 x 72**.
Angle de braquage intérieur : **38°**.
Angle de braquage extérieur : **32°24**.

Assistance

Assistance électrique par moteur extérieur au boîtier de crémaillère.

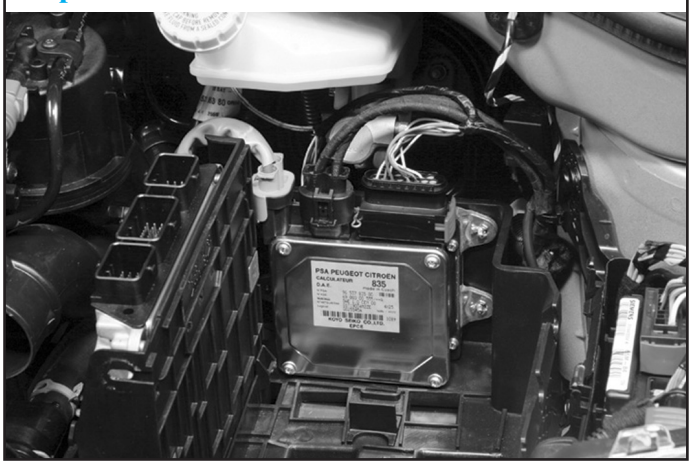
Moteur électrique d'assistance

Moteur fixé au boîtier de crémaillère de direction et commandé par le calculateur de direction assistée en liaison avec le calculateur de gestion moteur.
Marque : **Koyo**.
Alimentation : **12 Volts**.
Intensité : **60 Ampères**.

Calculateur de direction assistée

Il est situé dans le compartiment moteur, derrière la batterie.

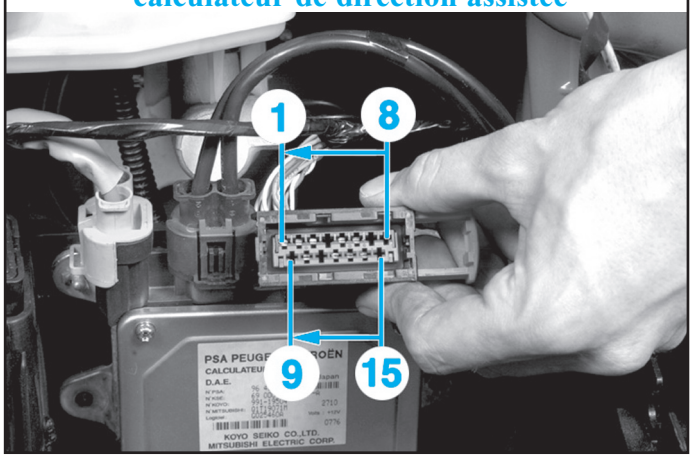
Implantation du calculateur de direction assistée



Brochage du calculateur de direction assistée

Voies	Affectations
Connecteur 15 Voies Noir	
1	Capteur de température moteur d'assistance
2	Capteur de couple
3	Capteur de température moteur d'assistance
4	-
5	Alimentation après contact fusible F4
6	Ligne multiplexée sur réseau CAN
7 à 9	-
10	Capteur de couple
11 et 12	-
13	Capteur de couple
14	Ligne multiplexée sur réseau CAN
15	-
Connecteur 2 Voies Noir	
1	Masse
2	Alimentation batterie fusible MF8
Connecteur 2 Voies Beige	
1	Commande moteur d'assistance
2	Commande moteur d'assistance

Identification des bornes du connecteur noir du calculateur de direction assistée



Couples de serrage (en daN.m)

Goujons de fixation du boîtier de direction sur le berceau : ..... **0,8 ± 0,1**
Boîtier de direction sur berceau : ..... **8 ± 0,8**
Contre-écrou de biellette de direction : ..... **5 ± 0,5**
Biellette de direction sur le boîtier : ..... **5 ± 0,5**
Rotule de direction sur pivot : ..... **3,5 ± 0,3**
Joint de cardan d'arbre intermédiaire de colonne de direction sur pignon d'attaque : ..... **2,2 ± 0,2**
Fixations de la colonne de direction : ..... **2,2 ± 0,2**
Volant : ..... **2 ± 0,3**

Schéma électrique de la direction assistée

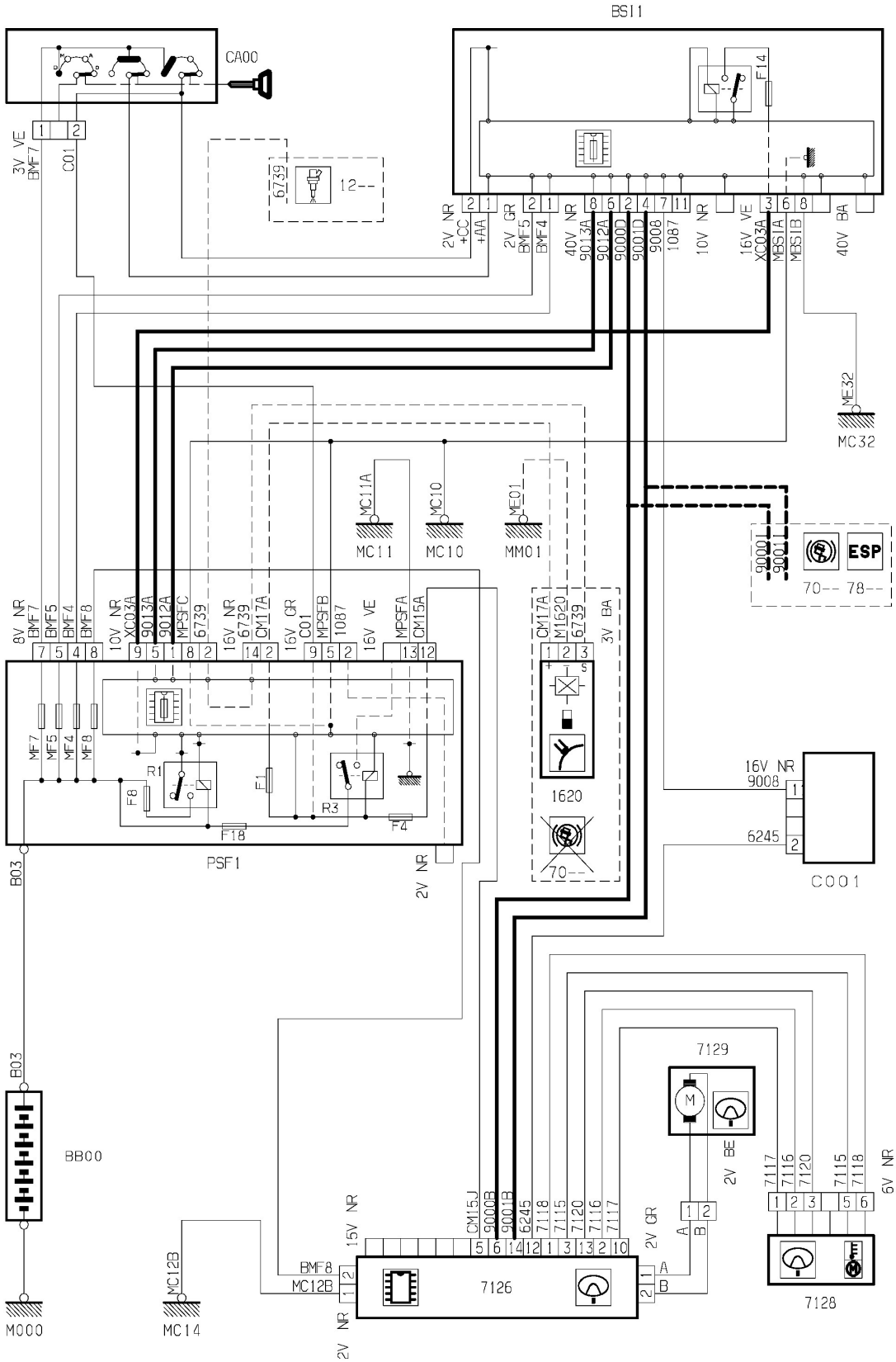
Légende

BB00 : Batterie.
BSI1 : Calculateur Habitacle.
CA00 : Contacteur à clé.
C001 : Prise diagnostic.
M000 : Masse batterie.
MC10 : Masse sous batterie côté avant gauche.
MC11 : Masse sous batterie côté avant gauche.
MC14 : Masse sous batterie côté avant gauche.

MC32 : Masse pied avant gauche.
MM01 : Masse compartiment moteur.
PSF1 : Boîtier fusibles moteur.
12--: Vers ensemble pompe/jauge à carburant.
1620 : Capteur vitesse véhicule.
70--: Vers calculateur ABS.
7126 : Calculateur direction assistée électrique.
7128 : Capteur de couple direction assistée électrique.
7129 : Moteur direction assistée électrique.
78--: Vers calculateur ESP.

Codes couleurs

BA. Blanc – BE. Bleu – BG. Beige – GR. Gris – JN. Jaune – MR. Marron – NR. Noir – OR. Orange – RG. Rouge – RS. Rose – VE. Vert – VI. Violet – VJ. Vert/jaune.



Direction assistée

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Il est vivement conseillé de débrancher la batterie puis d'attendre au moins **10 minutes** avant toute intervention sur le dispositif d'airbag.
Un coussin d'airbag doit être, lorsqu'il est déposé, stocké dans un endroit sûr avec l'enjoliveur central dirigé vers le haut.
La dépose du boîtier de direction nécessite la dépose du berceau (voir chapitre "SUSPENSIONS - TRAINS")

Boîtier de direction

Dépose

Déposer :
-le berceau (voir chapitre "SUSPENSIONS - TRAINS").
-les écrous du boîtier de direction.
-les goujons du boîtier de direction.
-le boîtier de direction.

Nota :
Récupérer les rondelles crantées. Ne pas porter le boîtier de direction par le moteur électrique. Stocker le mécanisme de direction dans un carton.

Repose

Nota :
Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et le joint pare-poussière du boîtier de direction.

Reposer :
-les rondelles crantées.
-le boîtier de direction.
-les goujons du boîtier de direction.
-les écrous du boîtier de direction.
-le berceau (voir chapitre "SUSPENSIONS - TRAINS").

Nota :
Procéder au contrôle et au réglage si nécessaire de la géométrie du train avant (voir opération concernée au chapitre "GEOMETRIE DES TRAINS").

Colonne de direction

Dépose-repose

Débrancher la batterie et attendre 10 minutes afin de désactiver le dispositif d'airbag.
Déposer le module d'airbag (voir chapitre "AIRBAGS ET PRETENSIONNEURS").
Placer les roues en position ligne droite et retirer la clé de contact.
Déposer :
-le volant, après avoir repéré sa position par rapport à la colonne (voir chapitre "AIRBAGS ET PRETENSIONNEURS").
-les demi-coquilles de colonne de direction.
-le contacteur tournant.
-l'antivol de direction.
Dégager le faisceau électrique sous la colonne de direction.
Dévisser la vis de bridage du joint de cardan de la colonne de direction sur le boîtier.
Dégager la colonne du boîtier en la tirant vers le haut.
Déposer les **4 vis** de fixation (1) de la colonne de direction (Fig.1).

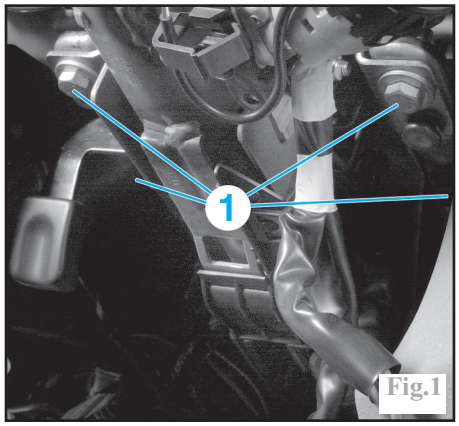


Fig.1

Extraire la colonne de direction.
À la repose, respecter les couples prescrits et procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Antivol de direction

Dépose-repose

Débrancher la batterie et attendre 10 minutes afin de désactiver le dispositif d'airbag.
Déposer :
-le module d'airbag (voir chapitre "AIRBAGS ET PRETENSIONNEURS").
-le volant.
-les demi-coquilles de colonne de direction.
-le cache sous la colonne en ayant vidé le vide-poches.
Débrancher le connecteur (1) noir (fil orange et vert / noir) (Fig.2).

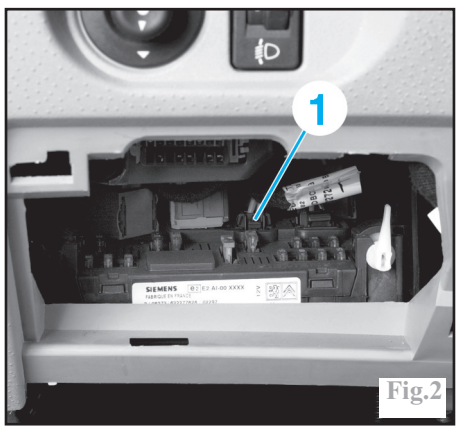


Fig.2

Sur le côté droit de la colonne de direction, débrancher le connecteur (2) (Fig.3).
Dégrafer le faisceau antivol.
Déposer le module antivol (3) du contacteur à clé.

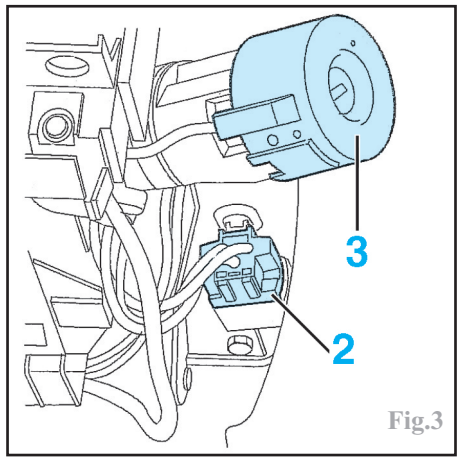


Fig.3

Mettre la clé de contact dans le contacteur.
Percer la vis (4) se trouvant sur le contacteur et fixant celui-ci à la colonne (Fig.4).

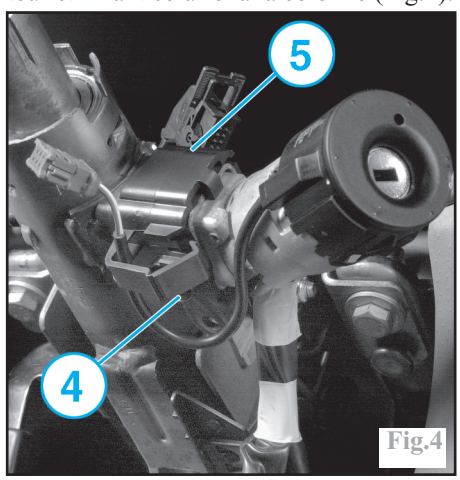


Fig.4

Déposer le contacteur en appuyant sur l'ergot (5) avec un tournevis plat.
À la repose, poser une vis autocassante neuve sur le contacteur à clé et la serrer jusqu'à ce que sa tête casse.

Biellette de direction

Remplacement

Lever et caler le véhicule roues pendantes.
Déposer la roue avant et l'écran pare-boue du côté concerné.
Débloquer le contre-écrou de biellette de direction.
Déposer :
-la rotule de direction.
-les colliers du soufflet concerné puis le dégager.
Bloquer la biellette gauche sur la crémaillère à l'aide de l'outil (1) référencé **0721.B** en serrant en "a" (Fig.5).
Mettre en appui l'outil sur le berceau moteur en "b".
Déposer la biellette (2) à l'aide de l'outil (3) référencé **80707–T** (Fig.6).
À la repose, serrer la biellette (2) au couple prescrit et procéder à un réglage du point milieu de la crémaillère.

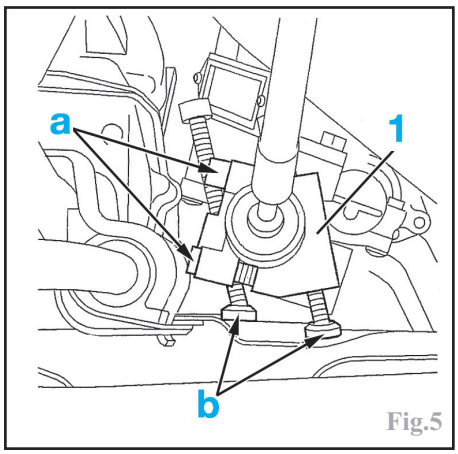


Fig.5

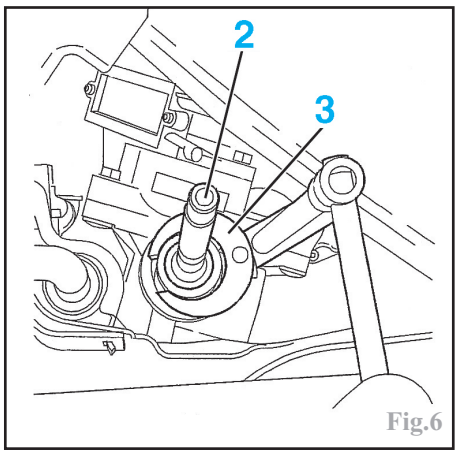
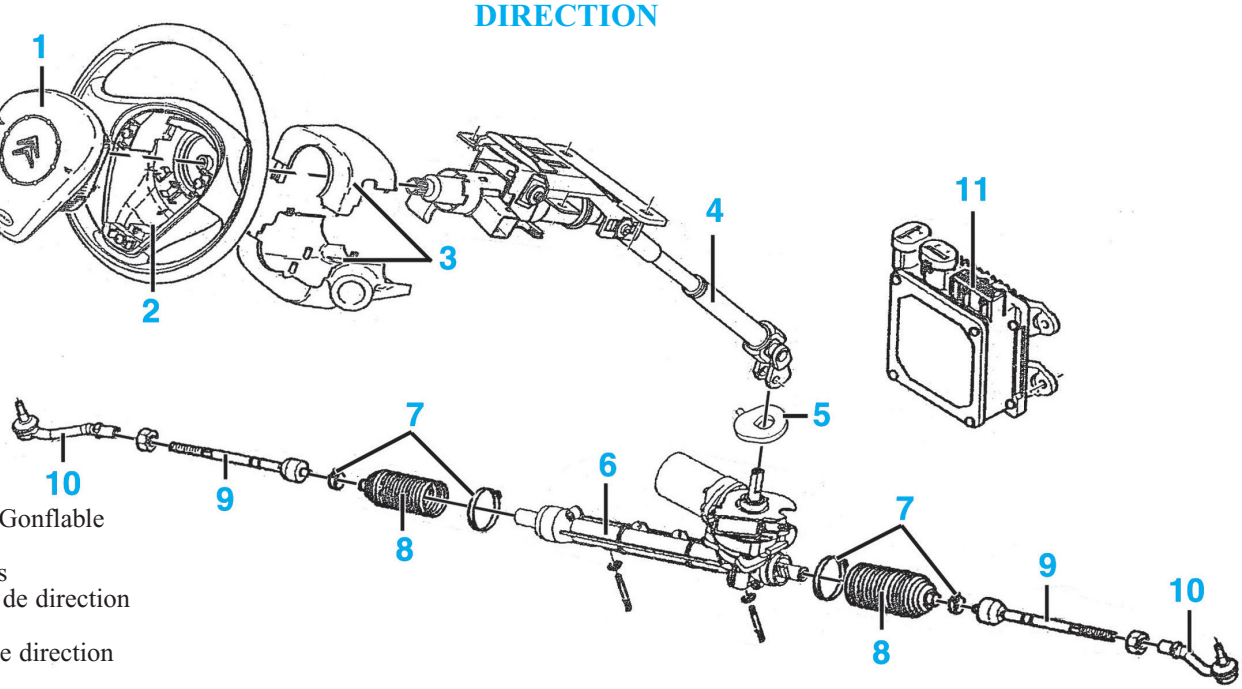


Fig.6

DIRECTION



1 Coussin Gonflable
2 Volant
3 Coquilles
4 Colonne de direction
5 Joint
6 Boîtier de direction
7 Colliers
8 Soufflets
9 Biellettes
10 Rotules
11 Calculateur électronique d'assistance de direction

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Système de freinage à commande hydraulique à double circuit en "**X**" avec maître-cylindre tandem, assisté par servofrein à dépression et aide au freinage d'urgence.
Disques pleins à l'avant et tambours à l'arrière.
Frein de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière.
Montage en série d'un système antiblocage des roues **Teves MK 70**. Le calculateur a un connecteur à **26 voies**.

Freins avant

Disques pleins et étriers flottants monopiston.

Disques

Diamètre du disque : **266 mm**.
Épaisseur nominale : **13 mm**.
Épaisseur mini : **11 mm**.
Voile maxi : **0,05 mm**.

Étriers

Marque et type : **Lucas/TRW C48/13**.
Diamètre du piston : **48 mm**.

Plaquettes

Marque et type : **Textar T4144**.
Épaisseur :
-origine : **13 mm**.
-limite d'usure : **3 mm**.

Freins arrière

Freins arrière à tambours avec rattrapage de jeu automatique.
Diamètre du tambour :
-nominal : **203 mm**.
-maximal : **205 mm**.
Largeur de la piste du tambour : **38 mm**.
Épaisseur minimale des garnitures : **1 mm**.
Écartement des garnitures avant repose du tambour : **202,5 mm**.
Qualité des garnitures : **DON 8259**.

Commande

Servofrein

Servofrein à dépression fournie par le collecteur d'admission (moteur à essence) ou la pompe à vide (moteur diesel).
Marque : **Bosch** ou **Teves**.
Diamètre : **228,6 mm/9"**.

Maître-cylindre

Maître-cylindre tandem à clapets.
Marque : **Bosch**.
Diamètre : **22,2 mm**.

Frein de stationnement

Frein de stationnement à commande mécanique par câble agissant sur les roues arrière.

Système antiblocage

Montage en série d'un système d'antiblocage des freins de marque Teves, à quatre capteurs et quatre canaux.

Calculateur

Calculateur électronique numérique programmé à **26 bornes**, accolé au groupe hydraulique situé à l'avant du passage de roue gauche. Son rôle est de réguler la pression de freinage, aux moyens d'électrovannes, afin d'éviter le blocage des roues. Cet état est détecté par les capteurs de vitesse de rotation situés sur chacune des roues. En cas de non-conformité des signaux traités, des paramètres calculés, en cas de panne ou de défaillance dans l'installation, le calculateur limite le fonctionnement des systèmes selon une procédure appropriée. La défaillance est signalée au conducteur par l'allumage d'un témoin au combiné d'instruments et peut être interprétée au moyen de l'outillage spécifique du constructeur à partir du connecteur de diagnostic situé sur la platine porte-fusibles habitacle.
Marque et type : **Teves MK 70**.

Brochage du calculateur d'ABS sans ESP - 26 voies (MK70)

Voies	Affectations
1	Alimentation +12 Volts
2	Signal capteur de roue ARG
3	Signal capteur de roue ARG
4	-
5	Signal capteur de roue AVD
6	Signal capteur de roue AVD
7	-
8	Signal capteur de roue AVG
9	Signal capteur de roue AVG
10	-
11	Signal capteur de roue ARD
12	Signal capteur de roue ARD
13	-
14	Alimentation +12 Volts fusible MF3 via relais double (7018)
15 à 17	-
18	Ligne de diagnostic vers prise diagnostic
19	Liaison multiplexée avec le BSI
20	Alimentation + APC via le fusible F3
21	Ligne CAN Low
22	Contacteur niveau mini liquide de frein
23	Ligne CAN High
24	-
25	Liaison multiplexée avec le BSI
26	Masse

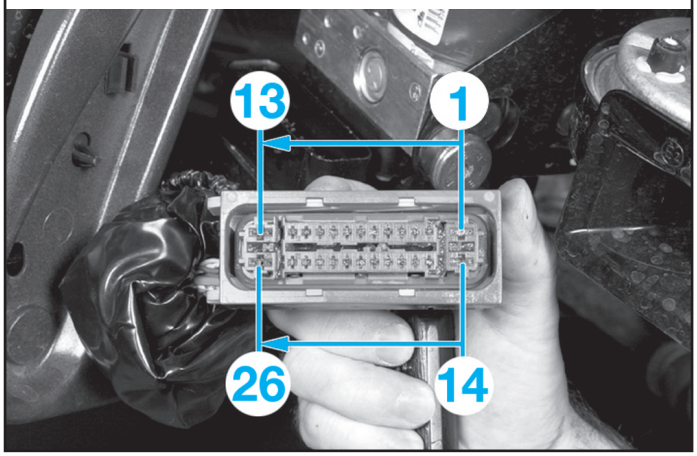
Groupe hydraulique

Le groupe hydraulique est situé à l'avant du passage de roue gauche. Il supporte le calculateur et intègre le moteur électrique, la pompe hydraulique et les électrovannes. Il est placé dans le circuit entre le maître-cylindre et les étriers de frein ou les cylindres récepteurs.
Marque et type : **MK 70**.
Référence **ABS** : **96 514 120 80**.

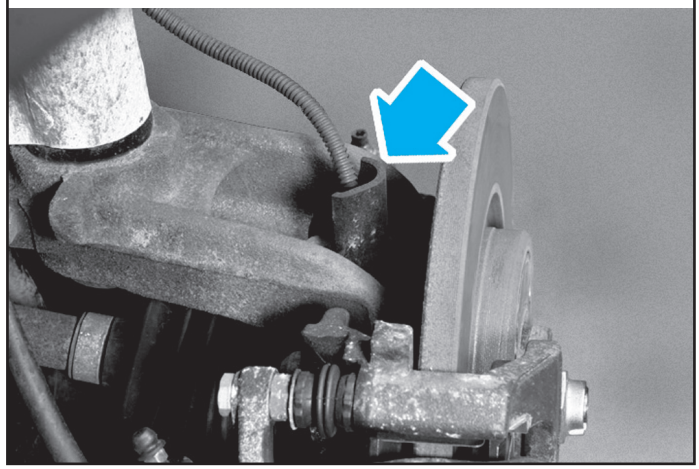
Électrovannes

Au nombre de 8 intégrées au groupe hydraulique. Une électrovanne d'admission et une électrovanne d'échappement par roue. Les électrovannes d'admission sont ouvertes au repos alors que celles d'échappement sont fermées pour le même état.
Tension d'alimentation : **12 volts**.

Identification des bornes du calculateur ABS



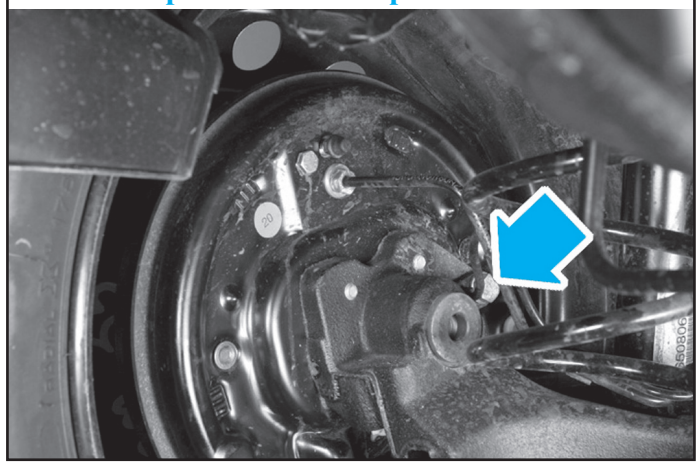
Implantation du capteur avant



Implantation du groupe hydraulique



Implantation du capteur arrière



Témoin d'anomalie

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments et son allumage permanent signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif d'antiblocage des roues et donc que le système n'est plus actif. Dans ce cas, le véhicule conserve alors un freinage conventionnel mais sans répartition.
À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint au bout **3 secondes**.

Capteurs de vitesse

Capteurs de type inductif.
À l'avant, ils sont fixés sur les pivots et montés radialement par rapport au roulement de roue. À l'arrière, ils sont fixés sur les bras de suspension en position axiale.
Entrefer capteur / roulement de moyeu (non réglable) :
-avant : **0,16** à **1,6 mm**.
-arrière : **0,35** à **1,6 mm**.
Repère couleur du connecteur d'un capteur : **bleu**.
Marque et type du capteur :
-**Teves 96 387 201 80** (roues avant).
-**Teves 96 385 307 80** (roues arrière).
Roulements de moyeu avec roue magnétique intégrée : **48 paires de pôles**.
Marque du roulement : **SNR**.

Contacteur de stop

Contacteur situé en bout de la pédale de frein, fixé sur le pédalier. Il prévient le calculateur de toutes actions sur la pédale. Au repos, le contacteur est ouvert.
Tension d'alimentation : **12 volts**.

Aide au freinage d'urgence

L'assistance au freinage d'urgence permet de réduire la distance de freinage en cas de freinage brutal. La commande de freinage est composée d'un maître-cylindre spécifique et d'un servofrein de nouvelle génération.
Le système hydromécanique est à 2 états :
-en freinage lent, le rapport d'amplification est de **6,6**.
-en freinage d'urgence, le rapport d'amplification est de **23**.
La vitesse d'enfoncement de la pédale de frein est le paramètre qui permet de déterminer le passage du rapport de freinage lent au rapport de freinage d'amplification. Lorsque la vitesse d'enfoncement de la pédale de frein est supérieure à un seuil de **580,8 mm/s**, le rapport de freinage d'urgence est activé, et la pression générée dans le maître-cylindre est plus importante.
Cette action est déclenchée par un système mécanique de double piston situé en amont du système d'assistance. Lorsque la pédale de frein est enfoncée brutalement, le piston principal actionne un deuxième piston en provoquant la pression maximale dans le circuit de freinage jusqu'à la régulation de l'ABS.

Ingrédients

Liquide de frein

Capacité : **0,7 litre** (avec respect des repères "**DANGER**" et "**MAXI**" sur le réservoir).
Préconisation : liquide de frein synthétique **Citroën** de spécification **DOT 4**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **2 ans**.

Couples de serrage (en daN.m)

Vis de colonnette d'étrier avant : .....**3 ± 0,3**
(vis neuves + frein filet)
Vis de support d'étrier avant sur pivot : .....**10,5 ± 1**
Vis de fixation d'un disque avant sur moyeu : .....**1 ± 0,1**
Vis de fixation d'un cylindre récepteur : **1,4**
Canalisations sur maître-cylindre : .....**1,5 ± 0,3**
maître–cylindre sur servofrein : .....**2 ± 0,5**
Servofrein sur pédalier : .....**2,2 ± 0,3**
Pompe à vide : .....**1,8 ± 0,2**
Vis de roue : .....**9 ± 1**
Canalisation de frein sur groupe hydraulique : .....**1,6 ± 0,3**
Écrous de fixation du groupe hydraulique : .....**0,9 ± 0,1**
Capteur de vitesse de roues : .....**0,8 ± 0,2 (+ frein filet)**

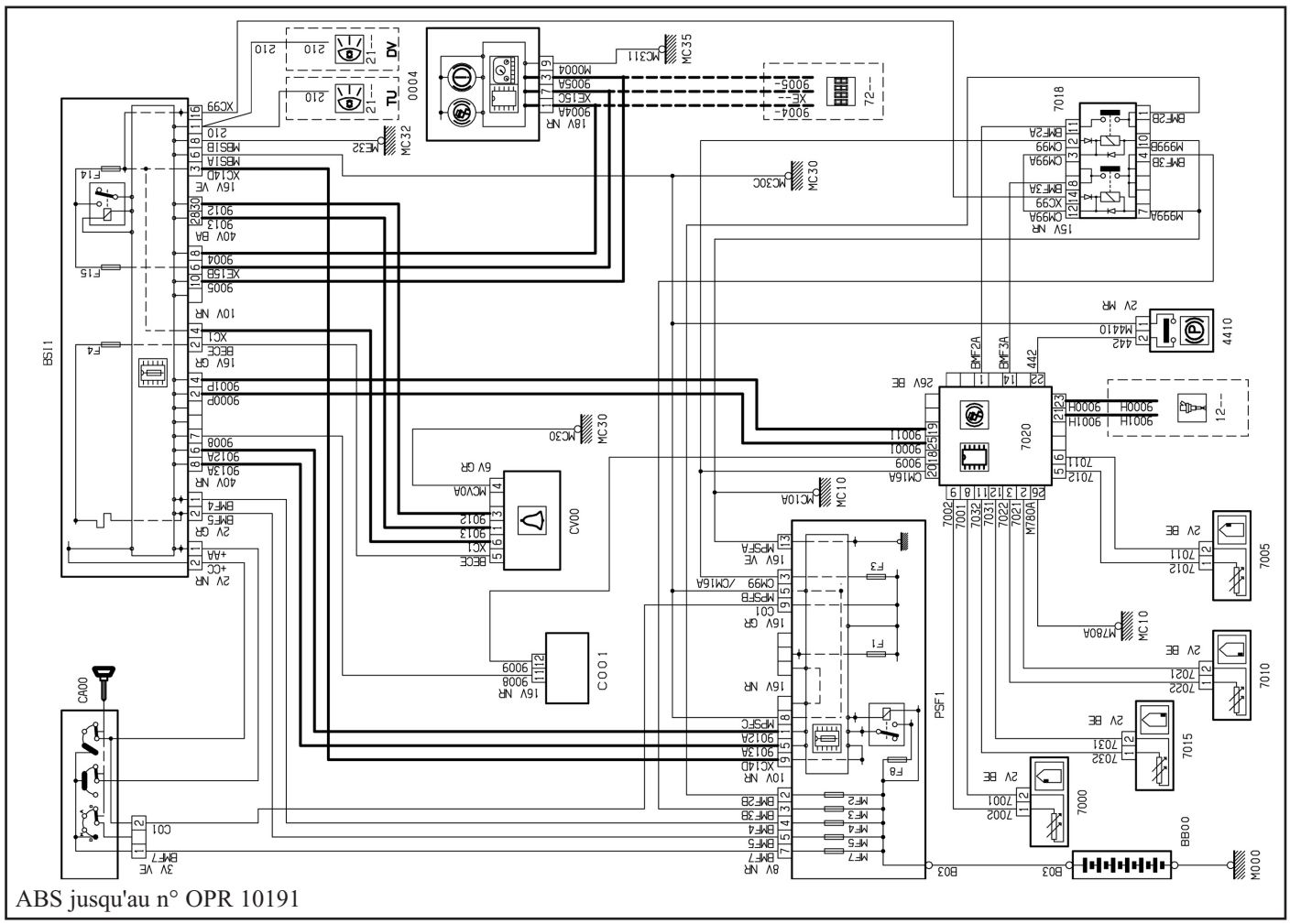
Schémas électriques du système ABS

Légende

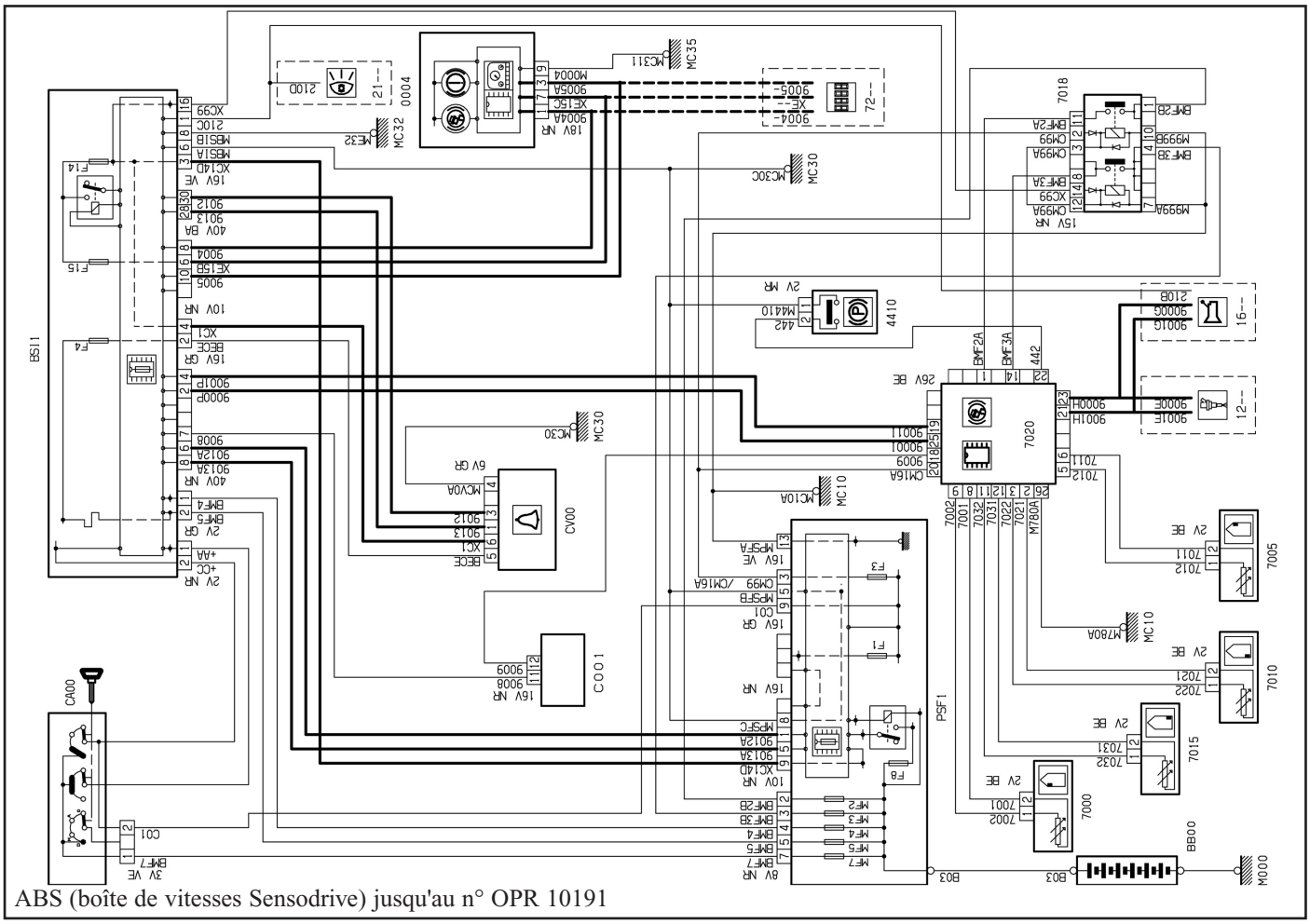
BB00. Batterie.
BSI1. Calculateur Habitacle.
CA00. Contacteur à clé.
C001. Prise diagnostic.
CV00. Module de commutation sous volant.
M000. Masse batterie.
MC10. Masse sous batterie côté avant gauche.
MC30. Masse pied avant gauche planche de bord.
MC32. Masse pied avant gauche.
MC35. Masse sous levier de vitesses.
PSF1. Boîtier fusibles moteur.
0004. Combiné d'instruments.
12--. Système de gestion moteur.
16--. Vers transmission automatique.
21--. Vers feux de stop.
4410. Contacteur de niveau de liquide de frein.
7000. Capteur d'ABS AVG.
7005. Capteur d'ABS AVD.
7010. Capteur d'ABS ARG.
7015. Capteur d'ABS ARD.
7018. Relais double calculateur ABS
7020. Calculateur antiblocage de roue (ABS).
72--. Vers afficheur central.

Codes couleurs

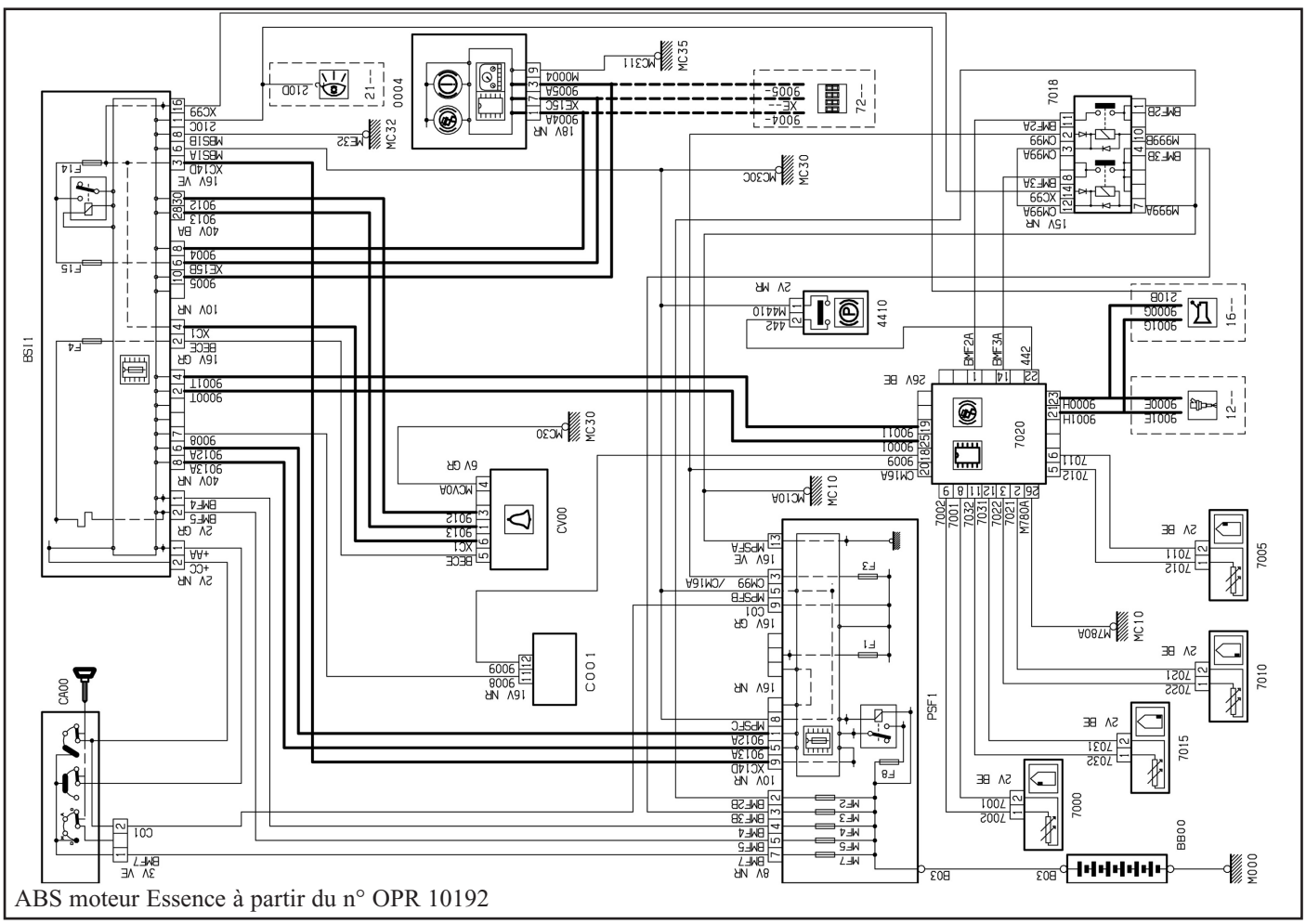
BA. Blanc – BE. Bleu – BG. Beige – GR. Gris – JN. Jaune – MR. Marron – NR. Noir – OR. Orange – RG. Rouge – RS. Rose – VE. Vert – VI. Violet – VJ. Vert/jaune.



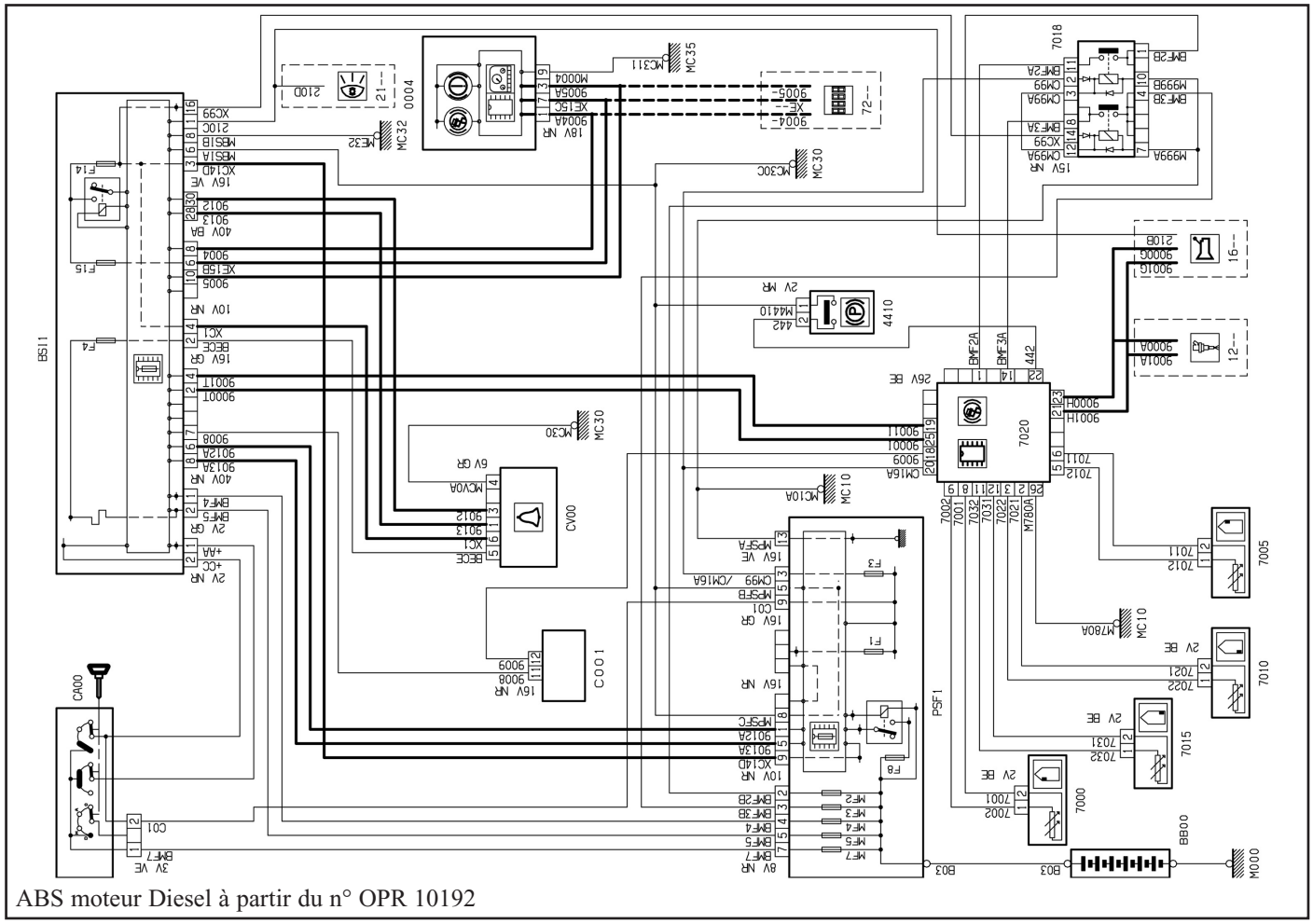
ABS jusqu'au n° OPR 10191



ABS (boîte de vitesses Sensodrive) jusqu'au n° OPR 10191



ABS moteur Essence à partir du n° OPR 10192



ABS moteur Diesel à partir du n° OPR 10192

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Procéder à la purge du circuit hydraulique de freinage à chaque fois que celui-ci a été ouvert
Il ne faut pas faire fonctionner l'**ABS** si le circuit de freinage n'a pas été purgé.
Il est nécessaire d'utiliser un appareil sous pression pour effectuer la purge.
Remplacer toujours les plaquettes, disques, tambours ou segments de frein par train complet et ne monter que des pièces de marque et qualité préconisées.
Le remplacement des disques entraîne obligatoirement le montage de plaquettes de frein neuves.

Freins avant

Plaquettes

Remplacement

Lever et caler l'avant du véhicule.
Déposer les roues avant.
À l'aide d'un tournevis, faire levier pour repousser le piston de l'étrier en (A), en l'introduisant entre l'étrier et le dos de la plaquette extérieure afin de créer un léger jeu (Fig.1).

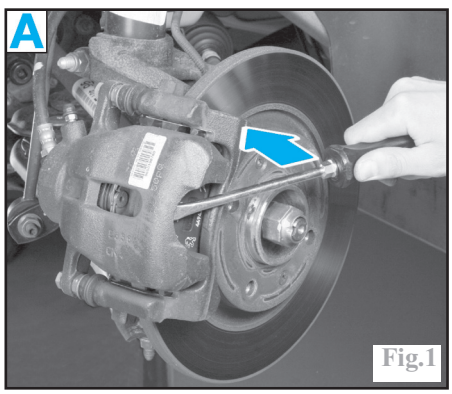


Fig.1

Déposer la vis de colonnette inférieure en (B) (Fig.2).

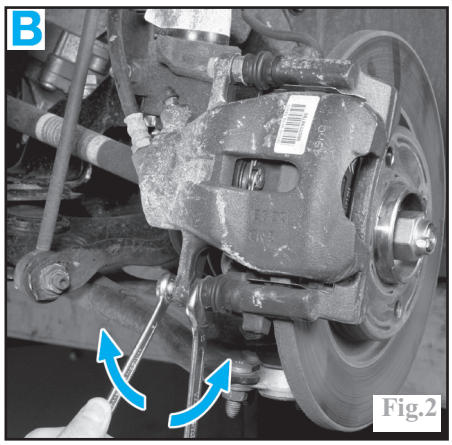


Fig.2

Basculer l'étrier vers le haut en (C) (Fig.3).
Déposer les plaquettes.

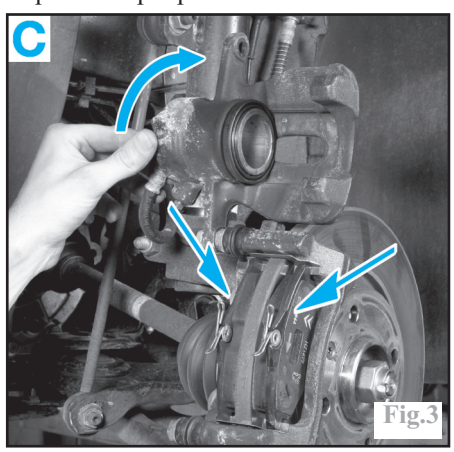


Fig.3

Contrôler l'étanchéité du piston, le bon état des soufflets de protection ainsi que l'usure des disques et le coulissement correct de l'étrier sur les colonnettes.
Repousser le piston d'étrier à fond dans son logement, à l'aide d'une pince appropriée (par exemple **Facom D.60A**) ou bien avec un levier glissé entre les 2 anciennes plaquettes, provisoirement montées dans le corps de l'étrier.
Remplacer les épingles de guidage en (D) sur le support d'étrier, par celles fournies avec les plaquettes neuves (Fig.4).

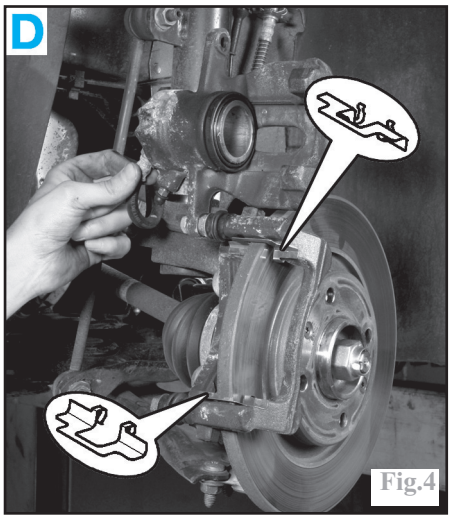


Fig.4

Si besoin est, aspirer le liquide de frein en excédant dans le réservoir de compensation.
Mettre en place les plaquettes de frein neuves sur le support d'étrier en respectant leur sens de montage en (E), « flèche » au dos de celles-ci dirigée vers le bas (Fig.5).

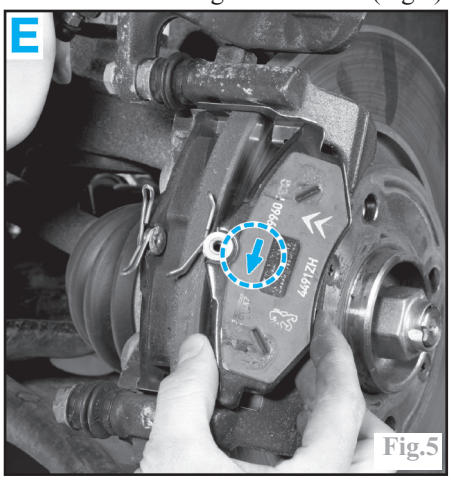


Fig.5

À la repose, remplacer les pièces défectueuses, nettoyer le pourtour du piston, l'étrier et le disque de frein avec un solvant approprié, contrôler le niveau dans le réservoir de compensation, faire le complément si nécessaire.

Etrier

Dépose

Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
Déposer les plaquettes (voir opération concernée).
Débrancher le raccord du flexible de frein du passage de roue. Prévoir l'écoulement du liquide puis obturer la canalisation avec un bouchon approprié.
Dégrafer le flexible de l'élément de suspension.
Desserrer le flexible de frein (1) sur l'étrier (2) (Fig.6).
Déposer les vis de fixation (3) du support d'étrier sur le pivot puis dégager l'ensemble.

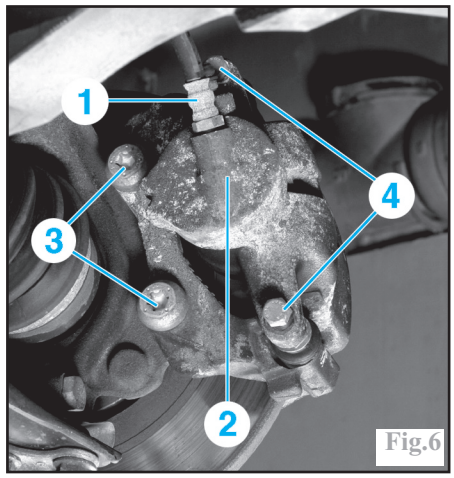


Fig.6

Repose

Mettre en place le support d'étrier sur le pivot.
Reposer les vis de fixation du support d'étrier, enduites de frein filet et les serrer au couple prescrit.
Reposer les plaquettes.
Engager le flexible de frein sur l'étrier.
Poser des vis de colonnette (4) enduites de frein filet puis les serrer au couple prescrit (Fig.6).
Serrer le flexible de frein sur l'étrier.
Agrafer le flexible de frein sur l'élément de suspension.
Déposer l'obturateur de la canalisation de frein dans le passage de roue et rebrancher le flexible de frein.
Procéder à la purge du circuit de freinage (voir opération concernée).
Reposer la roue et le véhicule au sol.
Contrôler le niveau dans le réservoir de compensation, faire le complément si nécessaire.
En fin d'opération, moteur en marche, appuyer plusieurs fois sur la pédale pour amener les plaquettes dans leur position de fonctionnement avant de faire rouler le véhicule.

Disque

Dépose

Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
Procéder à la dépose de l'étrier de frein et de son support (voir opération concernée) sans débrancher le flexible de frein.
Déposer les vis (1) de fixation du disque (2) sur le moyeu (3) (Fig.7).
Déposer le disque.

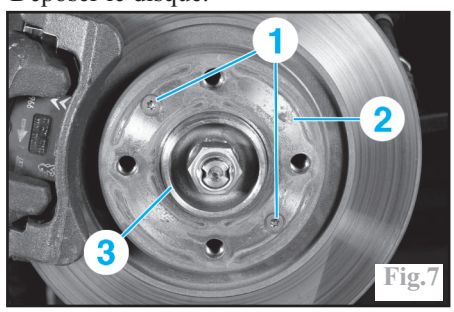


Fig.7

Repose

Veiller à la propreté des surfaces de contact disque / moyeu et respecter les couples de serrage prescrits.
En fin d'opération, moteur en marche, appuyer plusieurs fois sur la pédale pour amener les plaquettes dans leur position de fonctionnement avant de faire rouler le véhicule.

Freins arrière à tambours

Tambour

Attention :
Le remplacement des tambours entraîne obligatoirement le montage de cylindres récepteurs et de segments de frein neufs.

Dépose

Lever et caler l'arrière du véhicule puis déposer la roue du côté concerné.
S'assurer que le frein de stationnement est desserré.
Déposer la vis de fixation du tambour.
Déposer le tambour.

Nota :
En cas de difficulté pour déposer le tambour, agir avec un chasse goupille ou un tournevis à travers un orifice de fixation de roue et pousser latéralement le levier de frein de stationnement pour permettre le retrait des garnitures.

Repose

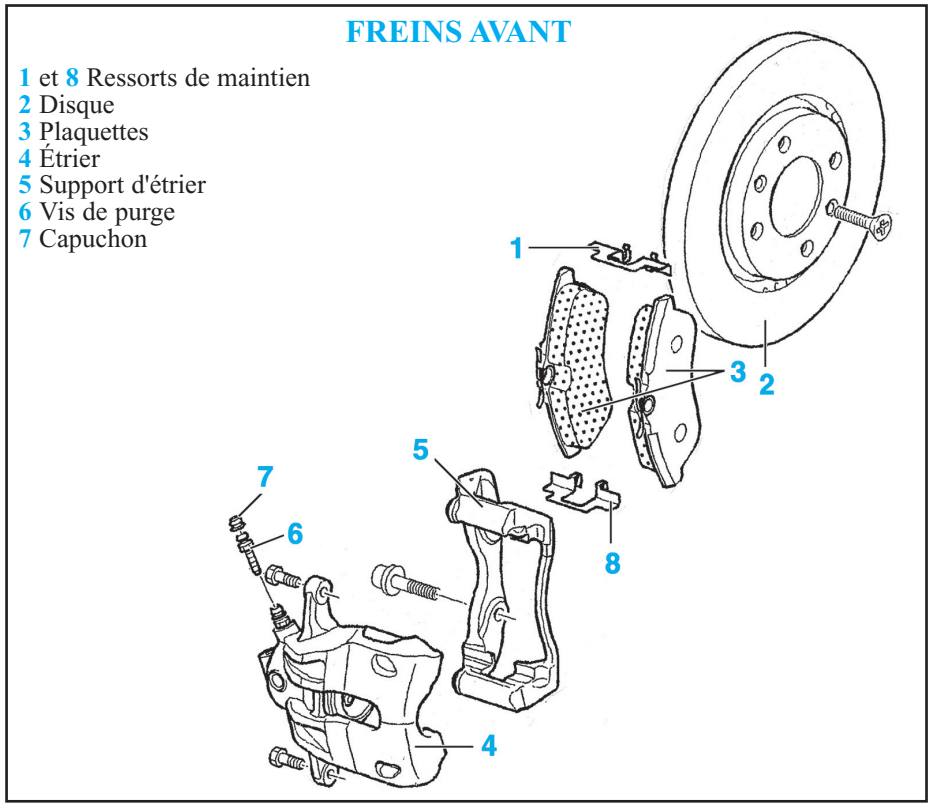
Reposer le tambour.
Reposer puis serrer la vis de fixation du tambour.
Contrôler et régler, si nécessaire, le frein de stationnement.
Reposer la roue et le véhicule au sol.

Segments de frein

Attention :
Lors de l'échange des segments, il est fortement conseillé de remplacer les cylindres récepteurs.

Dépose

Lever et caler l'arrière du véhicule puis déposer les roues.
Détendre les câbles de frein de stationnement au niveau du palonnier.
Déposer :
-le tambour (voir opération concernée).
-le ressort de rappel inférieur (9), à l'aide d'une pince à segments (Fig.8).
-le mécanisme de maintien latéral (3) du segment tendu (1); pour cela, enfoncer l'agrafe puis la tirer vers le bas.
Placer une pince de maintien des pistons sur le cylindre récepteur (4).
Désaccoupler le câble du frein de stationnement (10).



Déposer :
-le ressort de rappel supérieur (5).
-le segment tendu (1).
-la biellette de réaction comprenant le système de rattrapage automatique du jeu (6 et 7).
Sur le segment comprimé (2), déposer le ressort de rattrapage de jeu (8).
Déposer le mécanisme de maintien latéral (3) du segment comprimé (2).
Déposer le segment comprimé (2).
Vérifier l'étanchéité des pistons, le bon état des pare-poussières et le niveau d'usure du tambour. Au besoin, rectifier le tambour ou le remplacer.

Repose

Graisser très légèrement les zones d'appui des segments de frein sur le plateau (Fig.9).
Sur le dispositif de rattrapage de jeu, mettre en contact la molette avec le dispositif.

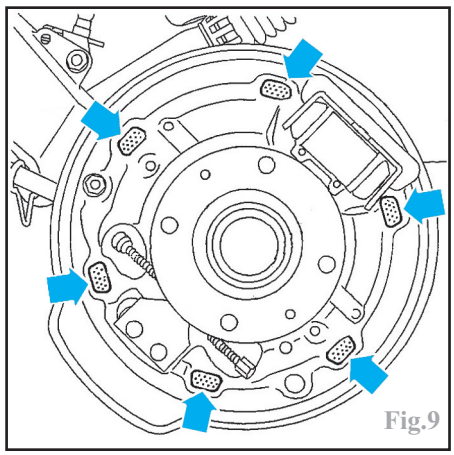
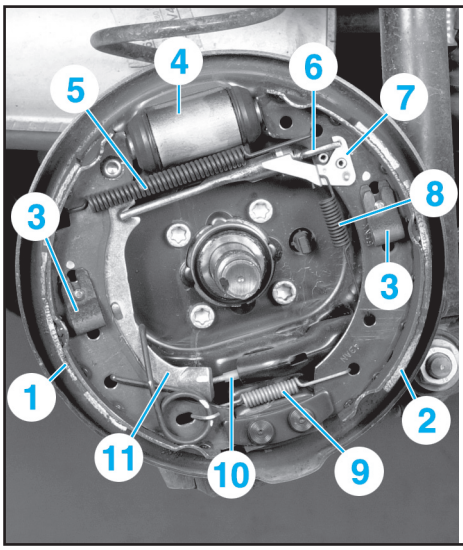


Fig.9

Reposer :
-le segment comprimé (2).
-le segment tendu (1).
-les agrafes de maintien (3).
-la biellette de rattrapage (6).
-le levier du dispositif de rattrapage de jeu (7).



1 Segment tendu
2 Segment comprimé
3 Dispositifs de maintien latéral
4 Cylindre récepteur
5 Ressort de rappel supérieur
6 Dispositif de rattrapage de jeu
7 Levier du dispositif de rattrapage de jeu
8 Ressort de rattrapage de jeu
9 Ressort de rappel inférieur
10 Câble de frein de stationnement
11 Levier de frein de stationnement

Fig.8

-le ressort supérieur (5).
-le ressort inférieur (9), à l'aide d'une pince à segments.
Déposer la pince de maintien des pistons sur le cylindre récepteur.
Agir sur la molette du système de rattrapage de jeu pour obtenir un écartement des garnitures prescrit en mesurant le diamètre extérieur de celles-ci.
Reposer le tambour (voir opération concernée).
Mettre le moteur en marche et appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein.
Régler le frein de stationnement (voir opération concernée).
Reposer les roues et le véhicule au sol.

Cylindre récepteur

Remplacement

Nota :
Dans un souci d'efficacité de la réparation, nous vous conseillons d'adjoindre à l'opération de remplacement des cylindres récepteurs, qui doit toujours être réalisé par train complet, celle du remplacement des segments de frein.

Lever et caler l'arrière du véhicule puis déposer les roues.
Déposer le tambour (voir opération concernée).
Déposer les segments de frein (voir opération concernée).
Débrancher la canalisation hydraulique sur le cylindre récepteur et l'obturer pour éviter l'écoulement du liquide.
Déposer les vis de fixation du cylindre récepteur sur le plateau de frein.
Déposer le cylindre récepteur.
À la repose, procéder à la purge du circuit hydraulique (voir opération concernée).

Commande

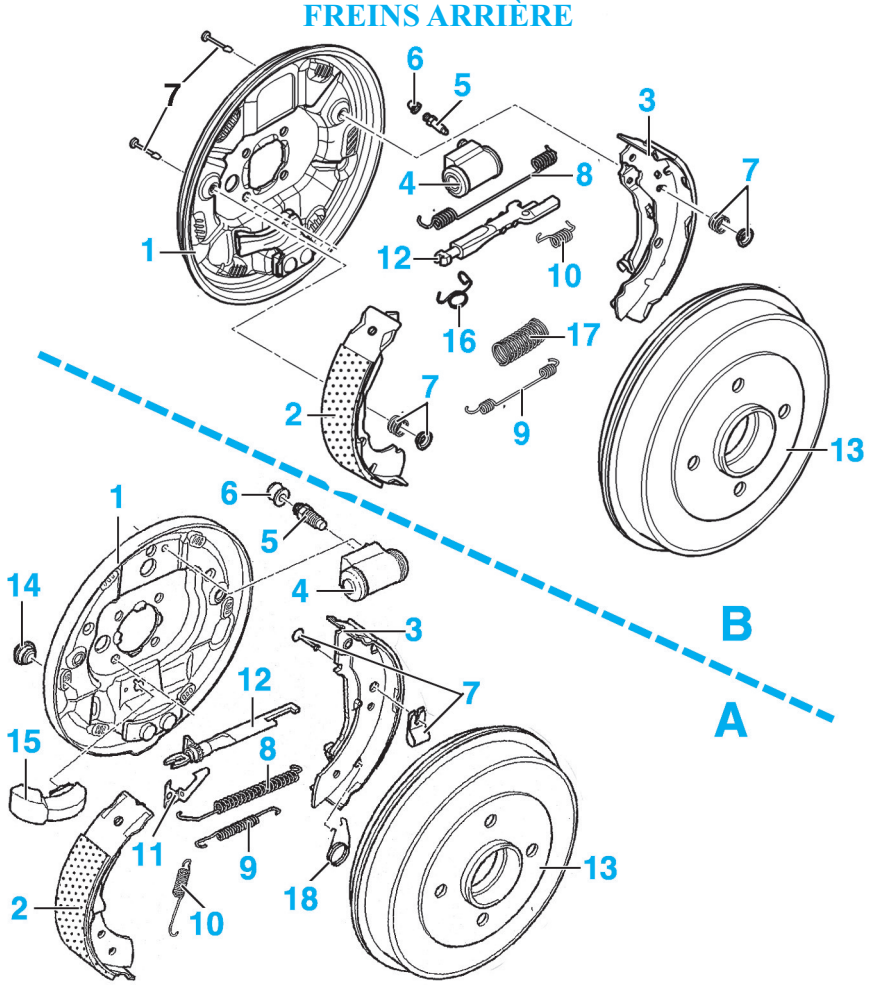
Maître-cylindre

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Déposer :
-la batterie.
-le boîtier de filtre à air.
-le bac à batterie.
-les calculateurs.
-le bouchon (1) de réservoir de compensation (2) (Fig.10).
À l'aide d'une seringue, vider le liquide de frein contenu dans le réservoir de compensation (2).

Nota :
Protéger les organes sous le maître-cylindre à l'aide d'un chiffon afin d'éviter les projections de liquide de frein extrêmement corrosif.

FREINS ARRIÈRE



A Montage TRW LUCAS
B Montage BOSCH
1 Plateau
2 Segment comprimé
3 Segment tendu
4 Cylindre récepteur
5 Vis de purge
6 Capuchon
7 Dispositif de maintien latéral des segments
8 Ressort de rappel supérieur
9 Ressort de rappel inférieur
10 Ressort de rattrapage de jeu
11 Levier du dispositif de rattrapage de jeu
12 Mécanisme de rattrapage de jeu
13 Tambour avec moyeu
14 Obturateur d'orifice de contrôle d'usure
15 Guide câble de frein de stationnement
16 Ressort de maintien du dispositif de rattrapage de jeu
17 Ressort de protection
18 Ressort de rappel de levier de frein de stationnement

Débrancher :
-le connecteur de niveau de liquide de frein (3).
-le tuyau d'alimentation de la commande d'embrayage.
Déposer :
-les canalisations de frein (4) du maître-cylindre (5) (prévoir l'écoulement du liquide et la protection contre l'introduction d'impuretés).
-la vis (6) de maintien du réservoir de compensation (2) sur le maître-cylindre (5).
-le réservoir de compensation (2).
Déposer les écrous de fixation (7) du maître-cylindre (5) sur le servofrein (8).
Déposer le maître-cylindre et récupérer le joint torique d'embase à remplacer systématiquement à la repose.
À la repose, contrôler le retrait de la tige de poussée du servofrein, nettoyer et sécher parfaitement le réservoir de compensation avant de le remonter sur le maître-cylindre.

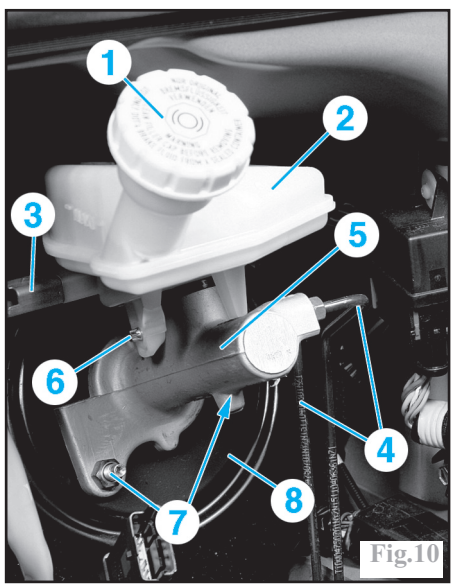


Fig.10

Servofrein

Dépose-repose

Déposer le maître-cylindre.
Débrancher la canalisation de dépression du servofrein.

Dans l'habitacle
Déposer :
-la garniture inférieure gauche sous la planche de bord.
-l'axe de liaison (1) de la tige de poussée du servofrein à la pédale de frein (Fig.11).
-les écrous de fixation (2) du servofrein sur le pédalier.
-le servofrein.

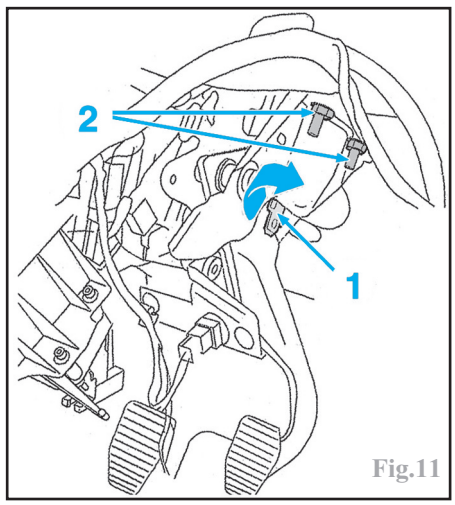


Fig.11

À la repose, coller un joint neuf sur le servofrein, procéder au remplissage et à la purge du circuit de freinage (voir opération concernée).

Pompe à vide (moteur Diesel)

Dépose-repose

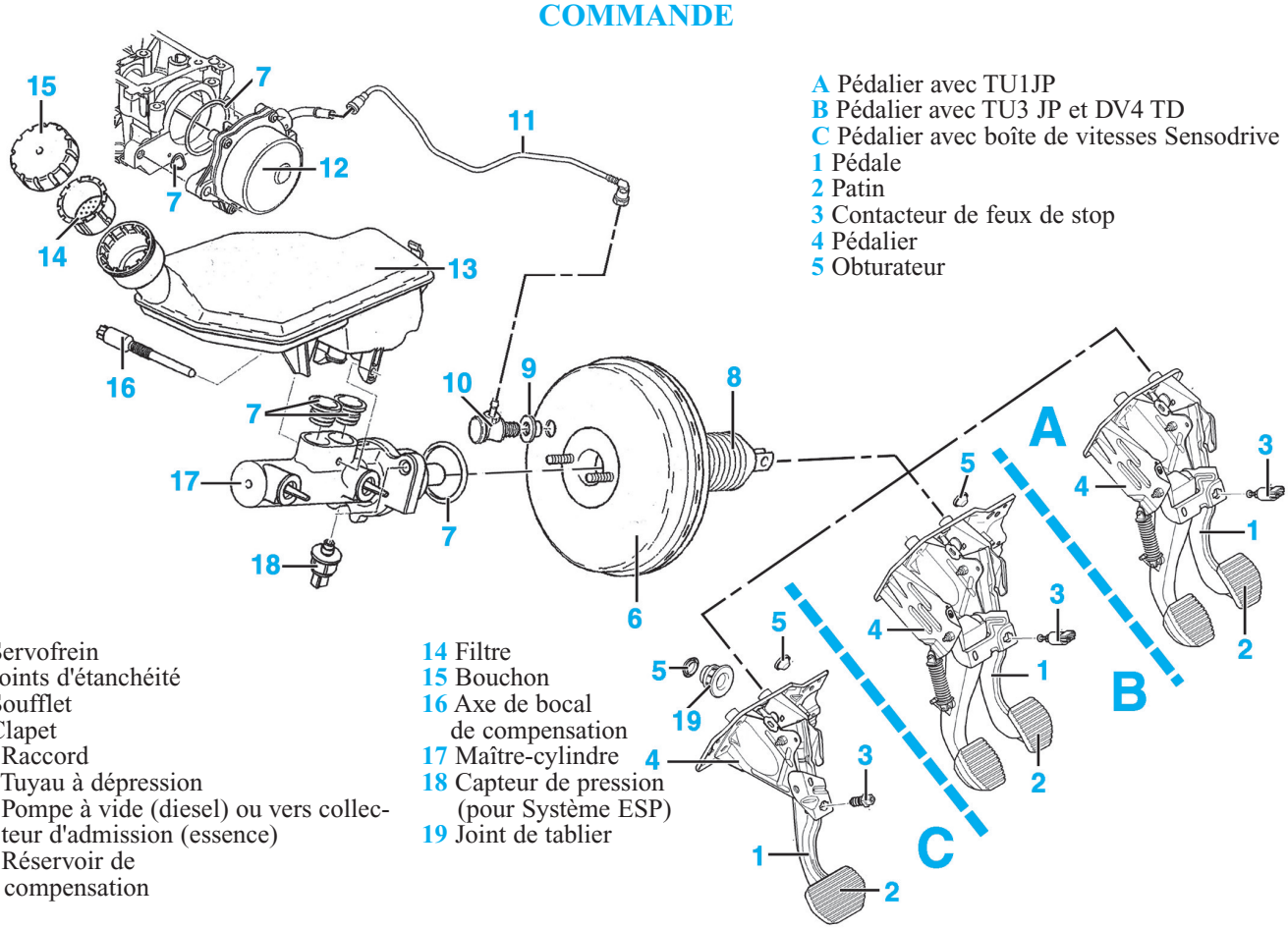
Débrancher la batterie.
Déposer :
-le manchon d'entrée d'air.
-le manchon d'entrée d'air du turbocompresseur.
-le débitmètre d'air.
Débrancher la canalisation de dépression de la pompe.
Déposer :
-les vis de fixation de la pompe.
-la pompe.
À la repose, nettoyer les plans de joints, remonter des joints neufs et serrer les vis de fixation au couple.

Frein de stationnement

Réglage

Lever et caler l'arrière du véhicule, roues pendantes.
Décliper la garniture du levier de frein de stationnement.

COMMANDE

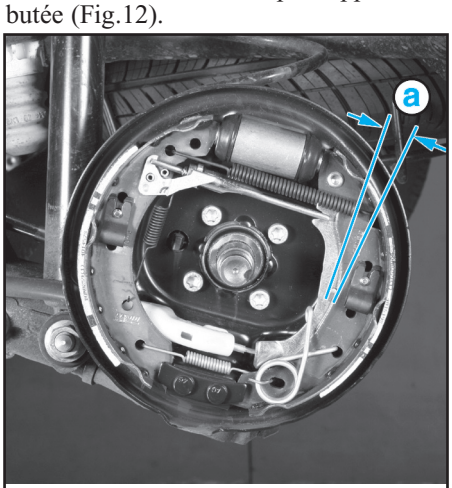


A Pédalier avec TU1JP
B Pédalier avec TU3 JP et DV4 TD
C Pédalier avec boîte de vitesses Sensodrive
1 Pédale
2 Patin
3 Contacteur de feux de stop
4 Pédalier
5 Obturateur

6 Servofrein
7 Joints d'étanchéité
8 Soufflet
9 Clapet
10 Raccord
11 Tuyau à dépression
12 Pompe à vide (diesel) ou vers collecteur d'admission (essence)
13 Réservoir de compensation

14 Filtre
15 Bouchon
16 Axe de bocal de compensation
17 Maître-cylindre
18 Capteur de pression (pour Système ESP)
19 Joint de tablier

Vérifier le bon cheminement des câbles sous la caisse.
Frein de stationnement relâché, agir plusieurs fois sur la pédale de frein.
Actionner énergiquement plusieurs fois le frein de stationnement.
Desserrer le frein de stationnement.
Déposer :
-les roues arrière.
-les tambours.
Mesurer en "a" à l'aide d'un jeu de cales le décollement du levier par rapport à sa butée (Fig.12).



a Emplacement du jeu de cales pour la mesure
Fig.12

Agir sur l'écrou de réglage du palonnier (Fig.13) pour obtenir un décollement inférieur ou égal à **1 mm**.

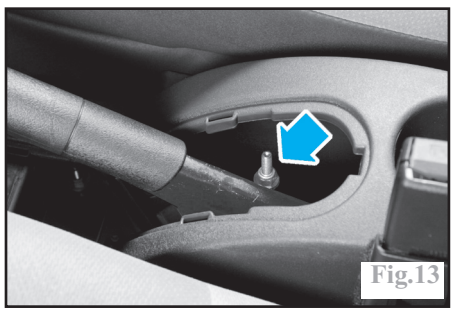


Fig.13

Reposer les tambours de frein sans les serrer.
Manoeuvrer **8 fois** le frein de stationnement au plus fort.
Contrôler de nouveau le jeu.
Serrer l'écrou du moyeu au couple.
S'assurer de la libre rotation des roues, frein de stationnement desserré.
Reposer le véhicule au sol.
Reposer la garniture du levier de frein de stationnement.

Purge du circuit de freinage

Nota :
Effectuer la purge après toute opération au cours de laquelle le circuit a été ouvert.
Le circuit de freinage étant organisé en " **X** ", la purge du circuit hydraulique de freinage doit être réalisée dans un ordre bien précis qui est : avant gauche, avant droit, arrière gauche et arrière droit.

Il est conseillé d'utiliser un appareil de purge sous pression genre "**Luro**" ou similaire. Le circuit hydraulique devra alors être soumis à une pression de 2 bars.
Cependant, la purge peut être réalisée sans l'appareil mais avec deux opérateurs.
Veiller à ce qu'il reste une quantité suffisante de liquide frein dans le bocal de compensation de manière à éviter d'introduire à nouveau de l'air dans le circuit.

Système antiblocage

Groupe électro-hydraulique

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
À l'aide d'une seringue, vider le liquide de frein contenu dans le réservoir de compensation.
Mettre en place un presse pédale sur la pédale de frein afin de limiter l'écoulement de liquide.
Lever le véhicule roues pendantes.
Déposer la roue et le pare-boue avant gauche.
Débrancher le connecteur du calculateur **ABS**.
Décliper les tuyaux du longeron avant.
Repérer et débrancher les canalisations d'alimentation (3) du groupe hydraulique.
Prévoir l'écoulement du liquide de frein.
Repérer et débrancher les quatre canalisations (2) à destination des étriers et des cylindres récepteurs. Prévoir l'écoulement du liquide de frein.

Placer des bouchons obturateurs appropriés sur les canalisations et sur les orifices du groupe hydraulique afin d'éviter l'introduction de toute impureté.
Déposer les écrous de fixation (1) du groupe hydraulique dans le passage de roue (Fig.14).
Dégager le groupe hydraulique.
À la repose, respecter les couples de serrage des canalisations sur le bloc hydraulique, procéder au remplissage et à la purge du circuit de freinage (voir opération concernée), effectuer un essai routier avec déclenchement de l'**ABS** puis effectuer une lecture des codes défauts à l'aide d'un outil de diagnostic.

Calculateur d'ABS

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Débrancher le calculateur (1) (Fig.15).

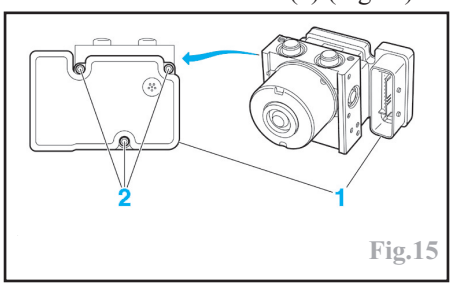


Fig.15

Déposer les **3 vis** de fixation (2) du calculateur et le déposer.
À la repose, effectuer la lecture des codes défauts à l'aide d'un outil de diagnostic et effectuer un essais routier avec déclenchement de l'**ABS** et vérifier de nouveau qu'aucun code défaut n'est présent.

Capteur de roue

Dépose-repose

Se reporter aux figures dans les "Caractéristiques".
Lever et caler le véhicule puis déposer la roue du côté concerné.

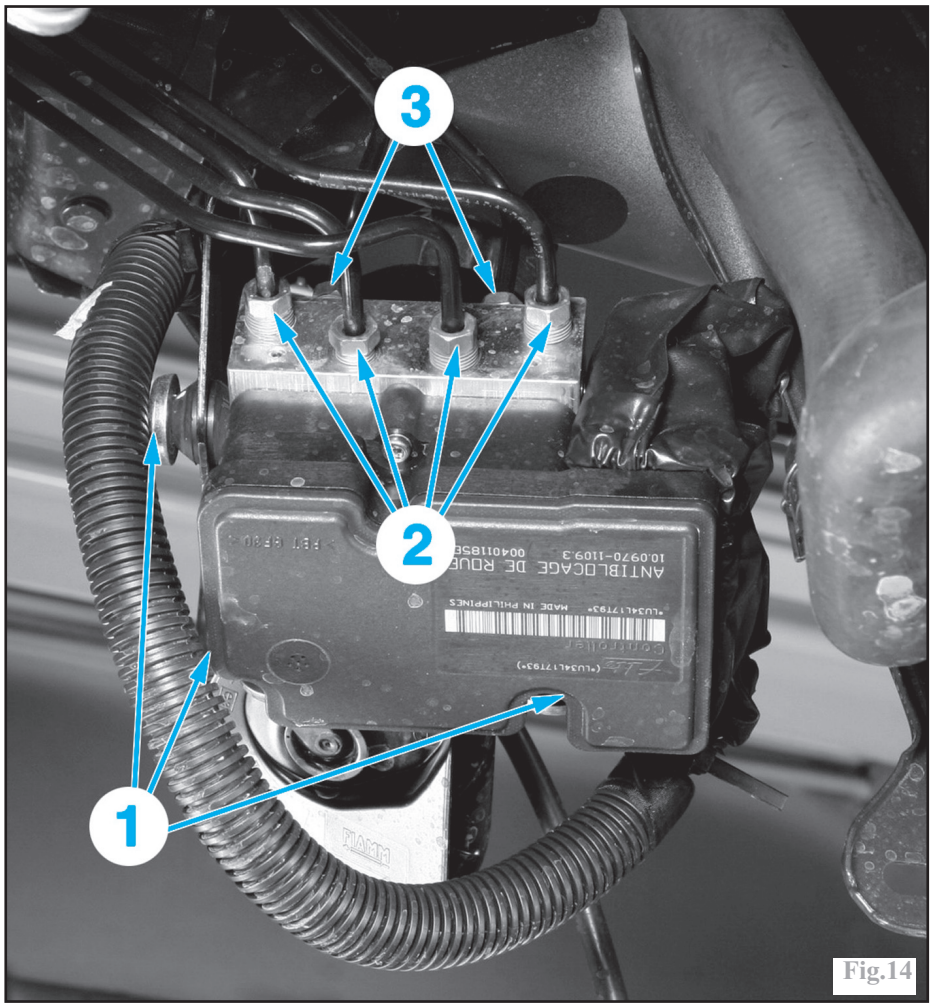


Fig.14

À l'avant
Déposer le pare-boue.
Débrancher le connecteur du capteur dans le passage de roue.
Dégrafer le faisceau dans le passage de roue et sur l'élément de suspension.
Déposer l'écrou du capteur sur le pivot.
Déposer le capteur.

À l'arrière
Déposer la protection de palier du train arrière (voir chapitre "SUSPENSIONS - TRAINS").
Débrancher le connecteur sur le faisceau sous cette protection.
Dégrafer le fil du capteur de ses différents supports.
Déposer la vis de fixation du capteur.
Déposer le capteur.

À la repose, vérifier la propreté du logement (oxydation, bavures) puis enduire la vis de fixation du capteur de produit frein de filet, effectuer un essai routier avec déclenchement de l'**ABS** puis effectuer une lecture des codes défauts à l'aide d'un outil de diagnostic.

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

La **Citroën C2** peut être équipée d'un ensemble chauffage-ventilation classique avec volet de recyclage de l'air électrique ou manuel, d'une climatisation manuelle ou d'une climatisation à commande régulée.
Pour la climatisation non régulée, l'enclenchement du compresseur est géré en fonction de la demande du conducteur, des conditions de fonctionnement du moteur et du véhicule, par le boîtier de fusibles habitacle en liaison avec le calculateur moteur.
La climatisation à régulation automatique fait appel à un calculateur, intégré au bloc de commandes sur la façade centrale de la planche de bord. Il commande les différents actuateurs des volets d'air, alors que le compresseur est piloté par le boîtier fusibles habitacle et le calculateur de gestion moteur.

Compresseur

Compresseur à cylindrée variable, entraîné depuis le vilebrequin par une courroie multipistes commune avec l'alternateur.
Marque et type : **Sanden SD 6V 12**.

Ingrédients

Filtre à air d'habitacle

Filtre en papier multi lamellé situé à droite, dans la grille d'auvent et accessible après dépose d'un couvercle et basculement d'un volet.
Périodicité d'entretien : tous les **30 000 km** pour les motorisations essence et **20 000 km** pour les motorisations Diesel ou tous les **2 ans**. Tous les **15 000 km** ou tous les **ans** en usage intensif.

Fluide frigorigène

Capacité : **600 ± 25 grammes**.
Préconisation : **R134a**.

Lubrifiant de compresseur

Préconisation : huile synthétique répondant à la référence **SP 10**.
Capacité : **135 cm3**.

Couples de serrage (en daN.m)

Ecrou inférieur de colonne de direction : .....**2,2 ± 0,2**
Canalisation :
-sur détendeur : **0,6**
-sur condenseur :.....**0,6**
-sur compresseur :.....**0,6**
Bouchon de cartouche filtrante et dessiccative : .....**1,2 ± 0,1**
Ecrou de poulie de compresseur :
-réglage : **1,6**
-neuf : .....**1,8 ± 0,1**

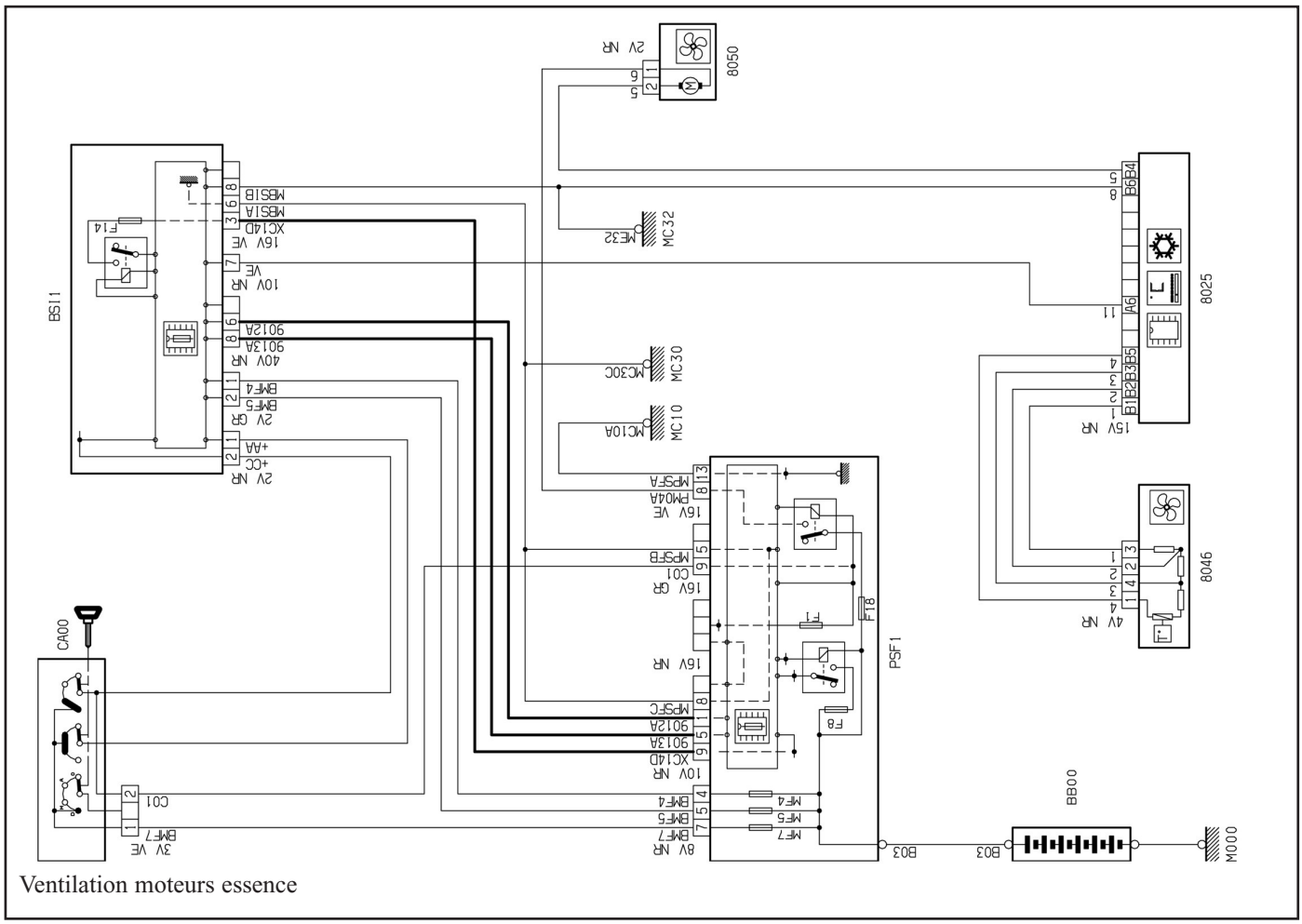
Schémas de ventilation-chauffage

Légende

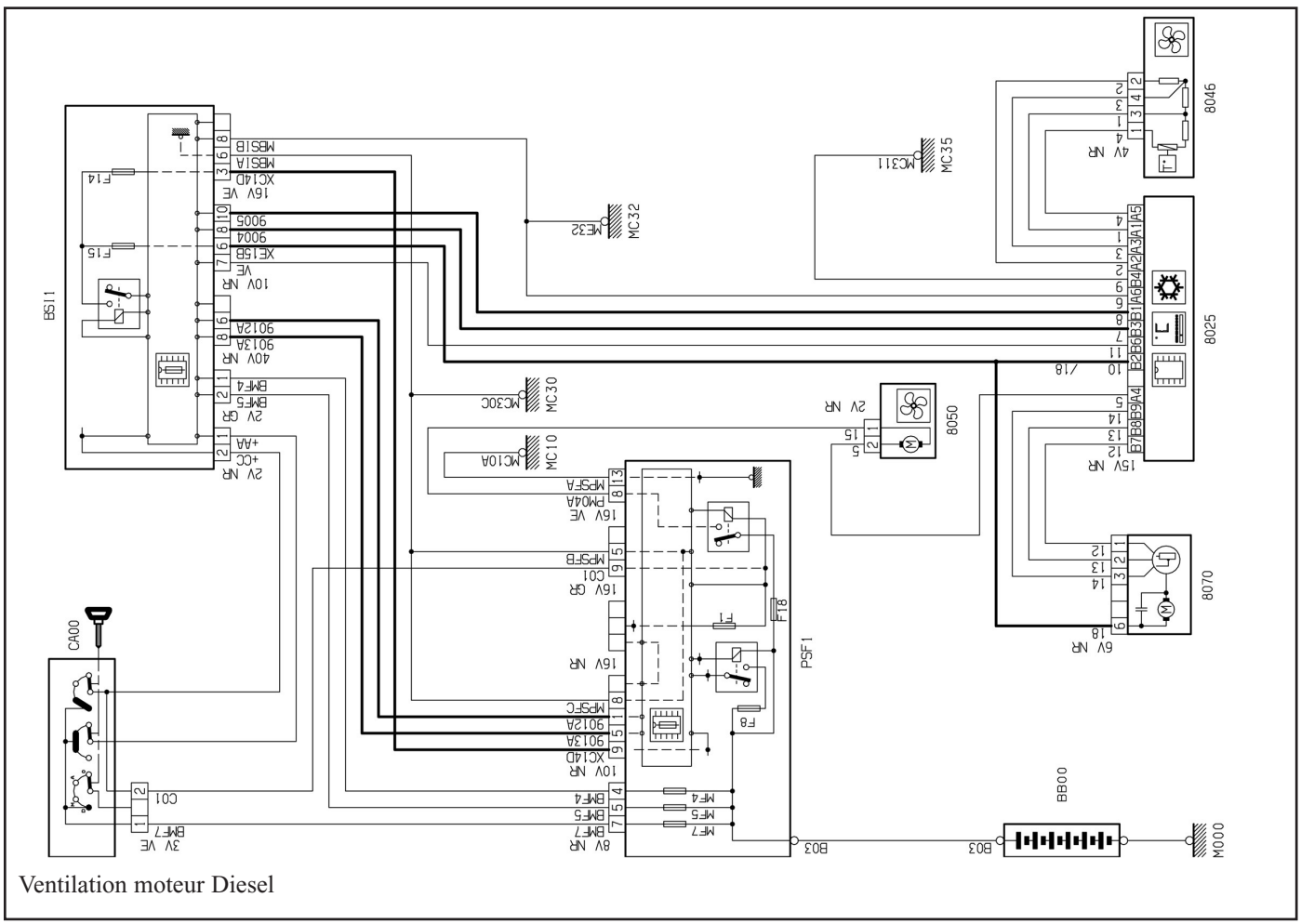
BB00. Batterie.
BSI1. Calculateur Habitacle.
CA00. Contacteur à clé.
C001. Prise diagnostic.
M000. Masse sous batterie.
MC10. Masse sous batterie.
MC11. Masse sous batterie.
MC12. Masse sous batterie.
MC30. Masse pied avant gauche.
MC32. Masse pied avant gauche.
MC33. Masse pied avant gauche.
MC35. Masse sous levier de vitesses.
MM01. Masse compartiment moteur.
PSF1. Boîtier fusibles moteur.
0004. Combiné d'instruments.
12--. Vers gestion Moteur.
1220. Capteur de température de liquide de refroidissement.
1310. Débitmètre d'air.
1313. Capteur de régime moteur.
1320. Calculateur de gestion moteur.
1620. Capteur vitesse véhicule.
70--. Vers calculateur ABS.
78--. Vers calculateur contrôle de stabilité.
8006. Sonde de température évaporateur.
8009. Capteur de pression de climatisation.
8020. Compresseur de climatisation.
8025. Calculateur de climatisation.
8030. Sonde de température d'air habitacle.
8045. Module de puissance pulseur.
8046. Résistance vitesse pulseur.
8050. Moteur pulseur d'air.
8065. Moteur de volet de mixage.
8070. Moteur de volet d'entrée d'air.
8071. Moteur de volet de distribution.
8085. Motoventilateur.
8098. Chauffage additionnel.

Codes couleurs

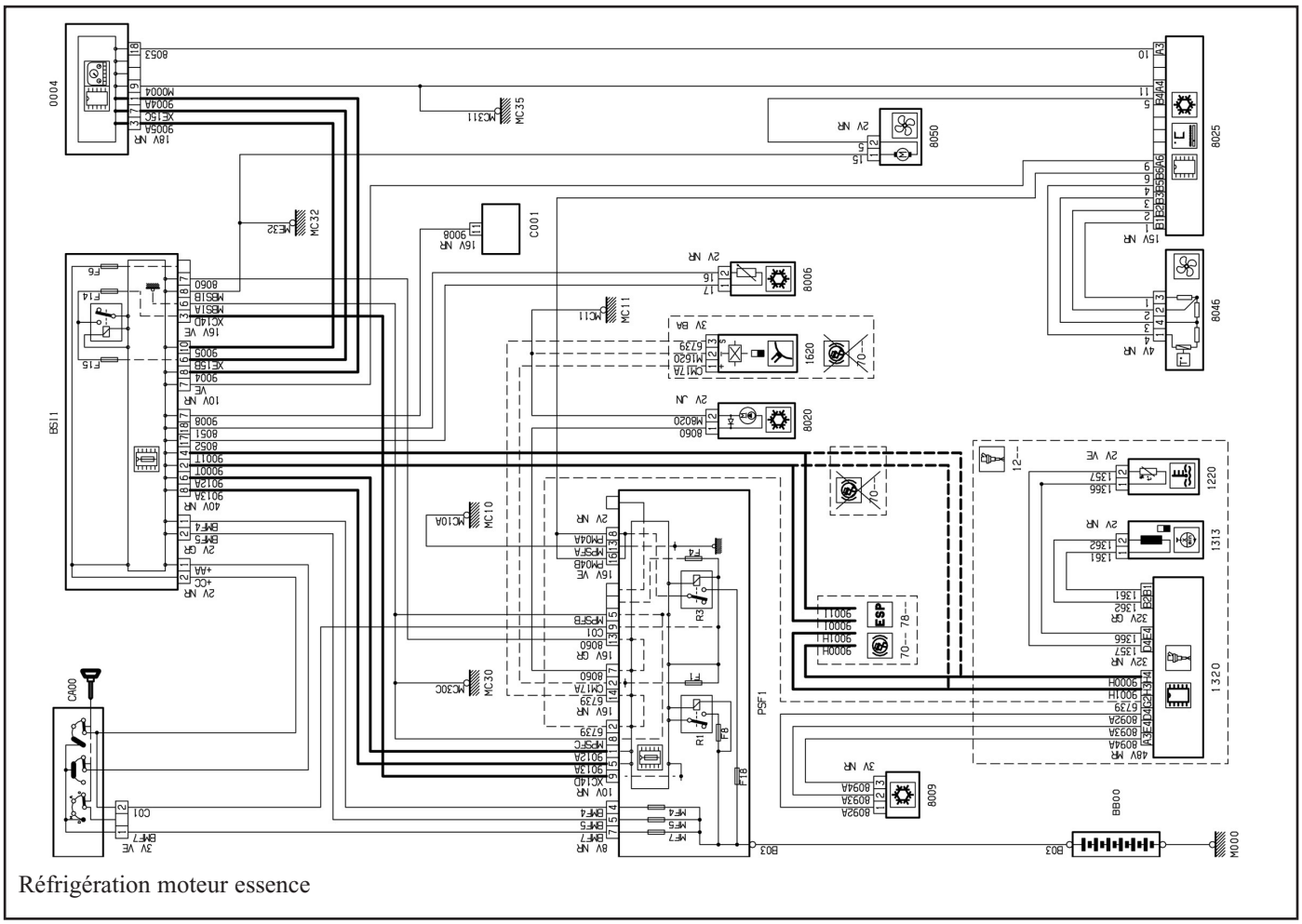
BA. Blanc -BE. Bleu -BG. Beige -GR. Gris -JN. Jaune -MR. Marron -NR. Noir -OR. Orange -RG. Rouge -RS. Rose -VE. Vert -VI. Violet -VJ. Vert/jaune.



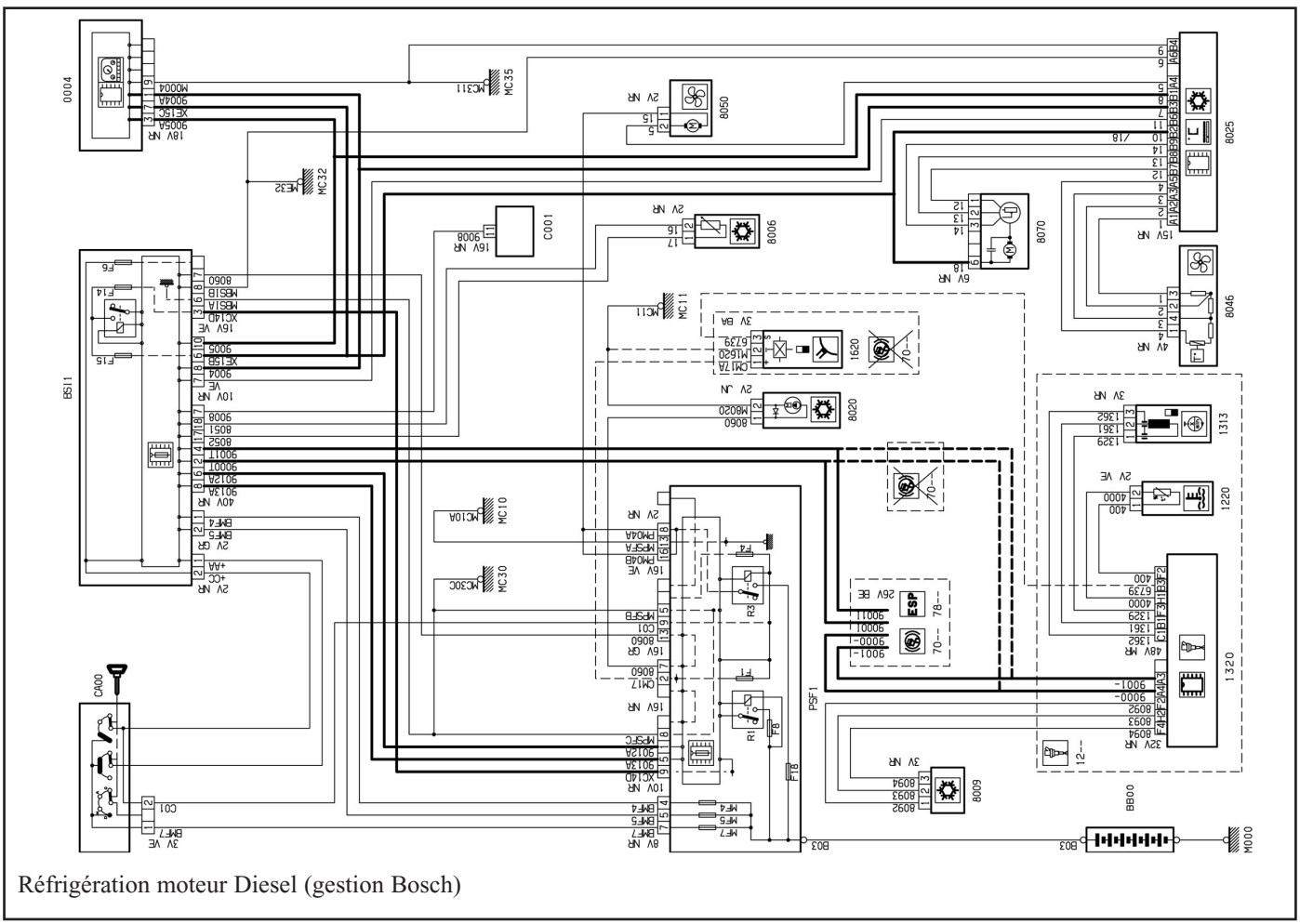
Ventilation moteurs essence



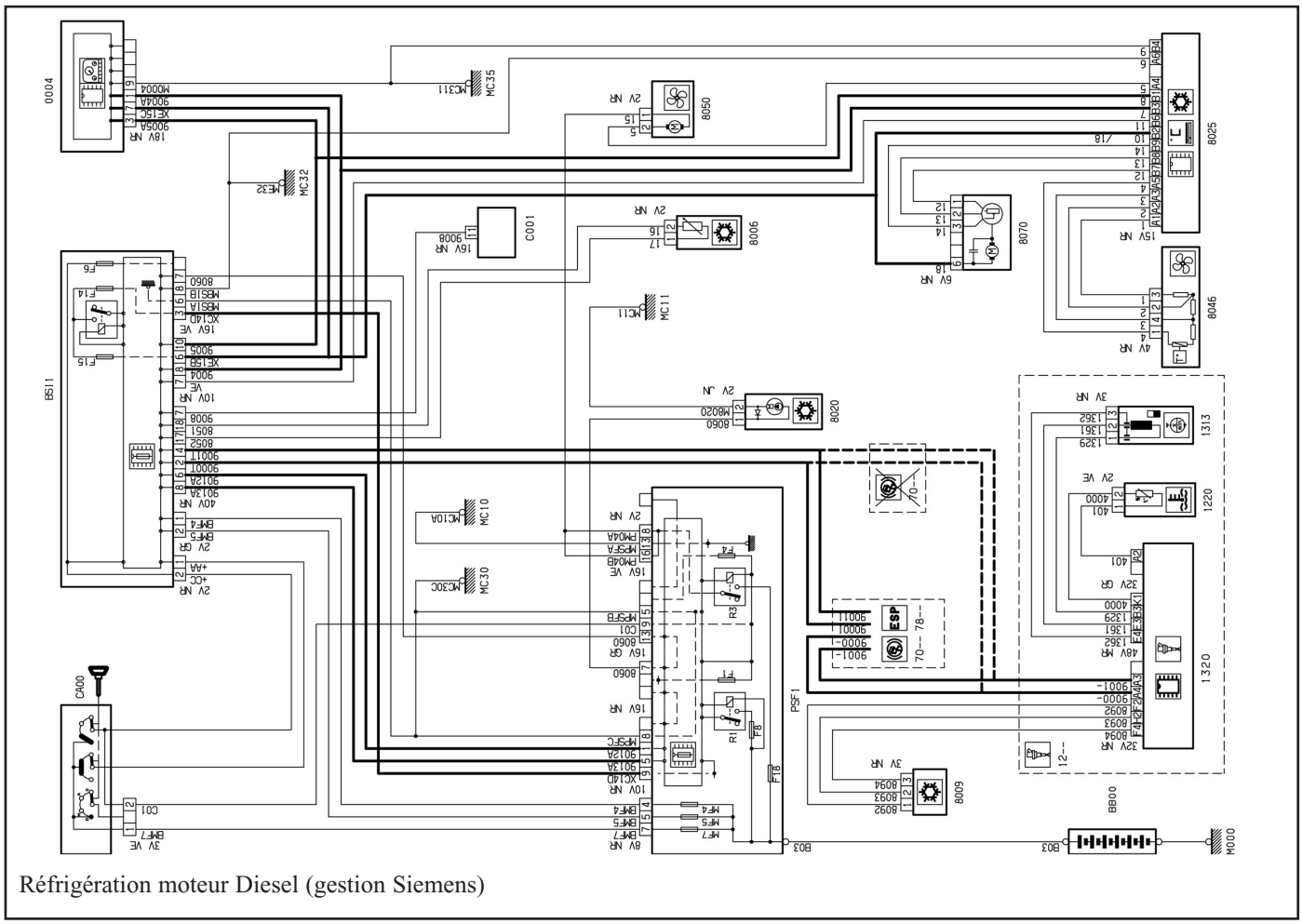
Ventilation moteur Diesel



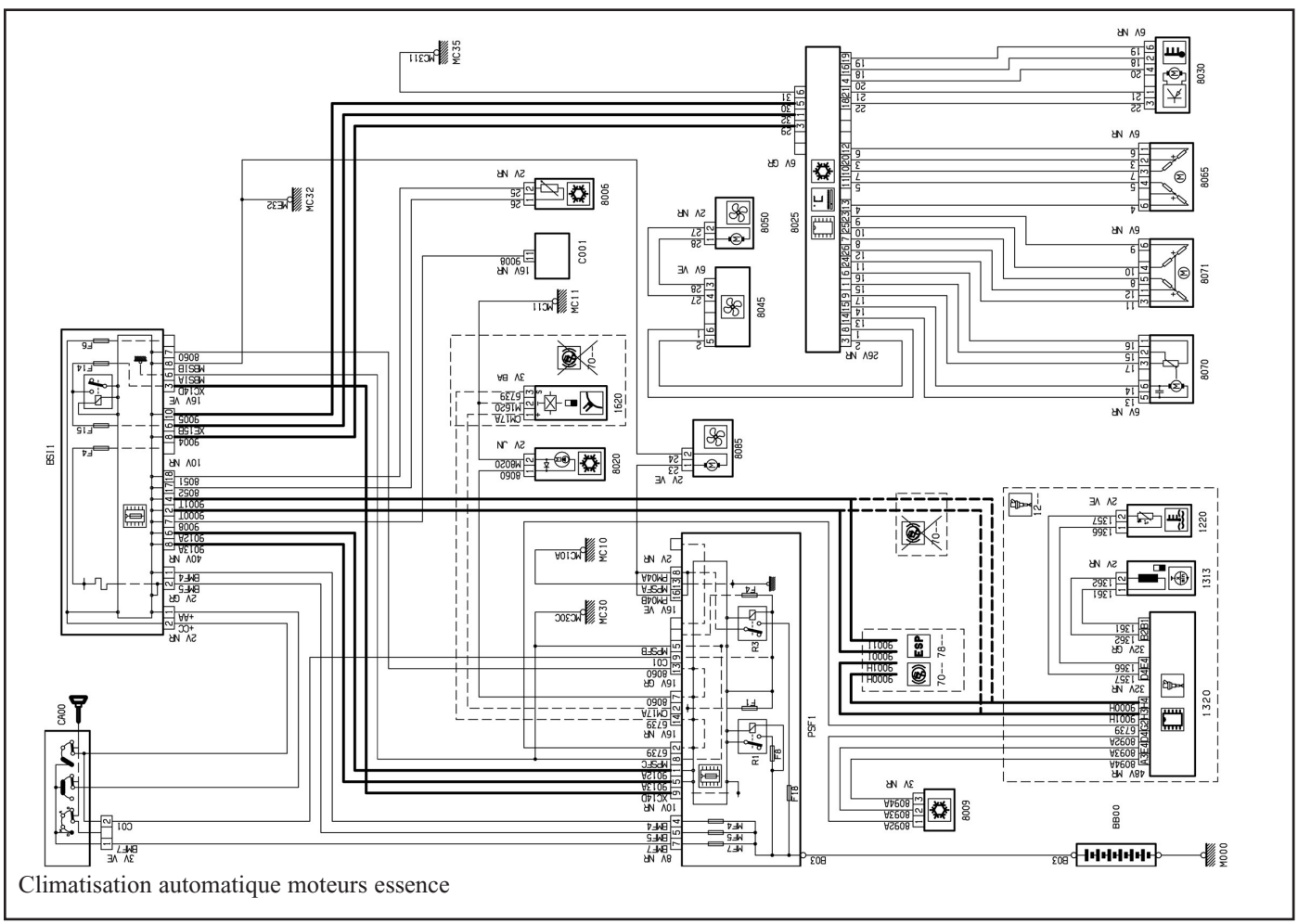
Réfrigération moteur essence



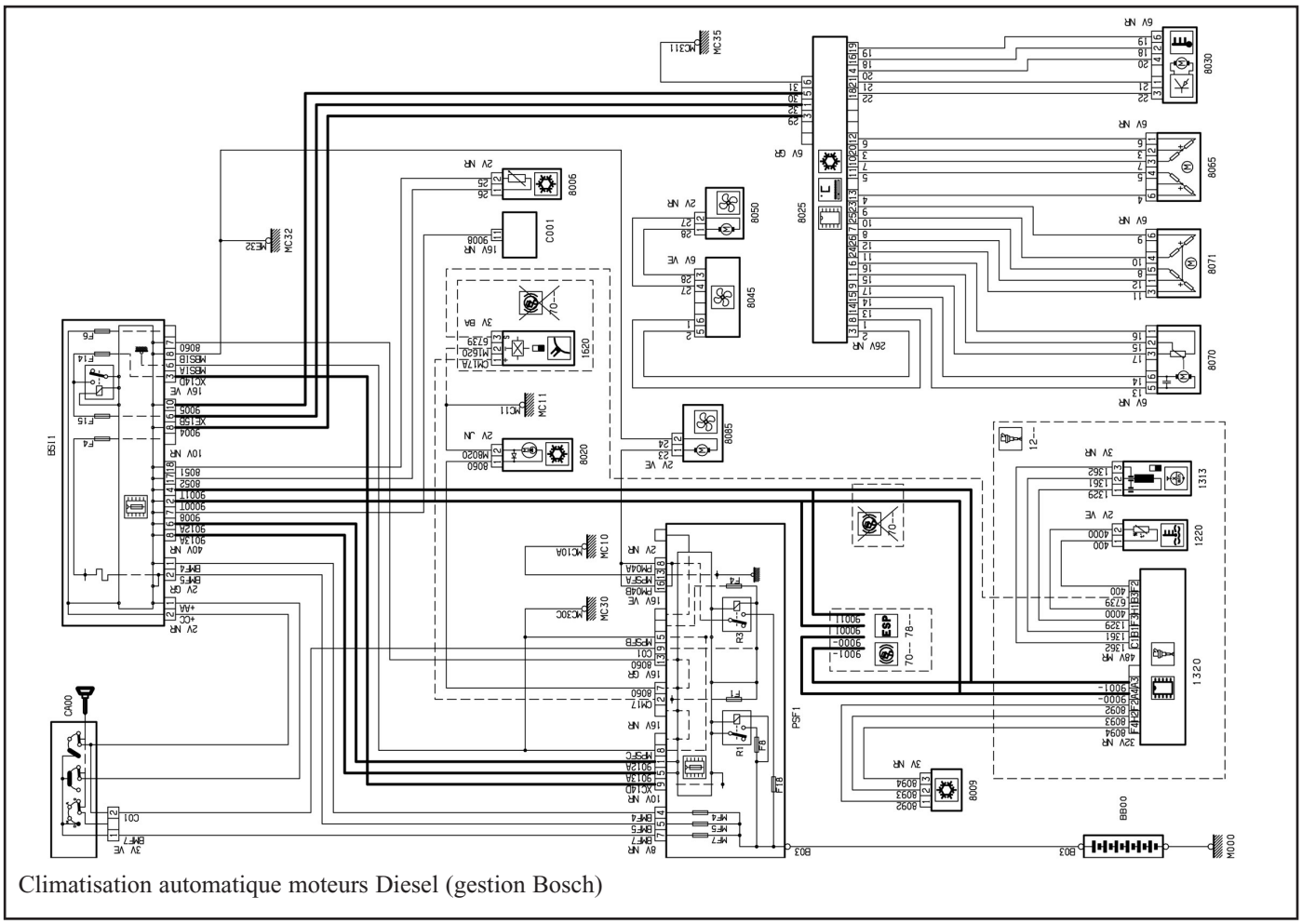
Réfrigération moteur Diesel (gestion Bosch)



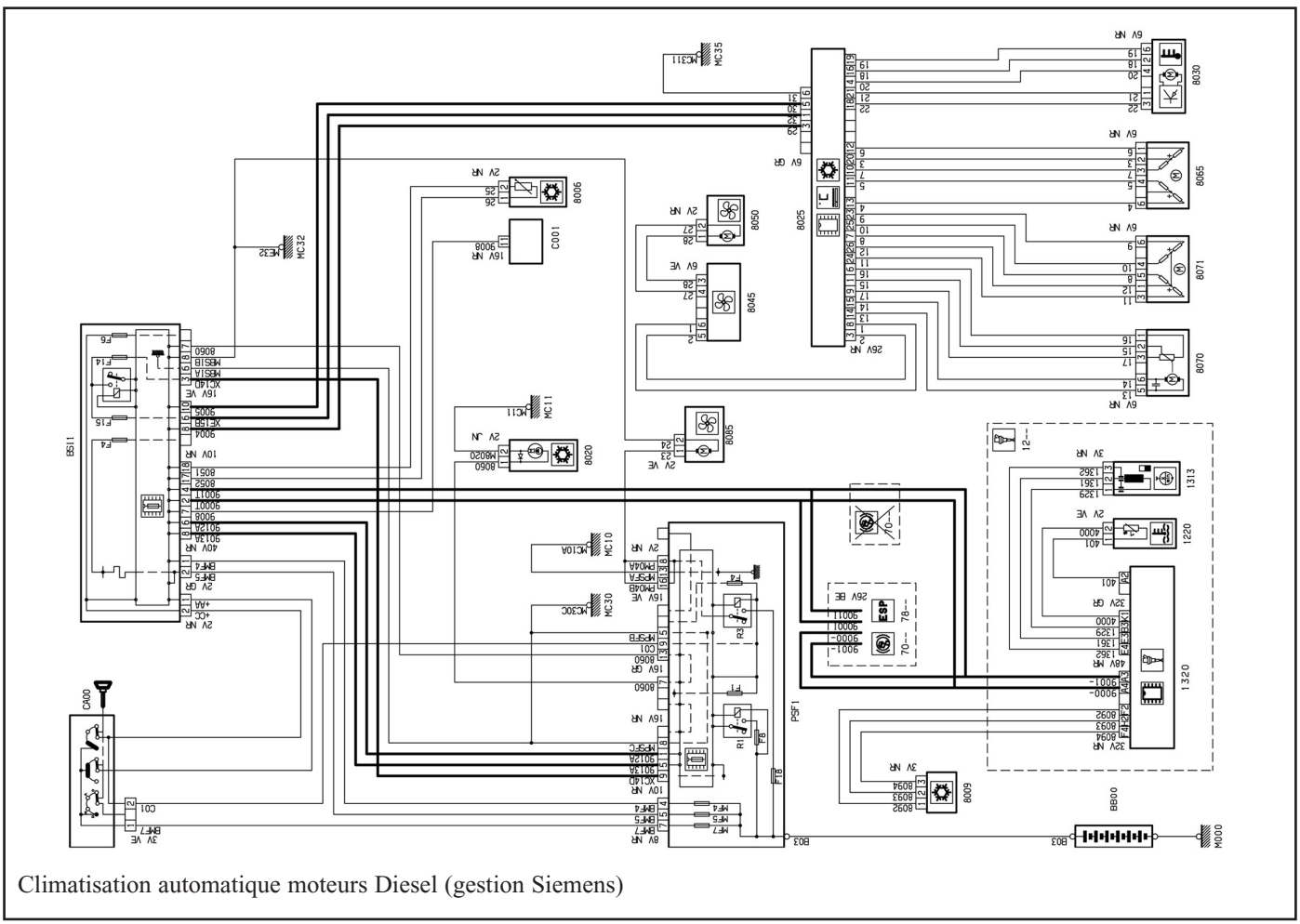
Réfrigération moteur Diesel (gestion Siemens)



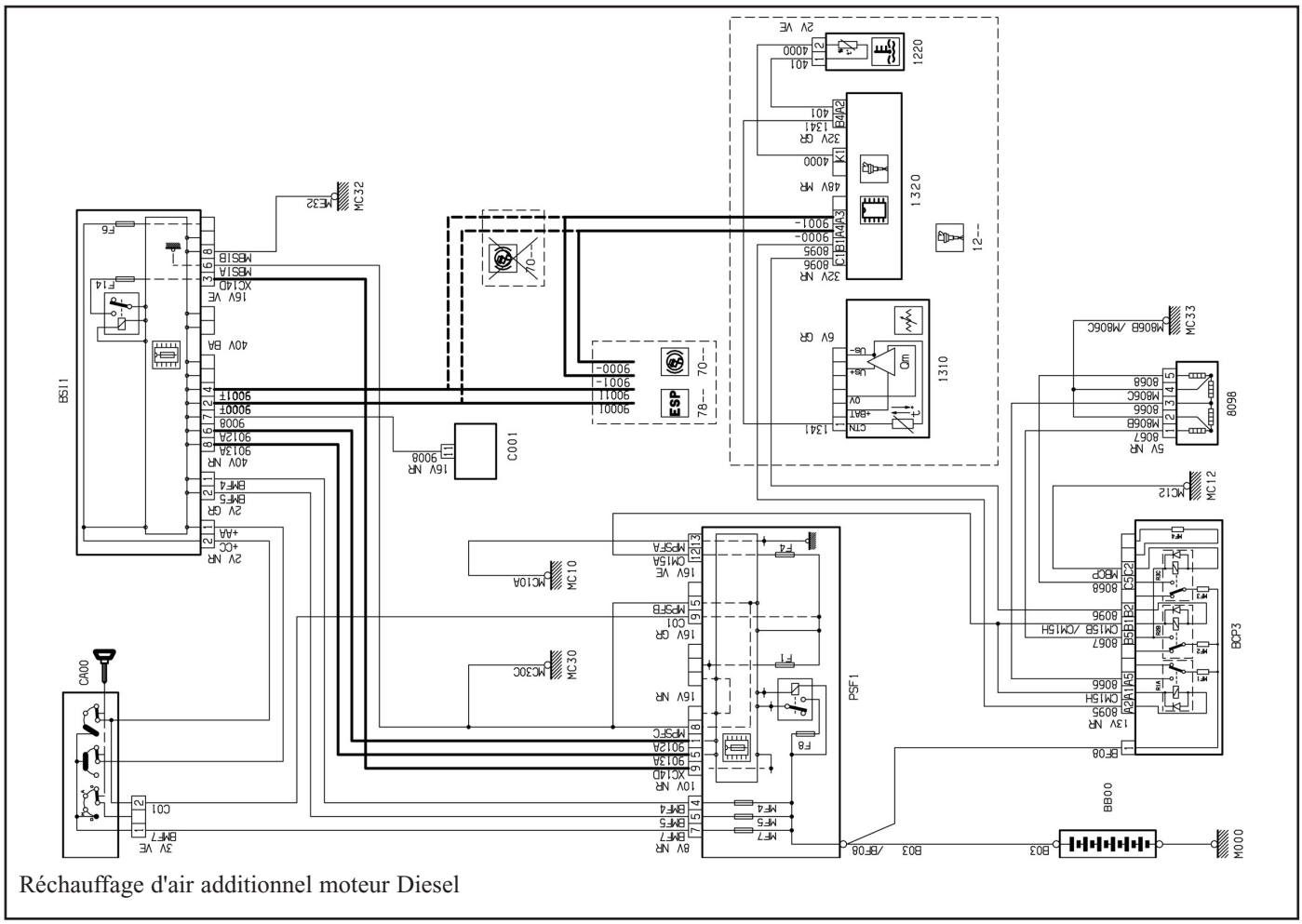
Climatisation automatique moteurs essence



Climatisation automatique moteurs Diesel (gestion Bosch)



Climatisation automatique moteurs Diesel (gestion Siemens)



Réchauffage d'air additionnel moteur Diesel

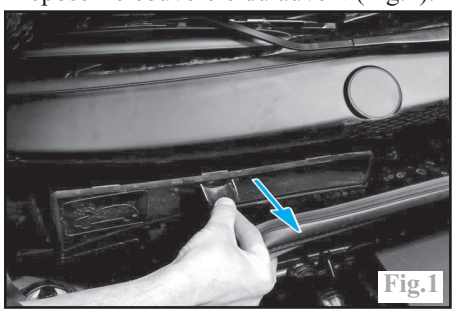
MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
La dépose du bloc de chauffage nécessite celle de la planche de bord.
Pour la vidange et le remplissage du circuit frigorifique, se référer à la notice d'utilisation de la station utilisée.

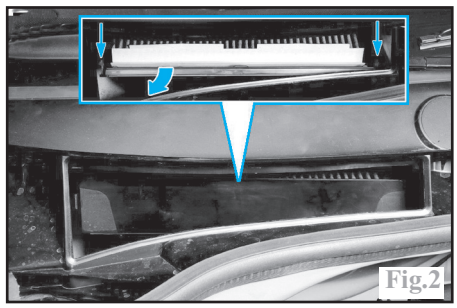
Filtre à air d'habitacle

Remplacement

Déposer le couvercle du auvent (Fig.1).



Abaisser le couvercle de filtre à air habitacle et le sortir (Fig.2).
À la repose, respecter le sens de montage du filtre (flèches vers le bas) (Fig.3).



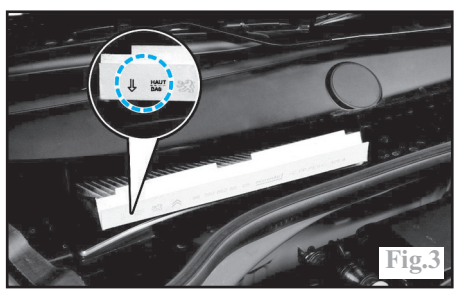
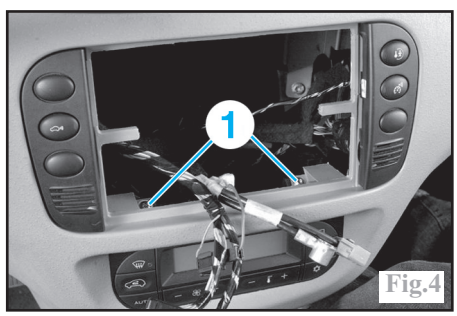


Tableau de commande de climatisation

Dépose-repose

Déposer :
-l'autoradio.
-les 2 vis de fixation (1) du tableau de commande de climatisation (Fig.4).



Dégager le tableau de commande et le débrancher.
Déposer le tableau de commande.

Bloc de chauffage-ventilation

Dépose-repose

Déposer la planche de bord (voir chapitre “CARROSSERIE”).
Vidanger le circuit de climatisation.
Déposer :
-le boîtier de filtre à air (dans le compartiment moteur).
-le cache du radiateur de chauffage (côté conducteur).
Débrancher le connecteur (1) (Fig.5).

Déposer :
-les vis de fixation (2) des tuyaux de radiateur de chauffage.

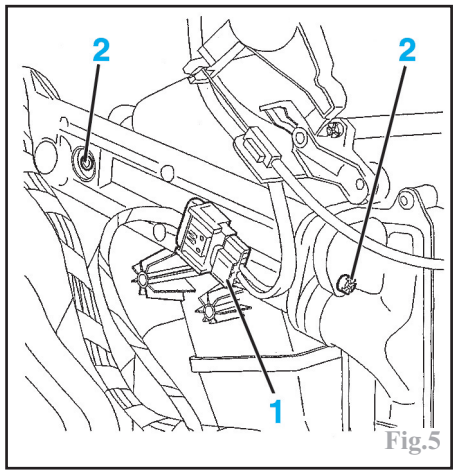


Fig.5

-les vis (3) et désaccoupler les tuyaux de climatisation (4) puis les obturer (Fig.6).
À l'aide de pince durit, pincer les durits (5) et (6).
Dégrafer et dégager les raccords d'eau en "a".

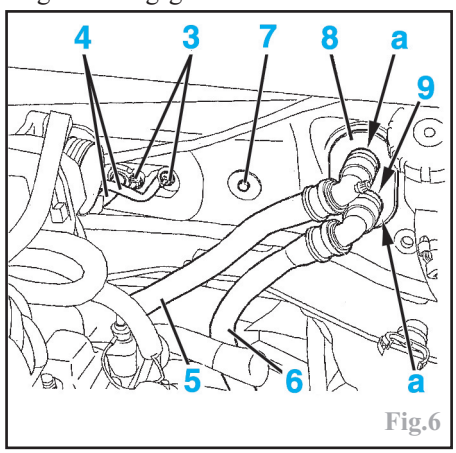


Fig.6

Déposer :
-la vis de fixation (7) du groupe de chauffage.
-la vis (9) et écarter la plaque de maintien (8).
Désaccoupler délicatement les tuyaux (10) du radiateur de chauffage (Fig.7).

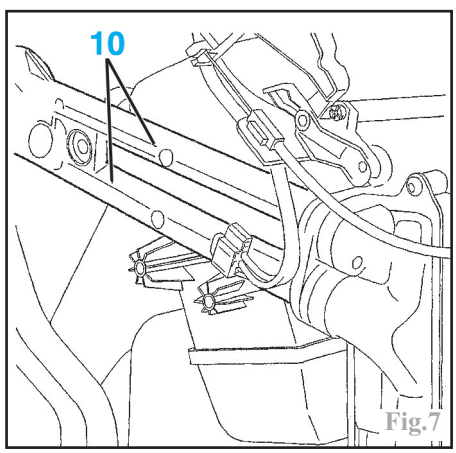


Fig.7

Déposer le groupe de chauffage.
À la repose, remplacer tous les joints d'étanchéité et procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement.

Motoventilateur de chauffage

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Déposer :
-le cache du radiateur de chauffage.
-l'écrou (2) (Fig.8).
-l'axe de fixation (3) du cardan de direction.
Dégager le cardan de direction (1) en écartant le clip de sécurité.

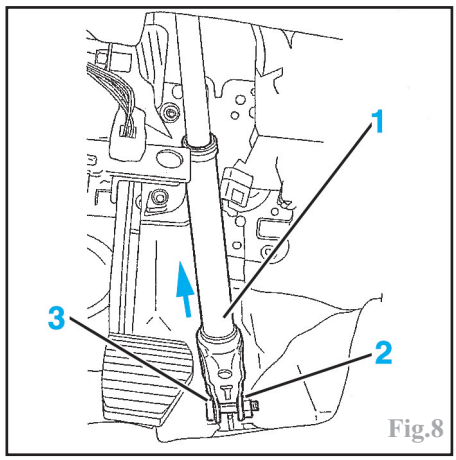


Fig.8

Débrancher le connecteur (4) du motoventilateur (5) (Fig.9).

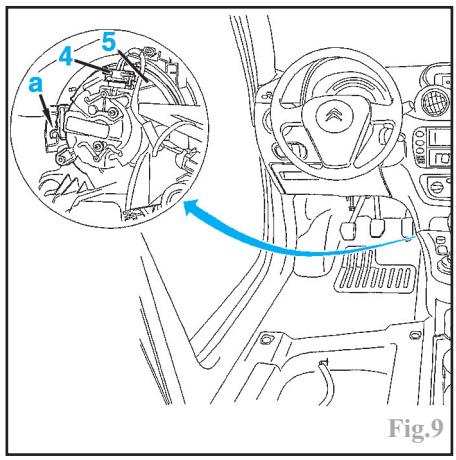


Fig.9

Agir sur la languette en "a" puis tourner le motoventilateur dans le sens anti-horaire afin de le dégager de ses ergots de maintien.
Déposer le motoventilateur en écartant l'arbre intermédiaire.

Radiateur de chauffage

Dépose-repose

Dans le compartiment moteur
Contre le tablier, mettre en place des pince-durits sur les durits (3) et (4) du radiateur de chauffage. Sinon, procéder à la vidange du circuit de refroidissement (Fig.10).
Déposer la vis (2) et écarter la plaque de maintien (1).

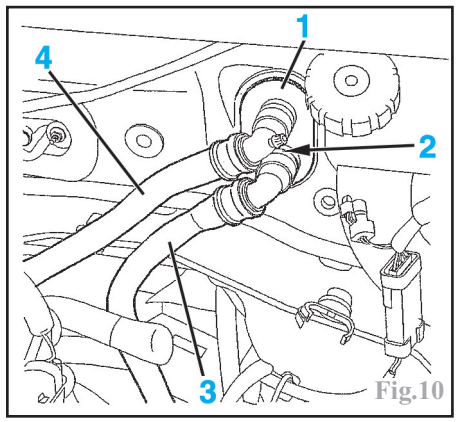


Fig.10

Dans l'habitacle
Déposer :
-le cache du radiateur de chauffage.
-les vis de fixation (5) et (6) des tuyaux de radiateur de chauffage (Fig.11).
-les vis de fixation (7) du radiateur de chauffage (8).
Désaccoupler la conduite d'eau (9) du radiateur de chauffage (8).

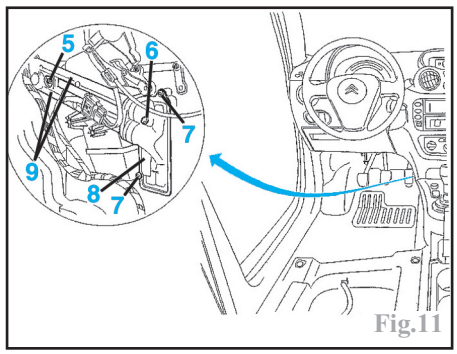


Fig.11

Déposer le radiateur de chauffage.
À la repose, remplacer tous les joints d'étanchéité et procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement.

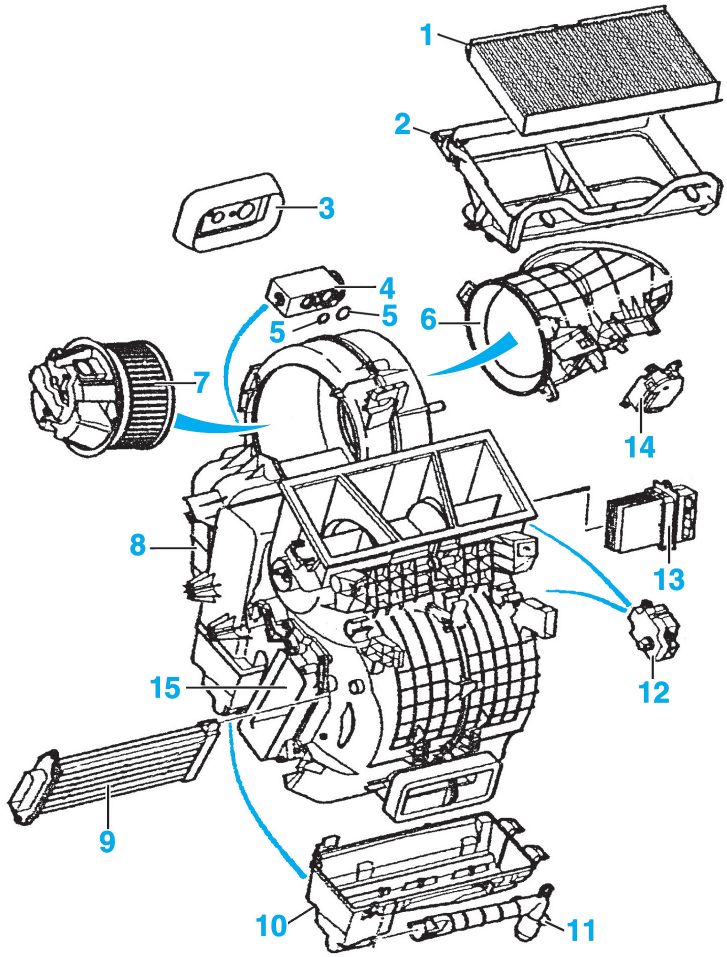
Condenseur

Dépose-repose

Vidanger le circuit de réfrigération.
Déposer :
-le bouclier (voir chapitre "CARROSSERIE").
-les écrous (1) de fixation des conduits (Fig.12).
Déboîter les conduits (2) du condenseur.
Obturer les conduits et le condenseur.
Décliper le condenseur en "a" à l'aide d'un tournevis (Fig.13).
Incliner le condenseur vers l'avant, le soulever et le déboîter, puis le déposer.

Nota :
La cartouche déshydratante se trouve sur le côté du condenseur. Elle est accessible après basculement du condenseur.

CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION



1 Filtre à air d'habitacle
2 Support de filtre à air d'habitacle
3 Support durits de chauffage
4 Détendeur
5 Joints de détendeur
6 Boîtier d'entrée d'air
7 Motoventilateur
8 Bloc chauffage ventilation
9 Résistance (pour chauffage ou climatisation manuelle)
10 Bac de condensation
11 Tuyau d'écoulement d'eau
12 Motoréducteur (avec climatisation régulée)
13 Module (avec climatisation)
14 Motoréducteur
15 Radiateur de chauffage.

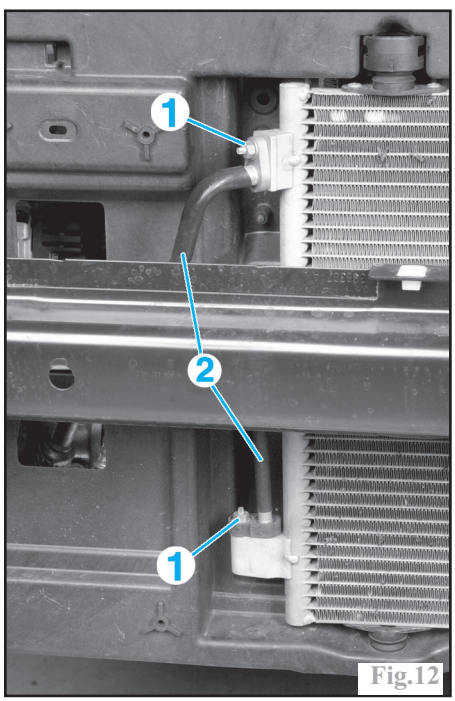


Fig.12

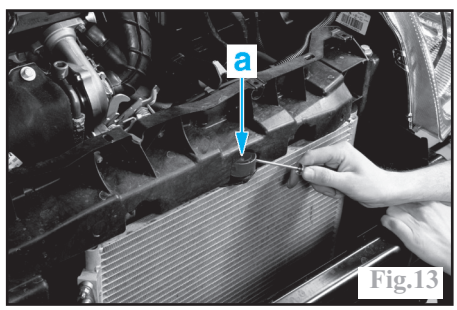


Fig.13

Cartouche déshydratante

Dépose-repose

Vidanger le circuit de réfrigération.
Incliner le condenseur (voir opération ci-dessus).
Nettoyer à proximité du bouchon (1) (Fig.14).
Déposer :
-le bouchon à l'aide d'un outil adapté.
-le circlips (2) (Fig.15).

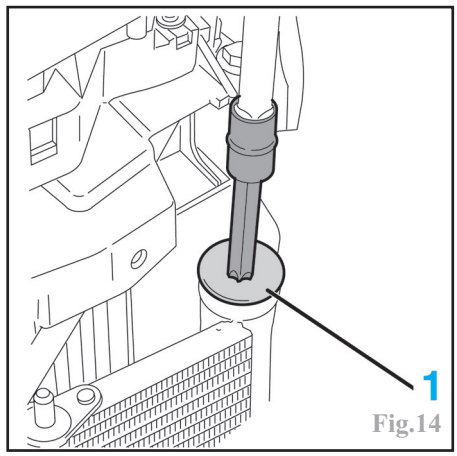


Fig.14

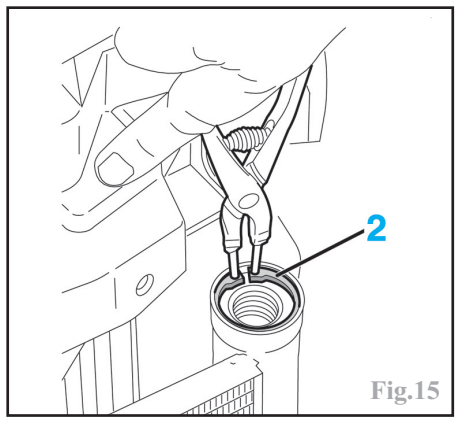


Fig.15

-la cartouche filtrante avec les outils **1671-TA** (3) muni de l'embout **1671-TD** (4) (Fig.16).
Obturer l'orifice (5).

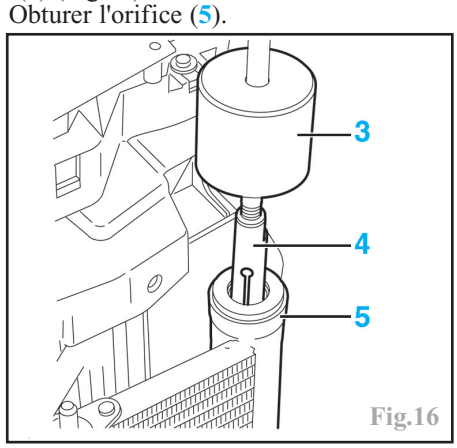


Fig.16

Nota :
Ne pas laisser la cartouche neuve plus de **5 min** à l'air libre.

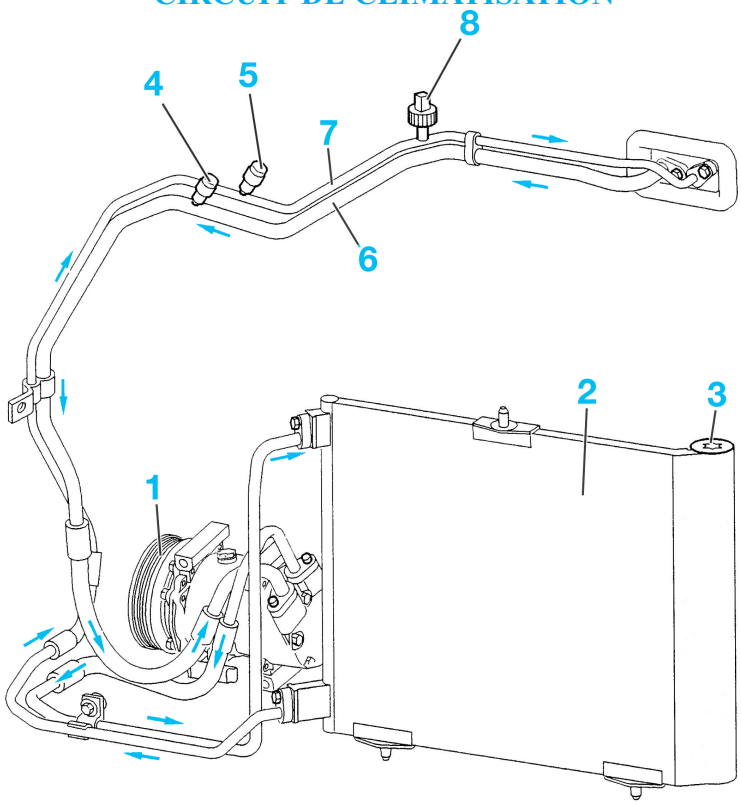
À la repose, serrer le bouchon au couple de serrage prescrit et procéder à la recharge du circuit.

Compresseur

Dépose-repose

Procéder à la vidange du circuit frigorifique.
Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires.
Désaccoupler les tuyaux de liquide frigorifique du compresseur et les obturer afin d'éviter l'introduction d'impuretés ou d'humidité à l'intérieur du circuit.

CIRCUIT DE CLIMATISATION



1 Compresseur
2 Condenseur
3 Déshydrateur
4 Raccord basse pression
5 Raccord haute pression
6 Canalisation basse pression
7 Canalisation haute pression
8 Pressostat

Obturer les orifices sur le compresseur.
Déposer les quatre vis du compresseur puis celui-ci.
À la repose, prendre soin de vérifier le niveau en huile du compresseur, procéder au remplissage du circuit de climatisation.

Contrôle et réglage de l'entrefer
(compresseur déposé)

Contrôle

Mettre le compresseur dans un étau.
Mesurer la valeur de l'entrefer entre le plateau (1) et la poulie (2) à l'aide d'un jeu de cales (sur 3 points en 'a') (Fig.17).
La valeur doit être entre **0,4** et **0,8 mm**.

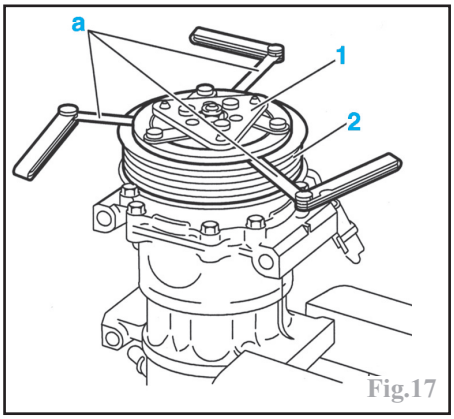


Fig.17

Réglage

Valeur incorrecte
Déposer le plateau.
Ajuster la valeur à l'aide des rondelles.
Reposer le plateau et serrer l'écrou au couple prescrit.
Contrôler la valeur (si non correcte, effectuer un nouveau réglage).

Valeur correcte
Remplacer l'écrou par un écrou neuf et le serrer au couple prescrit.

Poulie et embrayage de compresseur

Dépose-repose (compresseur déposé)

Mettre le compresseur dans un étau.
Déposer le plateau (1) d'entraînement (Fig.18)

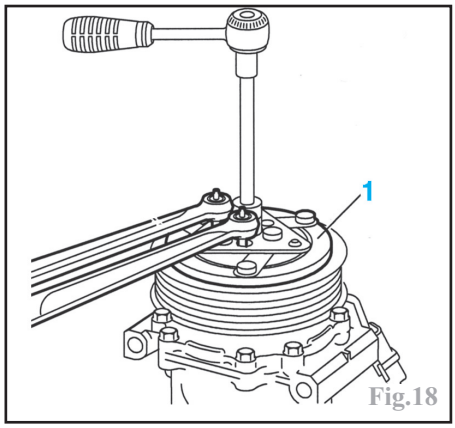


Fig.18

Déposer le circlip (1) et les rondelles de réglage (2) (Fig.19).

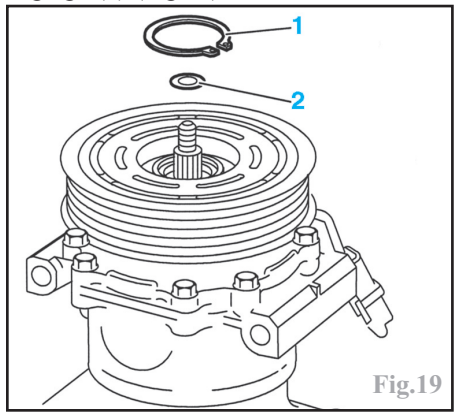


Fig.19

Mettre en place un extracteur et extraire la poulie (1) (Fig.20).

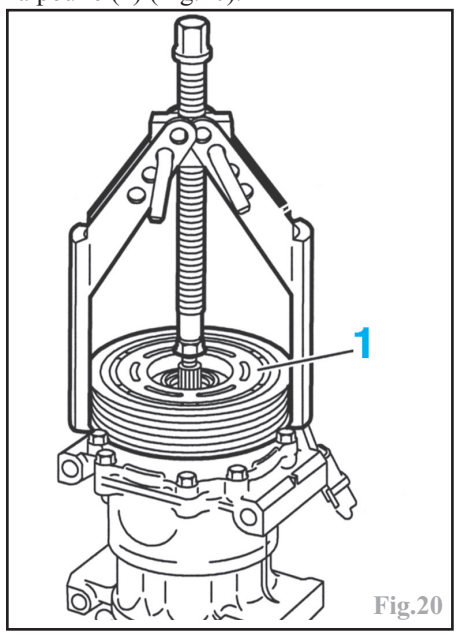


Fig.20

Nota :
Repérer la position de la bobine par rapport au compresseur.

Déposer le circlip et la bobine.
À la repose, lors de la mise en place de la bobine (1), contrôler l'alignement du téton 'a' par rapport au logement 'b' (Fig.21).

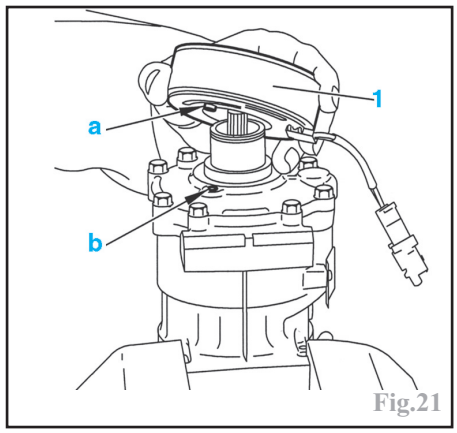


Fig.21

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Airbag conducteur

Celui-ci est situé au centre du volant. Il est accessible en introduisant des tournevis par les orifices situés sur le côté du volant.
Volume du coussin : **60 litres**.

Airbag passager

Il est situé sur la planche de bord face au passager. Il est accessible après dépose de la boîte à gants.
Volume du coussin : **100 litres**.

Airbags latéraux

Ils sont situés sur le côté extérieur des sièges avant. Ils nécessitent l'emploi de housses spécifiques prédécoupées à l'emplacement des airbags. Ils sont accessibles après dégarnissage partiel du dossier des sièges avant.
Volume du coussin : **12 litres**.

Airbags rideaux

Ils sont situés dans l'arc de pavillon de chaque côté du véhicule. Ils sont accessibles après déshabillage de la custode, du pied milieu de caisse et du montant de baie de pare-brise.
Volume du coussin : **16 litres**.

Calculateur d'airbags

Il est situé dans l'habitacle, fixé au plancher sous la console de plancher derrière le levier de vitesses. Il gère le déclenchement du ou des airbags en fonction de la vitesse véhicule et de l'intensité du choc.
Le capteur d'accélération de commande de déclenchement des airbags latéraux est fixé au plancher derrière la garniture de pied milieu à gauche du siège conducteur.

Brochage du calculateur d'airbags

Voies	Affectations
	Airbags (connecteur 50 voies)
1 à 4	-
5	Capteur AVD
6	Airbags latéral droit et rideau droit
7	Airbags rideau droit et latéral droit
8	Capteur AVD
9	Capteur AVG
10	Airbags rideau gauche et latéral gauche
11	Airbags latéral gauche et rideau gauche
12	Capteur AVG
13	Prétensionneur avant gauche
14	Prétensionneur avant gauche
15 à 17	-
18	Airbag frontal passager
19	Airbag frontal passager
20	Airbag frontal conducteur
21	Airbag frontal conducteur
22	Prétensionneur avant droit
23	Prétensionneur avant droit
24 à 29	-
30	Ligne VAN confort
31 et 32	-
33	Ligne VAN confort
34	Masse
35 et 36	-
37	Alimentation +12 V après contact
38 à 46	-
47	Alimentation +12 V après contact
48	-
49	Contacteur de déconnexion airbag frontal passager
50	Contacteur de déconnexion airbag frontal passage

Couples de serrage (en daN.m)

Airbag conducteur : 0,8
Airbag passager : ..... 1,1 ± 0,05
Airbag latéraux : ..... 0,5 ± 0,1
Capteurs latéraux : ..... 0,6 ± 0,25
Airbag rideaux :
-à l'avant : ..... 0,3 ± 0,03
-à l'arrière : ..... 0,5 ± 0,07
Calculateur sur plancher : ..... 0,7 ± 0,1
Prétensionneur de ceinture : ..... 2,5 ± 0,1
Capteur d'accélération au plancher : ..... 0,85 ± 0,1
Volant : ..... 2 ± 0,3

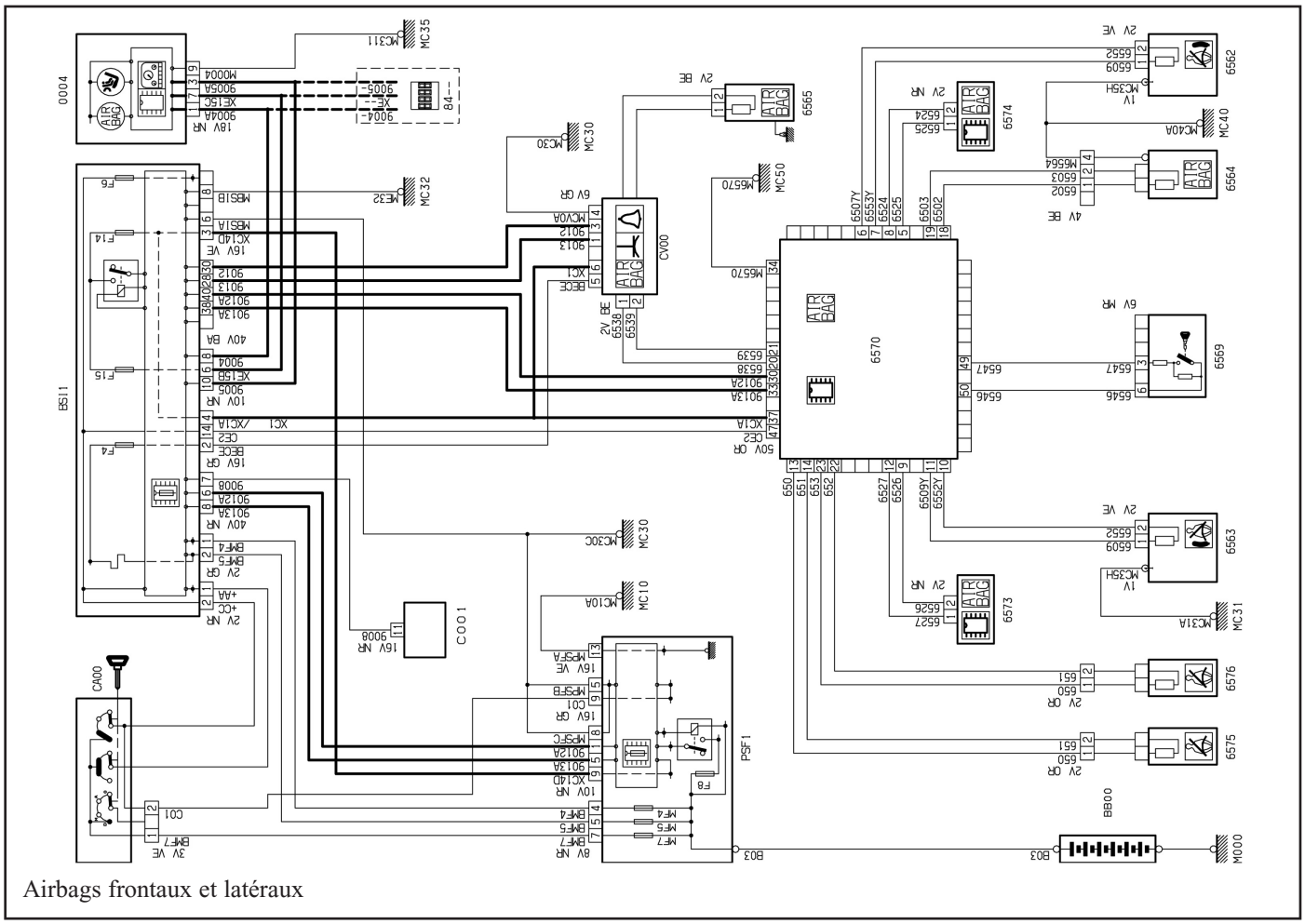
Schémas électriques des airbags et prétensionneurs

Légendes

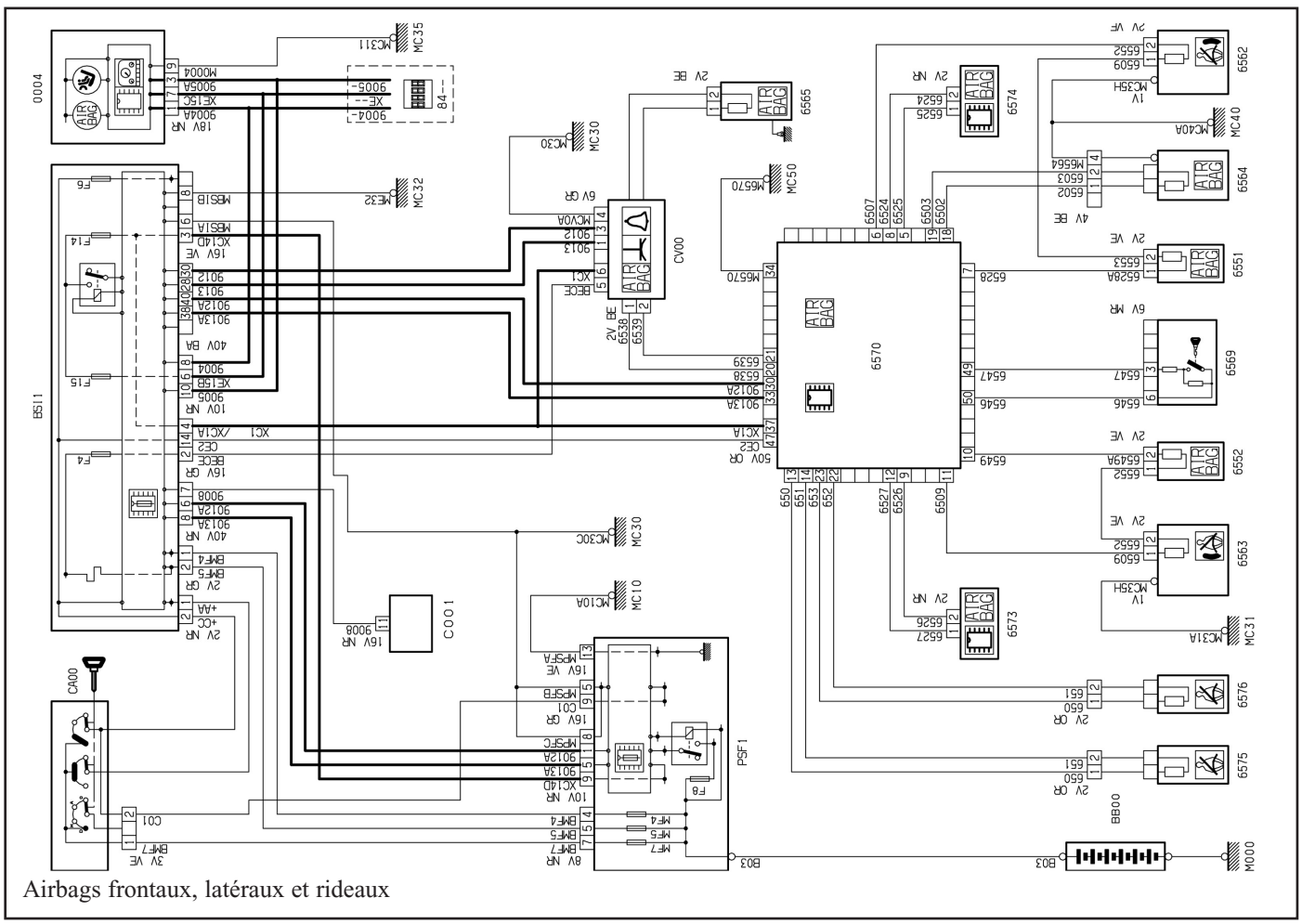
BB00. Batterie.
BSI1. Calculateur Habitacle.
CA00. Contacteur à clé.
C001. Prise diagnostic.
CV00. Commodo (COM 2000).
M000. Masse batterie.
MC10. Masse sous batterie.
MC11. Masse sous batterie.
MC30. Masse pied avant gauche planche de bord.
MC31. Masse pied avant gauche planche de bord.
MC32. Masse pied avant gauche planche de bord.
MC35. Masse sous levier de vitesses.
MC40. Masse pied avant droit planche de bord.
MC50. Masse habitacle sous la console centrale.
PSF1. Boîtier fusibles moteur.
0004. Combiné d'instruments.
84--. Afficheur central multifonctions.
6551. Module airbag rideau droit.
6552. Module airbag rideau gauche.
6562. Module airbag latéral avant droit.
6563. Module airbag latéral avant gauche.
6564. Module airbag passager.
6565. Module airbag conducteur.
6569. Commutateur de neutralisation d'airbag.
6570. Calculateur d'airbags.
6573. Capteur AVG.
6574. Capteur AVD.
6575. Prétensionneur AVG.
6576. Prétensionneur AVD.

Codes couleurs

BA. Blanc – BE. Bleu – BG. Beige – GR. Gris – JN. Jaune – MR. Marron – NR. Noir – OR. Orange – RG. Rouge – RS. Rose – VE. Vert – VI. Violet – VJ. Vert/jaune.



Airbags frontaux et latéraux



Airbags frontaux, latéraux et rideaux

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Avant toute intervention sur les airbags, débrancher la batterie et attendre un minimum de **2 minutes** (**10 minutes** en cas de fonctionnement anormal des voyants) pour permettre au boîtier de commande de se désactiver.

Mise hors service

Mettre le contact.
Vérifier le fonctionnement des témoins (couleur orange) au combiné d'instruments. Ils doivent s'éteindre au bout de **6 secondes** environ.
Couper le contact et retirer la clé.
Débrancher la borne négative de la batterie.
Attendre un minimum de **2 minutes** avant toute intervention (**10 minutes** en cas de fonctionnement anormal des voyants) pour permettre au boîtier de commande de se désactiver.

Mise en service

L'environnement des sacs gonflables et des ceintures pyrotechniques doit être libre, sans objets ni occupants.
Rebrancher la batterie.
Côté conducteur, porte ouverte, mettre le contact tout en dégageant la zone de déploiement.
Contrôler le bon fonctionnement : les témoins au combiné d'instruments doivent s'éteindre **6 secondes** après la mise du contact.

Airbag conducteur

Dépose-repose

Mettre hors service le dispositif d'airbag / ceintures pyrotechniques suivant la procédure préconisée (voir opération concernée).
Décliper l'airbag en engageant un tournevis (**Torx n° 27**) par l'orifice (1) (Fig.1).

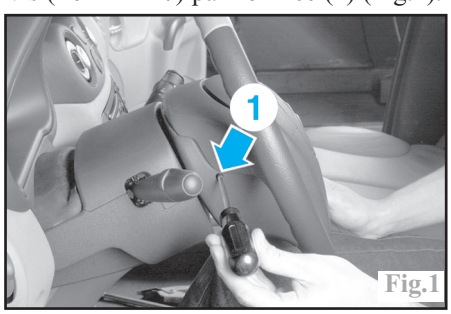


Fig.1

Effectuer la même opération pour l'autre côté.
Décliper la partie inférieure de l'airbag.
Débrancher les connecteurs (2) (Fig.2).
Déposer l'airbag et le stocker enjoliveur de volant vers le haut.
À la repose, contrôler l'extinction des témoins en respectant la procédure prescrite de mise en service du dispositif.

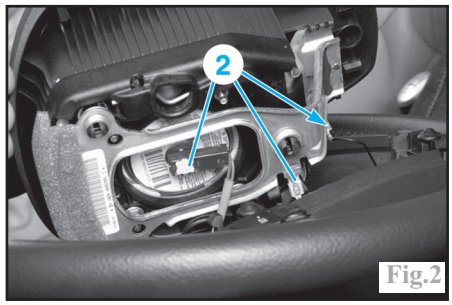


Fig.2

Contacteur tournant

Dépose-repose

Déposer :
-l'airbag (voir opération concernée).
-le volant de direction, après avoir repéré sa position et débrancher les différents connecteurs.
-les vis de fixation (1) des coquilles de la colonne de direction (**Torx n°20**) (Fig.3).

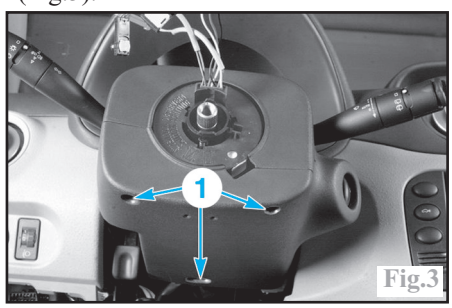


Fig.3

-les coquilles de la colonne de direction.
Desserrer la vis de fixation (2) du contacteur tournant (Fig.4).
Décliper les 2 languettes (3) et tirer sur le contacteur tournant pour le dégager.

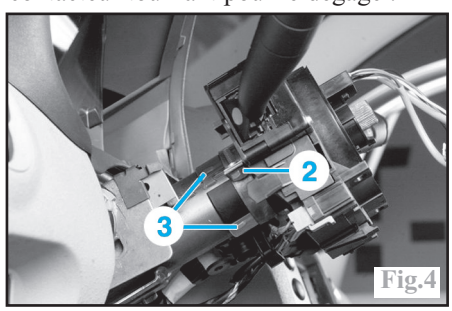


Fig.4

Débrancher les connecteurs et déposer le contacteur tournant.

Réglage

Attention :
Tourner sans forcer le contacteur tournant jusqu'à lire le chiffre (**0**) au travers de l'ouverture (c). L'ouverture (c) du contacteur tournant doit être face à l'index (d) (Fig.5).

Nota :
Dans cette position le contacteur tournant est verrouillé en rotation.

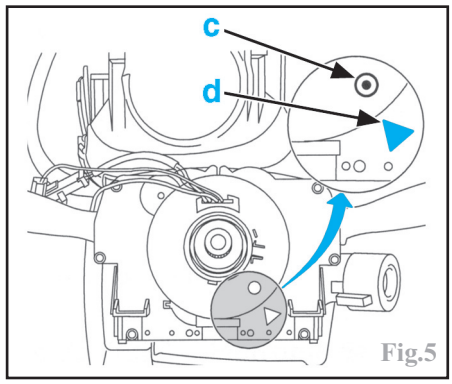


Fig.5

Symbole dans l'ouverture (c)	Position du contacteur tournant
D	Décalé d'un tour à droite
DD	Décalé de 2 tours à droite
G	Décalé d'un tour à gauche
GG	Décalé de 2 tours à gauche

Volant

Déposer

Déposer :
-l'airbag conducteur (voir opération concernée).
-la vis centrale du volant.
-le volant de direction après avoir dégagé le faisceau électrique.

Repose

Contrôler l'alignement des roues.
Aligner la partie sans cannelure (a) du volant avec la partie sans cannelure de la colonne de direction (Fig.6).

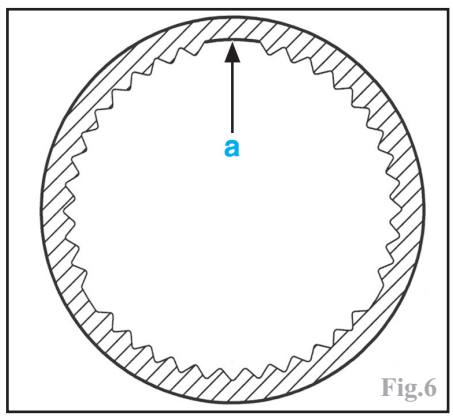


Fig.6

Airbag passager

Dépose-repose

Mettre hors service le dispositif d'airbag / ceintures pyrotechniques suivant la procédure préconisée (voir opération concernée).
Déposer :
-la boîte à gants.

-les vis de fixation (1) du module (Fig.7).
Débrancher le connecteur (2) du module.
Décliper en "a" et déposer le module (3).

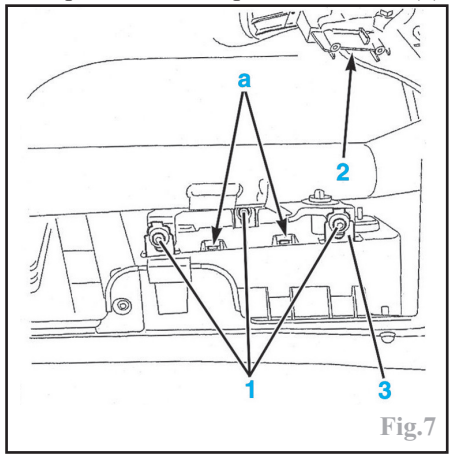


Fig.7

Stocker le module coussin vers le haut.
À la repose, contrôler l'extinction des témoins en respectant la procédure prescrite de mise en service du dispositif.

Airbag latéral

Dépose-repose

Mettre le contact.
Vérifier le fonctionnement du voyant coussin gonflable au tableau de bord (le voyant coussin gonflable s'allume puis s'éteint).
Retirer la clé du contacteur.
Débrancher la borne négative de la batterie.
Attendre un minimum de **2 minutes** (attendre **10 minutes** en cas de fonctionnement anormal du voyant coussin gonflable).
Déshabiller partiellement le dossier de siège.
Déconnecter les connecteurs (1), déposer les écrous (2) et la plaque de propagation (3) (Fig.8).

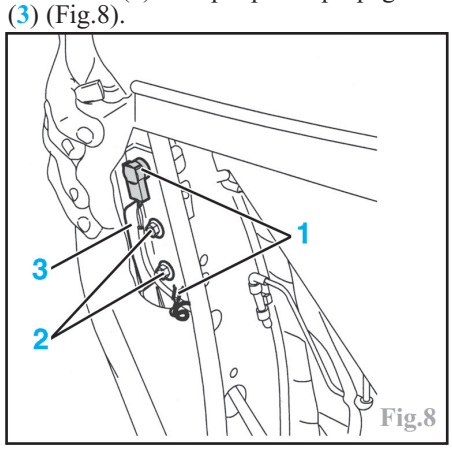


Fig.8

Percer la tête de rivet en (a) à l'aide d'un forêt de **Ø 4,5 mm** (Fig.9).
Décrocher la partie supérieure et déposer l'airbag latéral (1).
À la repose, utiliser un rivet spécifique (qualité **acier inox**) et serrer les écrous au couple. Vérifier impérativement que le voyant d'airbag au tableau de bord reste allumé un minimum de **6 secondes** après avoir mis le contact.

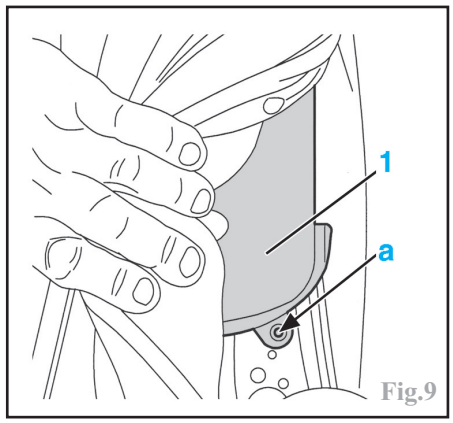


Fig.9

Module d'airbag rideau

Dépose-repose

Procéder à la mise hors service du système d'airbag.
Débrancher la borne négative de la batterie.
Attendre un minimum de **2 minutes** (attendre **10 minutes** en cas de fonctionnement anormal du voyant coussin gonflable). Déposer la garniture de pavillon.
Déconnecter le connecteur (1) et déposer les vis (2) (Fig.10).
Déposer la vis (3), décliper les entretoises (4), extraire la sangle (5) de son logement et déposer l'airbag (6).
À la repose, serrer les vis au couple. Vérifier impérativement que le voyant d'airbag au tableau de bord reste allumé un minimum de **6 secondes** après avoir mis le contact.

Capteur d'accélération d'airbags latéraux

Dépose-repose

Procéder à la mise hors service du système d'airbag.
Débrancher la borne négative de la batterie.
Attendre un minimum de **2 minutes** (attendre **10 minutes** en cas de fonctionnement anormal du voyant coussin gonflable).
Déposer la garniture de pied milieu et le tapis de sol (partiellement).
Déposer l'écrou (1) et le connecteur en (a) (Fig.11).
Déposer le capteur d'accélération (2).

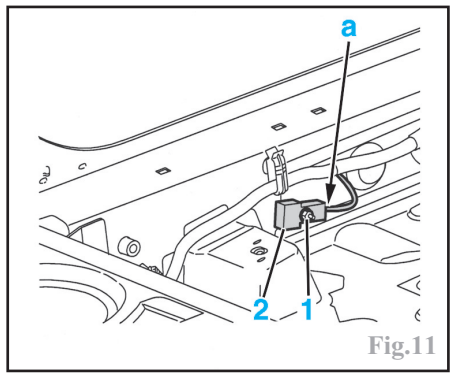


Fig.11

À la repose, serrer le capteur au couple. Vérifier impérativement que le voyant d'airbag au tableau de bord reste allumé un minimum de **6 secondes** après avoir mis le contact.

Calculateur

Dépose-repose

Procéder à la mise hors service du système d'airbag.
Débrancher la borne négative de la batterie.
Attendre un minimum de **2 minutes** (attendre **10 minutes** en cas de fonctionnement anormal du voyant coussin gonflable).
Déposer la console centrale et les 3 écrous (1) (Fig.12).
Déposer le boîtier de commande (3).

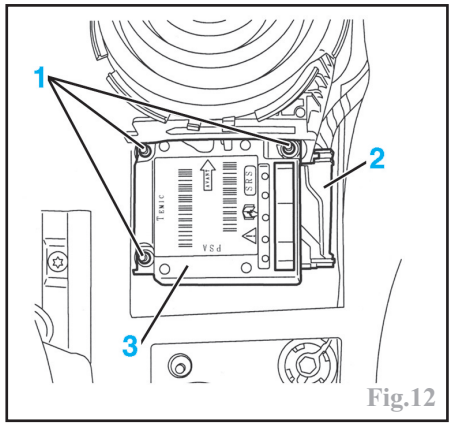


Fig.12

À la repose, serrer le boîtier de commande au couple. Vérifier impérativement que le voyant d'airbag au tableau de bord reste allumé un minimum de **6 secondes** après avoir mis le contact.

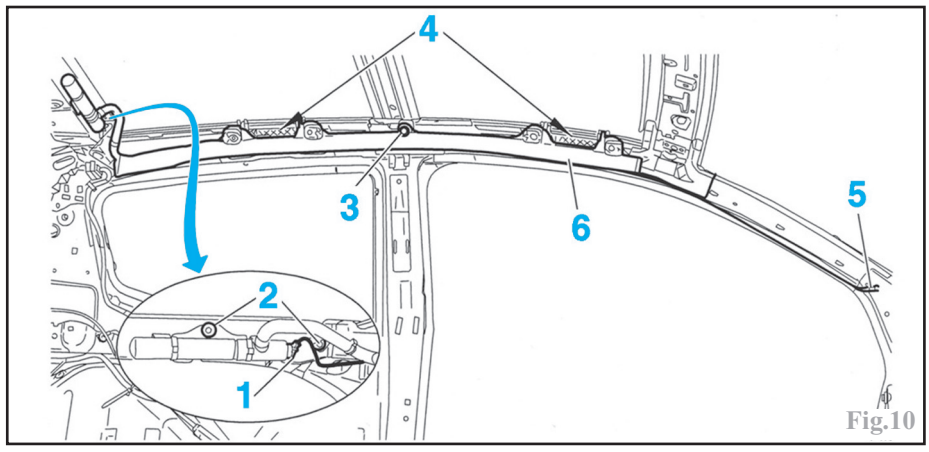


Fig.10

Prétensionneurs

Dépose-repose

Procéder à la mise hors service du système d'airbag.
Retirer la clé du contacteur.
Débrancher la borne négative de la batterie.
Attendre un minimum de **2 minutes** (attendre **10 minutes** en cas de fonctionnement anormal du voyant coussin gonflable).
Déposer la garniture intérieure d'aile arrière.
Déposer les vis (1) (Fig.13).

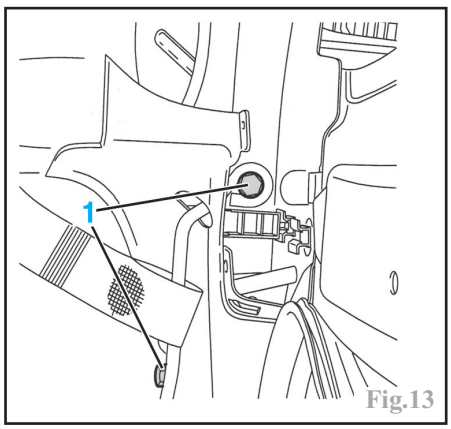


Fig.13

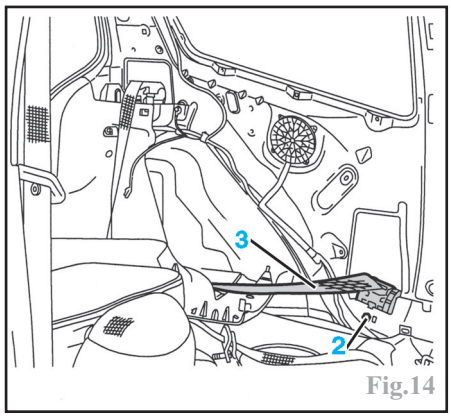


Fig.14

Déposer la vis (2) et l'enrouleur (3) (Fig.14).
Déposer la vis (4), déconnecter les connecteurs et déposer le brin de boucle (5) (Fig.15).
A la repose, serrer les vis au couple. Vérifier impérativement que le voyant d'airbag au tableau de bord reste allumé un minimum de **6 secondes** après avoir mis le contact.

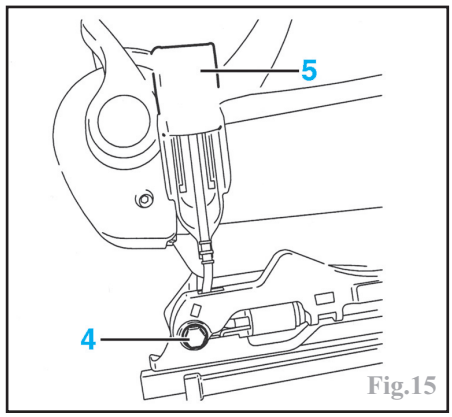
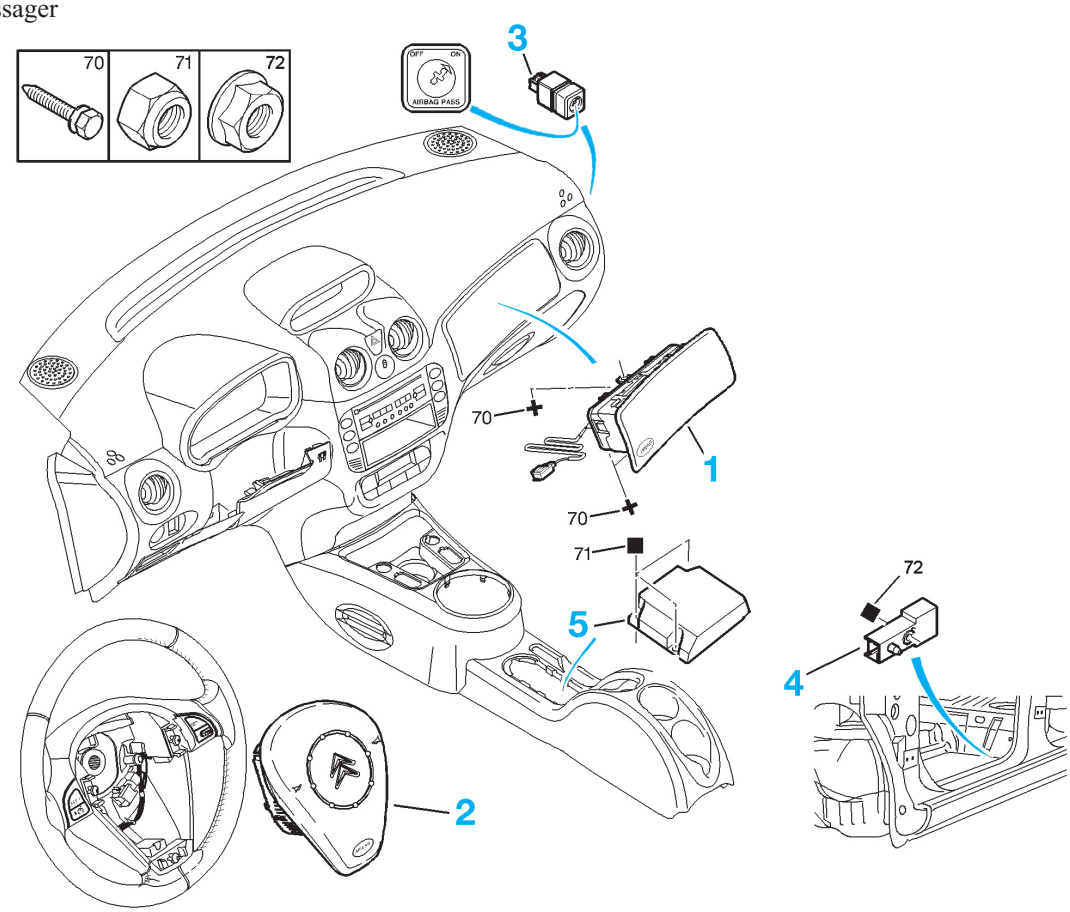


Fig.15

Airbags frontaux

1 Airbag passager
2 Airbag conducteur
3 Interrupteur d'airbag passager
4 Capteur de choc latéral
5 Calculateur d'airbags



CARACTÉRISTIQUES

Batterie

Dissimulée derrière un carter double plastique situé dans le compartiment moteur côté gauche.
Type pour les moteurs essence : **L0 200A**.
Type pour le moteur Diesel : **L1 300A**.
Tension : **12 volts**.
Aptitude au démarrage : **300** à **480 Ampères**.

Alternateur

Alternateur triphasé avec régulateur électronique intégré, entraîné depuis le vilebrequin par une courroie multipiste commune à l'entraînement du compresseur de climatisation (si monté). Il est fixé à l'avant droit du moteur.

Affectation des alternateurs

Marque et type	Mitsubishi	Denso	Valeo	Bosch
TU1JP sans réfrigération (60 A)	A 001 TA 3392	-	-	-
TU1JP avec réfrigération et TU3JP sans Réfrigération (70 A)	A 005 TA 6292	633 218	SG7S016 ou A11V /109 ou TG7S 011	-
TU3JP avec réfrigération (80 A)	A 005 TA 6392	633 218 29	SG9B065 ou A13V/282 ou SG8B022 ou SG9B064	-
DV4TD avec ou sans réfrigération (150 A)	-	-	SG15S031 ou TG15C022 ou TG15C023 ou TG15C054	01245 25034

Courroie d'accessoires

Moteurs essence

Courroie multipiste entraînée depuis le vilebrequin et commune à l'entraînement de l'alternateur et du compresseur de climatisation, suivant version.

Caractéristiques	Sans climatisation	Avec climatisation (*)	Avec climatisation (**)
Type	6 PK 728	6 PK 1125	6 PK 1049
Mode de tension	Par déplacement de l'alternateur	Par déplacement d'un galet tendeur	Assurée par un galet tendeur automatique
Valeur de tension (***)	55 ± 3 unités SEEM	120 ± 3 unités SEEM	-
Périodicité d'entretien	Contrôle de l'état à chaque révision		
	Contrôle de la tension tous les 60 000 km ou tous les 40 000 km en usage intensif ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel		Pas de la contrôle de la tension préconisé (****)

(*) Jusqu'au n° **OPR 09884**.
(**) Depuis le n° **OPR 09885**.
(***) Avec contrôleur de tension **One-Too C. Tronic G2 105.5 M** ou **Citroën 9780 08**.
(****) L'allongement de la courroie peut être contrôlé par des repères sur le galet tendeur (Fig.26, chapitre “Moteurs essence **1.1** et **1.4** (**TU**)”.

Moteur Diesel

Courroie multipiste entraînée depuis le vilebrequin et commune à l'entraînement de l'alternateur et du compresseur de climatisation, suivant version. La tension se fait par un galet tendeur automatique.
Type :
-**K6-LE 802** sans climatisation.
-**K6-LE 976** avec climatisation.
Périodicité d'entretien : Contrôle de l'usure tous les **20 000 km** ou tous les **15 000 km** en usage intensif.

Démarreur

Démarreur de type série à aimant permanent, commandé par solénoïde.
Marque et type :
-**TU1JP** (ess 1.1) : **Valeo D7E16** ou **Bosch A001183027F**.
-**TU3JP** (ess 1.4) : **Valeo D7E16, Bosch A001183027F** ou **Melco M002T13081**.
-**DV4TD** (Diesel) : **Valeo D6RA110**

Lampes

Eclairage extérieur

Projecteurs route / croisement : H4 60/55 W
Projecteurs antibrouillard : H1 55 W
Feux de position avant : W 5 W
Feux de stop/position : P 21/5 W
Clignotants avant : PY 21 W
Clignotants arrière : PY 21 W
Répétiteurs d'aile : PY 5 W
Feux de brouillard : P 21 W
Feux de recul : P 21 W
Plaque minéralogique : W 5 W
3e feu stop : W 16 W

Eclairage intérieur

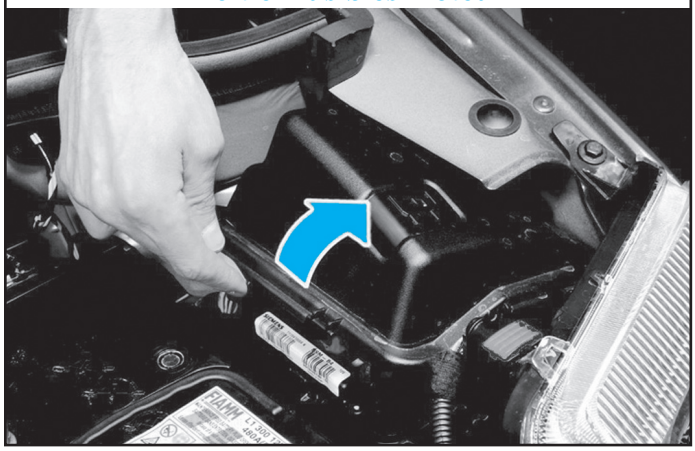
Plafonnier avant : W 5 W
Spot de lecture : W 5 W
Eclaireurs de coffre : W 5 W

ÉLÉMENTS ET IMPLANTATION

Fusibles et relais

Les fusibles sont implantés sur le calculateur habitacle sous la garniture de planche de bord (côté gauche) et dans le compartiment moteur sur le boîtier fusibles sur le passage de roue avant gauche.
Ce dernier est constitué de deux modules :
-module situé sous le boîtier intégrant les maxi-fusibles.
-module supérieur intégrant une carte électronique, les fusibles et relais double.

Boîtier fusibles moteur



Fusibles

Affectation des fusibles dans la boîte à fusibles compartiment moteur

Fusibles	Intensité (A)	Affectations
F1	10 A	Boîtier de préchauffage - Sonde de présence d'eau dans gazole - Capteur de vitesse véhicule - Feux de recul - Calculateur de boîte robotisée - Calculateur ESP
F2	15 A	Pompe / jauge à carburant
F3	10 A	Calculateurs ABS / ESP
F4	10 A	Relais d'interdiction démarrage - Calculateur de gestion moteur - Calculateur d'assistance de direction - Contacteur de niveau d'eau moteur Diesel - Contacteur de sécurité du régulateur de vitesse - Contacteur de stop - Contacteur d'embrayage - Relais de boîte robotisée - Boîtier de commutation (3 relais)
F5		-
F6	15 A	Projecteurs antibrouillard
F7	20 A	Lave-projecteurs
F8	20 A	Relais contrôle moteur -Calculateur de gestion moteur
F9	15 A	Feu de croisement gauche
F10	15 A	Feu de croisement droit
F11	10 A	Feu de route gauche
F12	10 A	Feu de route droit
F13	15 A	Avertisseur sonore
F14	10 A	Lave-vitres
F15	30 A	Actuateurs / composants de gestion moteur - Purge de canister
F16	30 A	Pompe à air (mot essence) - Réchauffeur gazole (mot Diesel)
F17	30 A	Essuie-vitre avant
F18	40 A	Motoventilateur habitacle

Affectation des Maxi-fusibles dans la boîte à fusibles compartiment moteur

Fusibles	Intensité (A)	Affectations
MF1	30A	Relais groupe motoventilateur - Hacheur électronique motoventilateur
MF2	30A	Calculateur antiblocage de roue - Calculateur contrôle de stabilité
MF3	30A	Calculateur antiblocage de roue - Calculateur contrôle de stabilité
MF4	60A	Boîtier de servitude intelligent
MF5	70A	Boîtier de servitude intelligent
MF6	20A	Sièges chauffants
MF7	30A	Contacteur antivol
MF8	80A	Calculateur direction assistée électrique

Implantation des fusibles et connecteurs sur le BSM (boîtier de servitude moteur)

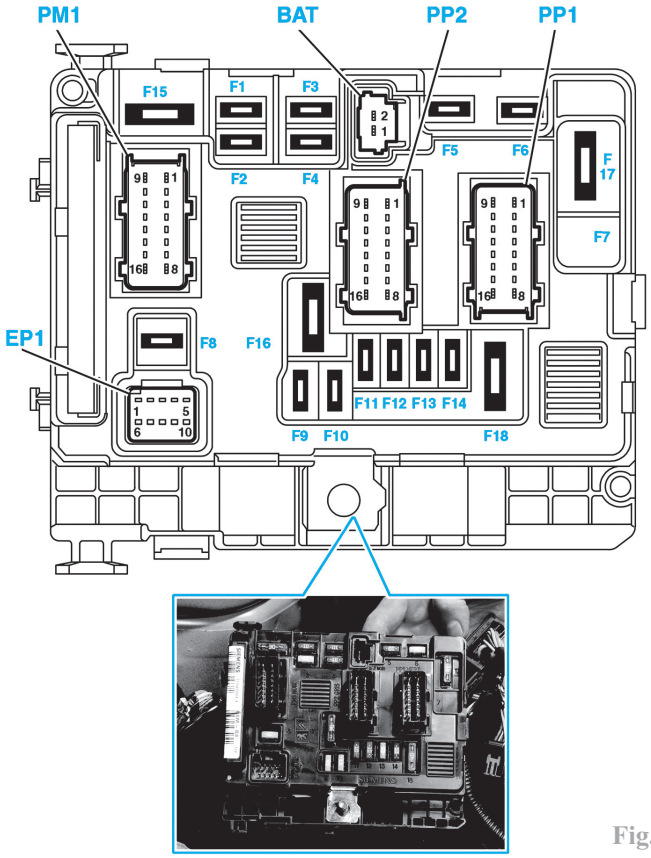
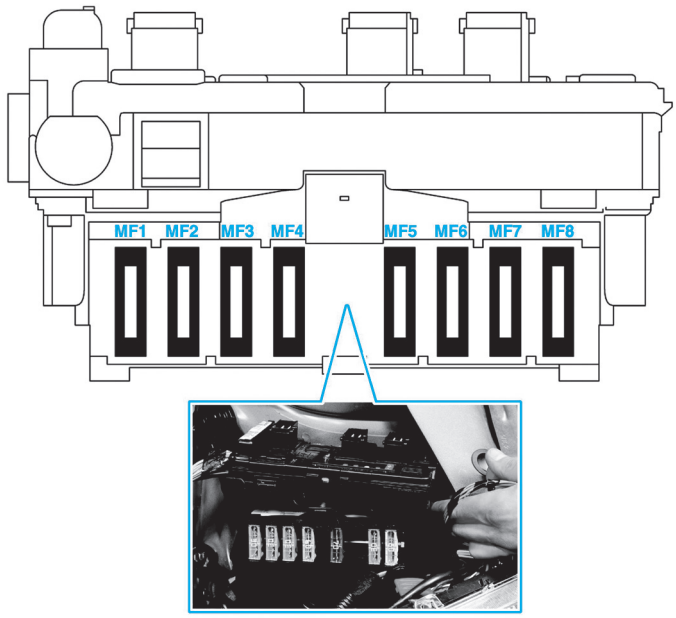


Fig.1

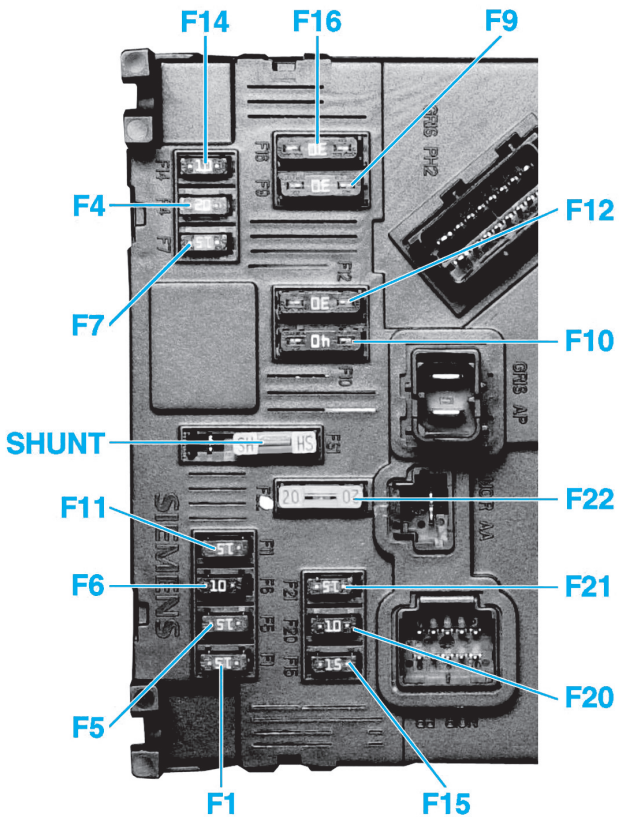
Implantations des maxi-fusibles situés sous la platine fusible moteur



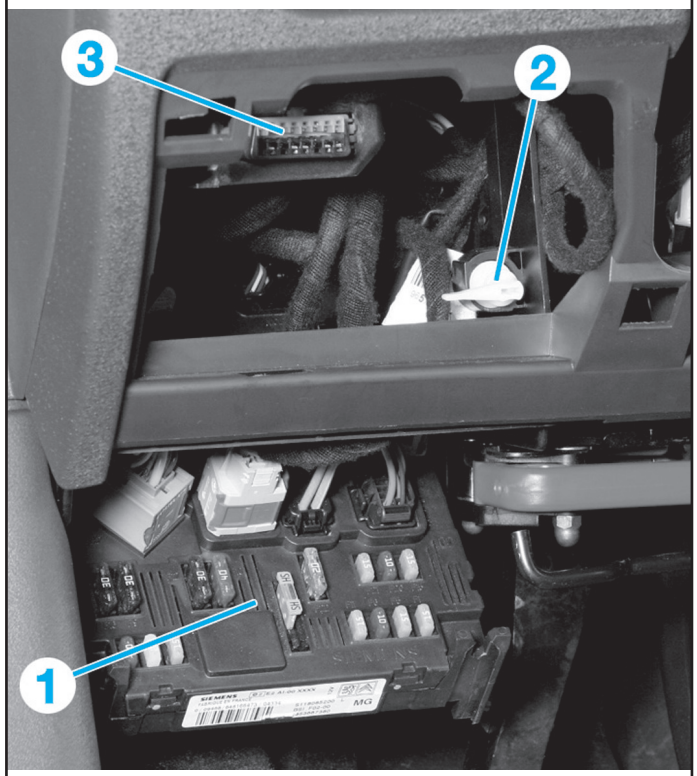
Affectation des fusibles dans la boîte à fusibles habitacle

Fusibles	Intensité (A)	Affectations
F1	15 A	Prise de diagnostic - Prise remorque
F4	20 A	Module de commutation sous volant (COM 2002) - Montre - Emetteur/récepteur télématique - Ecran multifonctions - Autoradio - Platine de servitude - Boîtier de servitude moteur
F5	15 A	-
F6	10 A	Prise de diagnostic - Module de commutation sous volant (COM 2002) - Contacteur « mode auto » boîte robotisée
F7	15 A	Capteur pluie / luminosité
F9	30 A	-
F10	40 A	Lunette chauffante AR - Rétroviseurs électriques
F11	15 A	Essuie-vitre AR
F12	30 A	Lève vitre AV - Toit ouvrant
F14	10 A	Module de commutation sous volant (COM 2002) - Platine de servitude - Boîtier de servitude moteur - Airbag et prétensionneur
F15	15 A	Combiné de bord - Emetteur / récepteur télématique - Ecran multifonctions - Façade climatiseur - Autoradio - Motoréducteur volet d'entrée d'air
F16	30 A	Condamnation des portes
F20	10 A	Feu ARD
F21	15 A	Feu ARG - Feu stop supplémentaire
F22	30 A	Console de pavillon - Commutateur des rétroviseurs - Montre - Allume-cigares - Prise 12 V accessoires

Implantation des fusibles sur le BSI (boîtier de servitude intelligent)



Boîtier fusibles habitacle

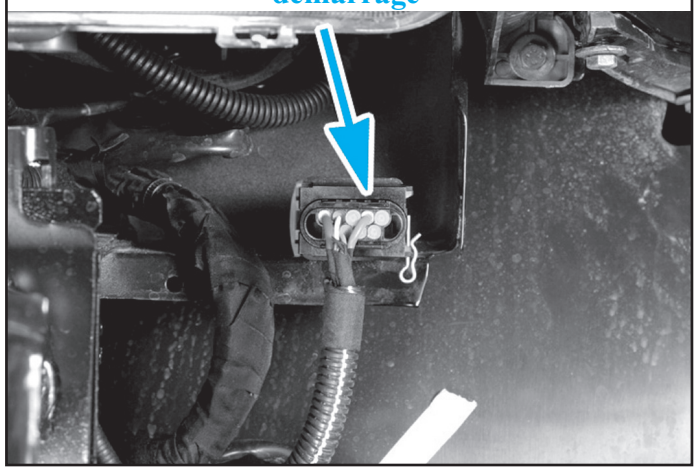


1 Boîtier fusibles habitacle
2 Verrouillage du boîtier fusibles
3 Prise diagnostic

Relais

Les relais sont majoritairement intégrés au calculateur habitacle **BSI** et au boîtier de servitude moteur, ils ne sont pas remplaçables.
Un relais double affecté au système **ABS** est situé derrière la batterie sur la joue d'aile gauche.
On trouvera sous le projecteur gauche, pour les **C2** équipées de la boîte de vitesses Sensodrive, un relais double d'interdiction de démarrage servant également au motoventilateur.

Implantation du boîtier relais d'interdiction de démarrage



Pour les versions avec boîte de vitesses mécanique, depuis le numéro **OPR 10192**, un relais situé sur le dessus du motoventilateur gère celui-ci, en remplacement du hacheur.
Les **C2 HDi** sont équipées du chauffage additionnel auquel un relais, à côté du boîtier de préchauffage, est affecté.

Implantation des relais de chauffage additionnel et du boîtier de préchauffage



1 Boîtier de préchauffage
2 Relais de chauffage additionnel

Prise diagnostic

La prise diagnostic est logée au dessus du calculateur habitacle sous la trappe d'accès aux fusibles.

Affectation des voies de la prise diagnostic

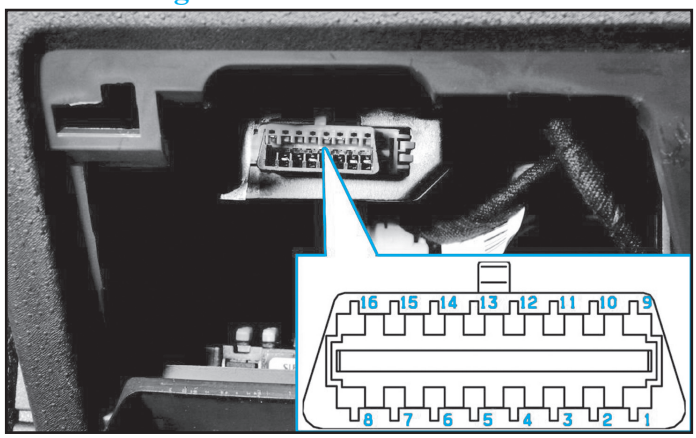
Voies	Affectations
1	+ après contact
2 et 3	-
4	Masse batterie
5	Masse caisse
6	-
7	Diagnostic (ligne K). Contrôle moteur
8 à 10	-
11	Diagnostic (ligne K3). Boîtier de servitude intelligent
12	Diagnostic (ligne K4). Antiblocage de roues, contrôle de stabilité
13 et 14	-
15	Diagnostic (ligne L). Contrôle Moteur
16	+ batterie

Multiplexage

Fonctionnement

Le multiplexage consiste à faire circuler plusieurs informations numériques entre divers équipements électriques sur un seul canal de transmission matérialisé par 2 fils :
-**DATA** et **DATA B** (barre) pour les réseaux **VAN CAR et VAN CONFORT**;
-**CANAL HIGHT** et **CANAL LOW** pour le réseau **CAN**.
Le multiplexage est un mode de mise en communication d'équipements électriques, nécessitant une architecture adaptée.

Prise de diagnostic



Cette architecture se compose d'un circuit unique, qui relie tous les calculateurs, nommé "**bus**".
Tous les messages envoyés sur ce circuit comportent une partie "**information**" ou "**commande**" et une partie identification du destinataire. Le multiplexage utilise deux protocoles de communication :
-le **VAN**, vehicule area network;
-et le **CAN**, controller area network.
L'architecture associée génère un gain très important en complexité du faisceau et permet d'offrir au client de nouvelles prestations.
Le véhicule est équipé de quatre réseaux multiplexés :
-**CAN** ou réseau inter-systèmes,
-**VAN CAR 1**,
-**VAN CAR 2**,
-**VAN CONFORT**.
Ces différents réseaux sont gérés par le calculateur habitacle : le **BSI**.

Structure des différents réseaux

Le réseau CAN

Le réseau **CAN** relie l'ensemble des calculateurs du groupe motopropulseur, comme le système de freinage, le calculateur de direction assistée et le calculateur de gestion moteur. La rapidité de traitement des informations du réseau **CAN** est de **250 Kbits/s**.
Le réseau **CAN** est un réseau "**multi-maîtres**", où chaque calculateur diffuse en permanence des informations. Ces informations sont récupérées par les calculateurs qui en ont l'utilité.
Par exemple, un véhicule équipé de l'**ABS** met à disposition sur le réseau **CAN** les informations suivantes :
-vitesse du véhicule;
-accélération longitudinale;
-distance parcourue.

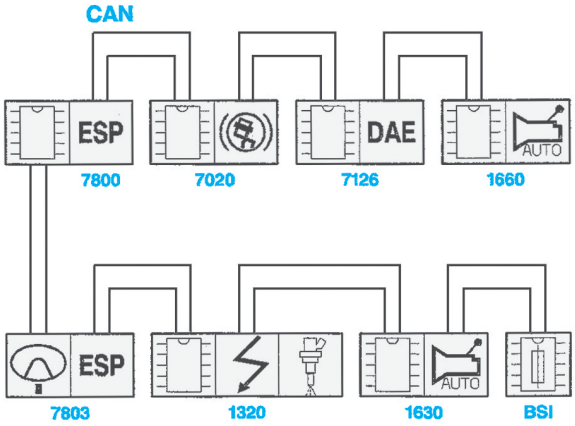
Le réseau VAN CARROSSERIE 1

Le réseau **VAN carrosserie 1** est qualifié de réseau de sécurité. Il relie le système d'airbags ainsi que le boîtier fusibles moteur, qui intègre les commandes électriques de puissance du véhicule comme les feux avant.
Le réseau **VAN carrosserie 1** retransmet les actions du conducteur au calculateur habitacle via le commodo (**COM 2000**). C'est un réseau dit "**maître-esclave**".

Le réseau VAN CARROSSERIE 2

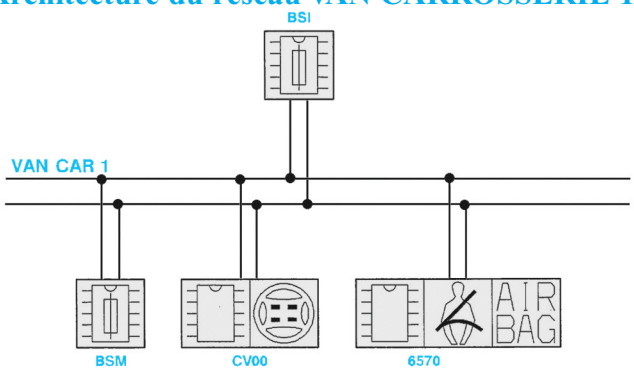
Le réseau **VAN carrosserie 2** relie les équipements comme l'alarme et le capteur de pluie au calculateur habitacle. Le réseau **VAN carrosserie** est un réseau dit "maître-esclave" (taux de transfert de **62.5 Kbits/s**).

Architecture du réseau CAN



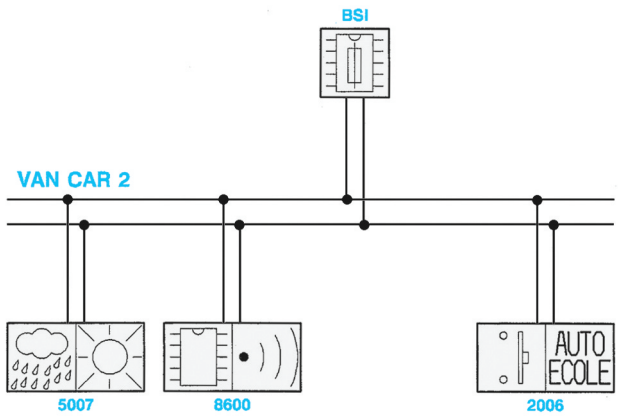
BSI Calculateur habitacle
1320 Calculateur de gestion moteur
1630 Calculateur de BVA
1660 Calculateur de BVM pilotée
7020 Calculateur d'ABS
7126 Calculateur de direction assisté
7800 Calculateur d'ESP
7803 Capteur d'angle volant

Architecture du réseau VAN CARROSSERIE 1



BSM Boîtier fusibles moteur
CV00 Commodo
BS Calculateur habitacle
6570 Calculateur d'airbags

Architecture du réseau VAN CARROSSERIE 2

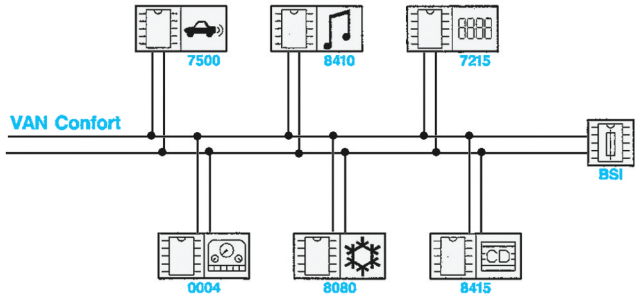


BSI Calculateur habitacle
2006 Boîtier auto-école
5007 Capteur de luminosité / pluie
8600 Calculateur d'alarme

Le réseau VAN CONFORT

Le réseau **VAN** confort relie les calculateurs des équipements de l'habitacle comme l'écran multifonctions, le combiné d'instruments, l'autoradio et la climatisation. C'est un réseau "multi-maîtres" où chaque calculateur diffuse en permanence des informations à une vitesse de transmission de **1254 kbits/s**.

Architecture du réseau VAN CONFORT



BSI Calculateur habitacle
0004 Commodo
7215 Ecran multifonctions
7500 Calculateur d'aide au stationnement
8080 Calculateur air conditionné
8410 Autoradio
8415 Changeur de disques compacts

Calculateur habitacle ou boîtier de servitude intelligent (BSI)

Fonctionnement

Le calculateur habitacle assure les fonctions suivantes :
-fonctions de passerelle entre les différents réseaux multiplexés;
-fonctions de passerelle entre les liaisons filaires et les liaisons multiplexées;
-fonctions de diagnostic;
-acquérir des informations en provenance de capteurs;
-distribuer et protéger les alimentations vers des organes reliés au calculateur habitacle.

Brochage du calculateur habitacle BSI

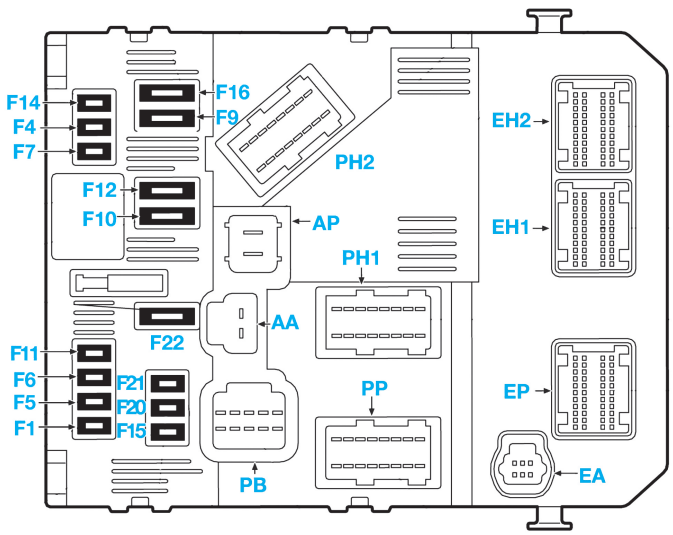


Fig.2

Connecteurs de la partie alimentation du BSI *		
Dénomination	Description	Connecteur
AA	Alimentation du BSI en + ACC et + APC en provenance du contacteur antivol	2 voies Noir
AP	Alimentation BSI en provenance du boîtier de servitude moteur via les maxi fusibles 4 et 5	2 voies Gris

Brochage du connecteur EP*	
Voies	Affectations
1	Signal niveau mini de liquide de refroidissement
2	CAN High
3	Entrée arrêt fixe essuie-glace avant
4	CAN Low
5	Sortie relais d'essuie-glace avant
6	VAN CAR 1 DATA
7	Ligne K (diagnostic)
8	VAN CAR 1 DATA /B
9	Sortie clignotant avant gauche et répétiteur
10	Sortie clignotant avant gauche et répétiteur
11	Entrée / sortie excitation alternateur
12	Sortie boîte de vitesses robotisée
13	Entrée / sortie niveau huile moteur
14	Masse pour les mesures niveau et température d'huile moteur
15	Masse pour la mesure du niveau de carburant
16	Mesure du niveau de carburant
17	Mesure de la température du fluide réfrigérant (évaporateur)
18	Masse pour la mesure de la température du fluide réfrigérant (évaporateur) 19Sortie clignotant avant droit et répétiteur
20	Sortie clignotant avant droit et répétiteur
21	-
22	Entrée niveau mini du liquide de frein
23	Entrée du niveau mini du lave-projecteur
24 à 28	-
29	Mesure de la température d'huile moteur
30	Sortie relais sécurité enfant
31 à 34	-
35	Signal VAN CAR 2 DATA /B
36	Entrée boîte de vitesses automatique en position Parking
37	Signal VAN CAR 2 DATA
38	Entrée boîte de vitesses automatique en position Sport
39	Entrée boîte de vitesses automatique en position Neige
40	-

Brochage du connecteur EA*	
Voies	Affectations
1	Alimentation protégée
2	Masse électronique pour alarme
3	-
4	Signal VAN CAR 2 DATA (alarme)
5	Alimentation VAN CAR 2
6	Signal VAN CAR 2 DATA /B (alarme)

Brochage du connecteur EH1*	
Voies	Affectations
1 à 3	-
4	Entrée contacteur de porte avant gauche
5	Entrée contacteur de porte avant droit
6 et 7	-
8	Masse pour la mesure de la température extérieure
9	-
10	Sortie relais neutralisation lève-vitre arrière
11 à 17	-
18	Entrée mesure de la température de l'air extérieur
19	Sortie voyant activation / neutralisation contrôle de stabilité (ESP)
20 et 21	-
22	Sortie information moteur tournant pour autorisation enclenchement siège chauffant
23	Signal VAN CAR 2 DATA (capteur de pluie)
24	-
25	Entrée allumage plafonnier
26	Signal VAN CAR 2 DATA /B (capteur de pluie)
27	Entrée déverrouillage porte avant gauche
28	Signal VAN CAR 1 DATA (module de commutation sous volant de direction)
29	Entrée déverrouillage porte avant droite
30	Signal VAN CAR 1 DATA (module de commutation sous volant de direction)
31	-
32	Sortie éclairage plafonnier
33 et 34	-
35	Entrée frein à main
36	-
37	Entrée ceinture de sécurité conducteur
38	Signal VAN CAR 1 DATA /B (calculateur d'airbag)
39	-
40	Signal VAN CAR 1 DATA (calculateur d'airbag)

Brochage du connecteur EH2*	
Voies	Affectations
1	-
2	Sortie commande ouverture volet arrière
3	-
4	Sortie éclairage du coffre
5	-
6	Entrée activation / neutralisation contrôle de stabilité (ESP)
7 et 8	-
9	Entrée arrêt fixe essuie-glace arrière
10 à 16	-
16	Entrée état (ouvert/fermé) du volet arrière
17	Entrée commande d'ouverture du volet arrière
18	Signal VAN Confort DATA (calculateur d'aide au stationnement)
19	-
20	Signal VAN Confort DATA /B (calculateur d'aide au stationnement)
21 à 40	-

Brochage du connecteur PH1*	
Voies	Affectations
1	Sortie alimentation feu stop gauche
2	-
3	Alimentation VAN Confort (calculateur d'aide au stationnement)
4	Sortie feux de brouillard arrière
5	Sortie alimentation essuie-glace arrière
6	-
7	Sortie feu de recul
8	Alimentation protégée (BAT_1)
9	Sortie lunette arrière chauffante
10	Sortie alimentation feu stop droit
11	Sortie feu de position arrière droit

Brochage du connecteur PH1* (suite)	
Voies	Affectations
12	Alimentation après contact
13	Sortie clignotant arrière droit
14	Sortie clignotant arrière gauche
15	Sortie feux de position arrière gauche
16	Alimentation permanente

Brochage du connecteur PH2*	
Voies	Affectations
1	Alimentation après contact
2	Alimentation protégée (BAT_1)
3	-
4	Alimentation VAN CAR 1 (calculateur d'airbag)
5 et 6	-
7	Sortie rétroviseurs dégivrants
8	-
9	Alimentation des lève-vitres impulsionnels avant
10	Alimentation du toit ouvrant
11	Alimentation VAN CAR 2 (capteur de pluie et de luminosité)
12	-
13	Sortie verrouillage des ouvrants
14	Alimentation après contact (calculateur d'airbag)
15	Sortie déverrouillage des ouvrants
16	Sortie commande sécurité enfant

Brochage du connecteur PP*	
Voies	Affectations
1	Entrée information contact pédale de frein
2	Alimentation après contact
3	Alimentation VAN CAR 1 (calculateur de gestion moteur)
4	-
5	Entrée information marche arrière
6	Masse électronique
7	Sortie compresseur de climatisation
8	Masse de puissance
9	-
10	Alimentation protégée (BAT_1)
11	Alimentation protégée (BAT_2)
12	Alimentation protégée (BAT_1)
13	Sortie feux de position avant gauche
14	-
15	Sortie feux de position avant droit
16	Alimentation VAN CAR 1 (module de commutation sous volant)

Brochage du connecteur PB*	
Voies	Affectations
1	Alimentation protégée (BAT_1)
2 et 3	-
4	Alimentation après contact pour planche de bord
5	-
6	Alimentation VAN pour planche de bord
7	Sortie éclairage combiné d'instruments
8	Signal VAN Confort DATA (combiné d'instruments)
9	Sortie led état système
10	Signal VAN Confort DATA / B (combiné d'instruments)

* voir Fig.2

Boîtier de servitude moteur (BSM)

Implantation et description

Ce boîtier qui est situé sous le capot moteur, sur le passage de roue avant gauche, protège et distribue les alimentations de diverses fonctions à travers des relais, des fusibles et des maxi fusibles.
Le boîtier de servitude moteur est constitué de deux modules associés :
-module 1 : module intégrant les maxi–fusibles
-module 2 : module intégrant une carte électronique, les fusibles et les relais

Module 1

Le module 1 assure, à partir du câble positif de la batterie, la distribution et la protection par des maxi fusibles de l'alimentation électrique (+ **BAT**) vers les organes raccordés via le faisceau principal.
Ce module 1 n'est pas un consommateur de courant électrique.

Module 2

Le module 2 du boîtier de servitude moteur assure les prestations suivantes :

Affectation du connecteur BAT (2 voies noir)**	
Voies	Affectations
1	Sortie alimentation + démarreur
2	Entrée / sortie excitation alternateur

Affectation du connecteur PM1 (16 voies noir)**	
Voies	Affectations
1	Alimentation sonde à oxygène (sonde lambda)
2	Alimentation feux de recul
3	Entrée commande relais de puissance du calculateur moteur
4	Entrée information température d'huile
5	Masse
6	Entrée niveau huile moteur
7	Sortie alimentation compresseur de climatisation
8	Sortie du relais 'power latch'
9	Sortie alimentation des bobines d'allumage
10	Sortie alimentation des électrovannes
11	Entrée information pression d'huile
12	Entrée information eau dans le gazole
13	Commande du relais 'power latch'
14	Entrée capteur de vitesse sur boîte de vitesses
15	Alimentation mémoires calculateur de gestion moteur
16	Sortie alimentation ou commande injecteur

Affectation du connecteur PP1 (16 voies vert)**	
Voies	Affectations
1	Sortie petite vitesse essuie-vitre avant
2 et 3	-
4	Entrée commande du relais de l'essuie-vitre avant
5	-
6	Sortie lave-projecteur
7	Sortie avertisseur sonore
8	Sortie pulseur d'air habitacle
9	Sortie grande vitesse essuie-vitre avant
10	Sortie feux de brouillard avant
11	Sortie lave-vitre arrière
12	Sortie alimentation + APC du calculateur de gestion moteur
13	Masse de puissance
14	Sortie lave-vitre avant
15	Sortie avertisseur sonore
16	Sortie pulseur d'air habitacle

Affectation du connecteur PP2 (16 voies gris)**	
Voies	Affectations
1	Entrée alimentation + démarreur
2	Entrée / sortie excitation alternateur
3	Sortie alimentation + APC du calculateur anti-blocage des roues (ABS).
4	Sortie alimentation +APC du calculateur boîte de vitesses automatique
5	Masse
6	Sortie feux de route droit
7	Sortie feux de route gauche
8	Sortie feux de croisement droit
9	Entrée + APC
10	Sortie + APC
11	Sortie pompe à carburant
12	Sortie électrovanne canister (essence uniquement)
13	Entrée alimentation compresseur de réfrigération
14	Sortie du relais 'power latch'
15	Sortie feux de croisement gauche
16	Sortie pulseur d'air

Affectation du connecteur EP1 (10 voies noir)**	
Voies	Affectations
1	Signal VAN CAR 1
2	Sortie capteur de vitesse sur boîte de vitesses
3	Masse
4	Sortie information température d'huile
5	Signal VAN CAR 1 (DATA barre)
6 à 8	-
9	+ VAN CAR 1
10	Sortie niveau d'huile moteur

* voir Fig.1

-Assurer à partir du **+ BAT** et d'une liaison avec la sortie **+ APC** du contacteur antivol, la distribution et la protection des alimentations électriques **+ BAT** et **+ APC** vers les organes reliés.
-Communiquer, en mode esclave, avec le boîtier de servitude intelligent via le réseau **VAN CARROSSERIE 1**.
-Assurer la coupure de la pompe à carburant en cas de choc du véhicule (déclenchement de coussins gonflables) sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Assurer l'alimentation électrique '**power latch**' (maintien de l'alimentation du calculateur moteur après la coupure du **+ APC**) du calculateur moteur et de certains de ses actionneurs.
-Commander les feux de croisement sur ordre du BSI via le réseau **VAN CAR. 1** et assure une alimentation de secours en cas de perte d'un élément indispensable à l'allumage ou au maintien des feux de croisement (fonction “chien de garde”).
-Alimenter la pompe à air (véhicule essence) sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Alimenter le pulseur de climatisation sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CONFORT**.
-Commander l'avertisseur sonore sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Commander les feux de route sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Commander les projecteurs antibrouillard sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Commander la pompe lave-vitre avant sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Commander la pompe lave-vitre arrière sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Commander la pompe lave-projecteur sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.
-Commander l'essuie-vitre avant (marche / arrêt) sur ordre du **BSI** en filaire.
-Commander le passage en petite ou grande vitesse des essuie-vitres avant sur ordre du **BSI** via le réseau **VAN CAR. 1**.

Schémas électriques généraux

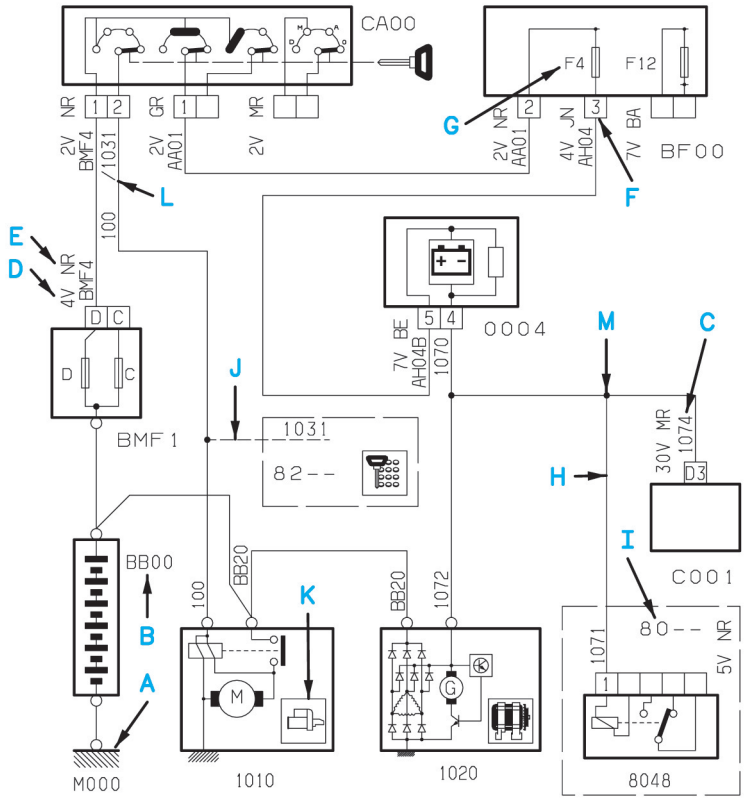
Légende

BB00. Batterie.
BSI1. Boîtier de servitude intelligent.
C001. Connecteur diagnostic.
CA00. Contacteur antivol.
CV00. Module de commutation sous volant (COM 2000).
PSF1. Platine servitude -boîte fusibles compartiment moteur.
0004. Combiné.
1010. Démarreur.
1020. Alternateur.
1211. Pompe jauge carburant.
1261. Capteur position pédale accélérateur.
1262. Papillon motorisé.
1320. Calculateur contrôle moteur.
1620. Capteur vitesse véhicule.
2110. Feu stop supplémentaire.
2120. Contacteur bi-fonctions frein.
2200. Contacteur de feux de recul.
2300. Commutateur de signal danger.
2340. Feu répétiteur latéral gauche.
2345. Feu répétiteur latéral droit.
2610. Projecteur gauche.
2615. Projecteur droit.
2630. Feu arrière gauche sur caisse.
2633. Éclaireur plaque police droit.
2635. Feu arrière droit sur caisse.
2636. Éclaireur plaque police gauche.
2670. Projecteur antibrouillard gauche.
2675. Projecteur antibrouillard droit.
5007. Capteur pluie / luminosité.
5015. Moteur essuie-vitre avant.
5110. Capteur niveau liquide de nettoyage.
5115. Pompe lave-vitre avant/arrière.
5215. Moteur essuie-vitre arrière.
6001. Contacteur avant lève-vitre gauche.
6002. Contacteur avant lève-vitre droite.
6031. Moteur + boîtier lève-vitre avant séquentiel passager.
6032. Moteur + boîtier lève-vitre avant séquentiel conducteur.
6202. Ensemble serrure porte avant gauche.
6207. Ensemble serrure porte avant droite.
6220. Contacteur de condamnation issues portes.
6222. Ensemble serrure coffre.
6282. Contacteur ouverture coffre.
6406. Commutateur des rétroviseurs.
6411. Rétroviseur gauche.
6416. Rétroviseur droit.
6600. Commutateur correcteur projecteur.
7306. Contacteur de sécurité du régulateur de vitesse (embrayage).
7325. Commande de régulation de vitesse véhicule.
8025. Façade climatiseur (si séparé).
8120. Vitre arrière chauffante.
12--. Vers ensemble pompe/jauge à carburant.
16--. Vers système boîte de vitesses robotisée.
23--. Ensemble indicateur de direction.
62--. Vers système de fermeture/condamnation du véhicule.
65--. Vers calculateur d'airbags.
70--. Vers antiblocage de roue.
72--. Vers afficheur central.
78--. Vers calculateur ESP.
84--. Vers autoradio.
M000 : Masse batterie.
MC10. Masse sous batterie côté avant gauche.
MC20. Masse côté avant droit.
MC30. Masse pied avant gauche planche de bord.
MC34. Masse console centrale.
MC40. Masses côté avant droit (planche de bord).
MC50. Masse habitacle au centre.
MC60. Masse côté arrière gauche.
MC70. Masse côté arrière droit.
MM01. Masse moteur.

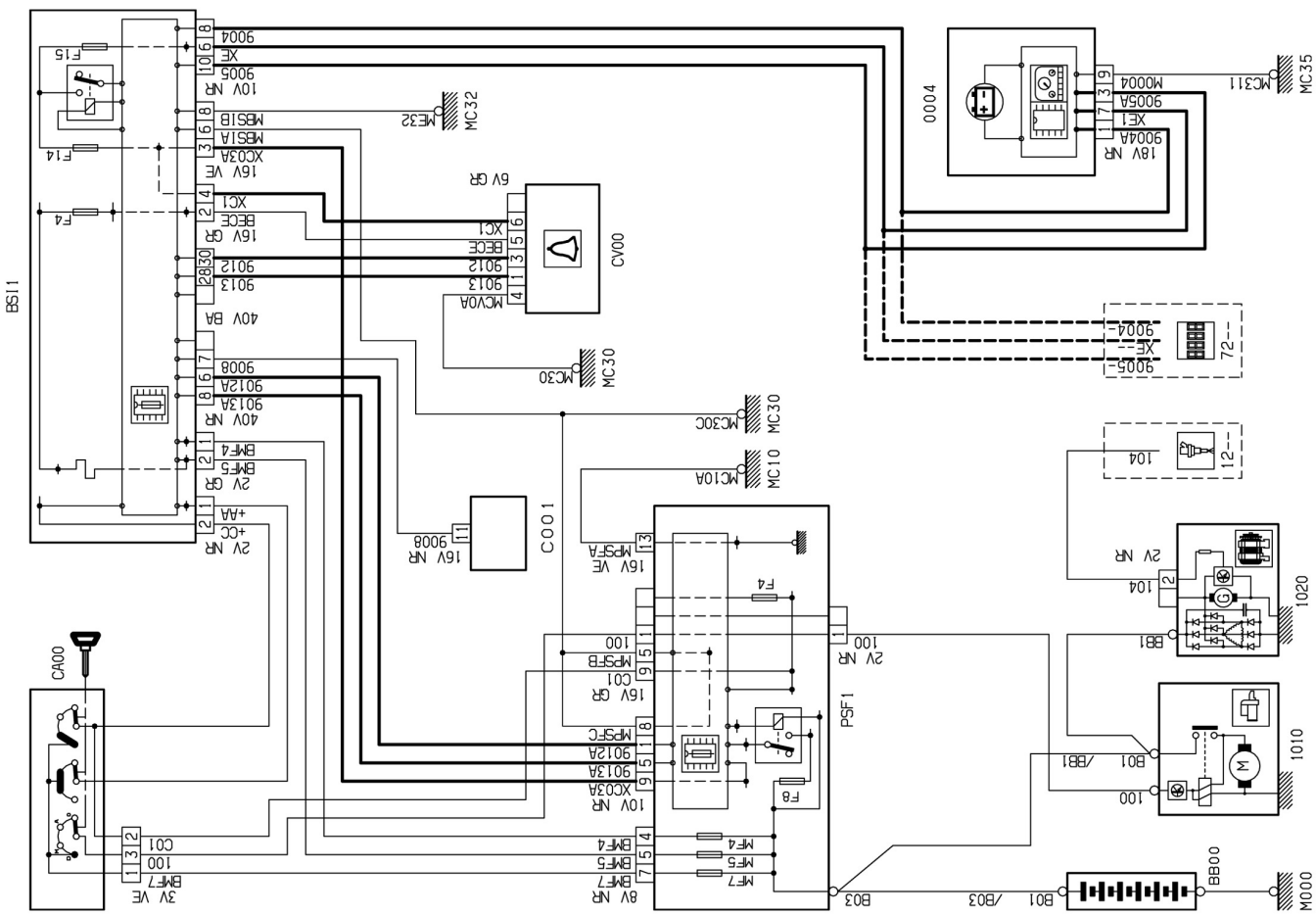
Codes couleurs

BA. Blanc -BE. Bleu -BG. Beige -GR. Gris -JN. Jaune -MR. Marron -NR. Noir -OR. Orange -RG. Rouge -RS. Rose -VE. Vert -VI. Violet -VJ. Vert/jaune.

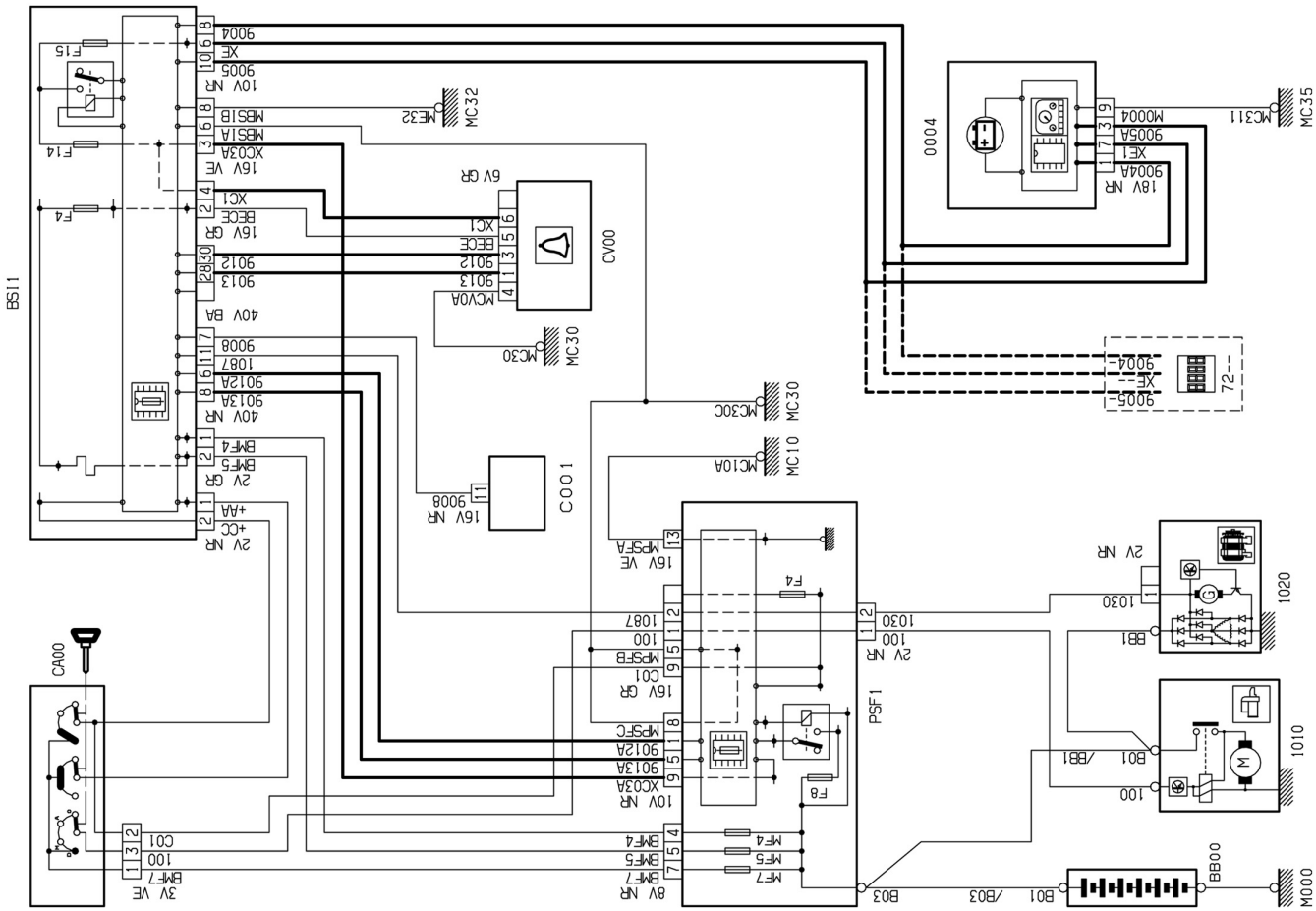
Repérage et identification des schémas électriques



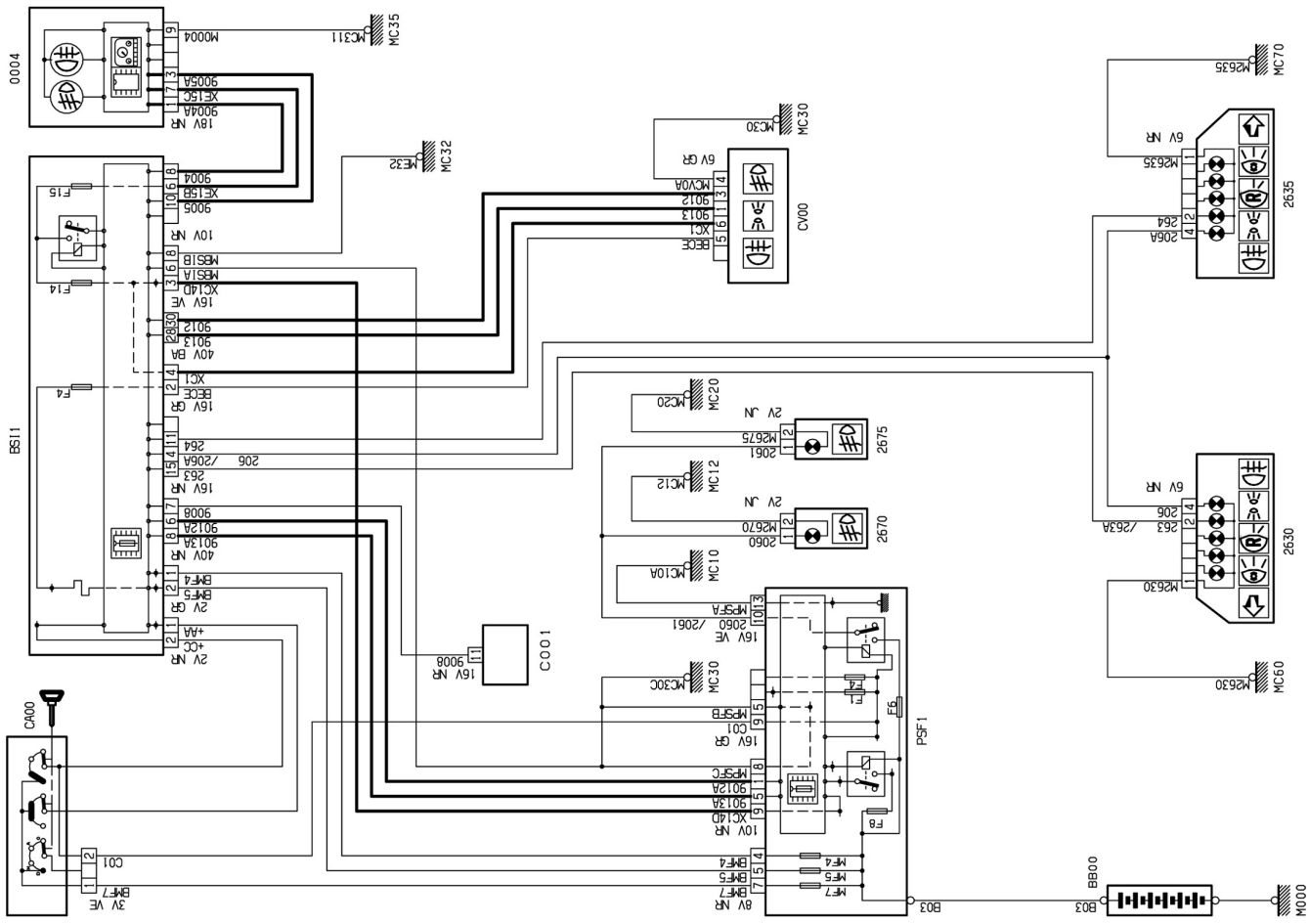
A Représentations des prises de masse
B Numérotation d'identification de l'organe
C Numéro du fil
D Nombre de voies du connecteur
E Couleur du connecteur
F Numéro de la borne du connecteur
G Numéro d'identification du fusible
H Représentation d'information allant vers une autre fonction
I Numéro d'identification d'organe concerné à se reporter
J Représentation d'un fil existant suivant équipement du véhicule
K Symbole de représentation de l'appareil
L Fil en mariage
M Représentation d'une épissure



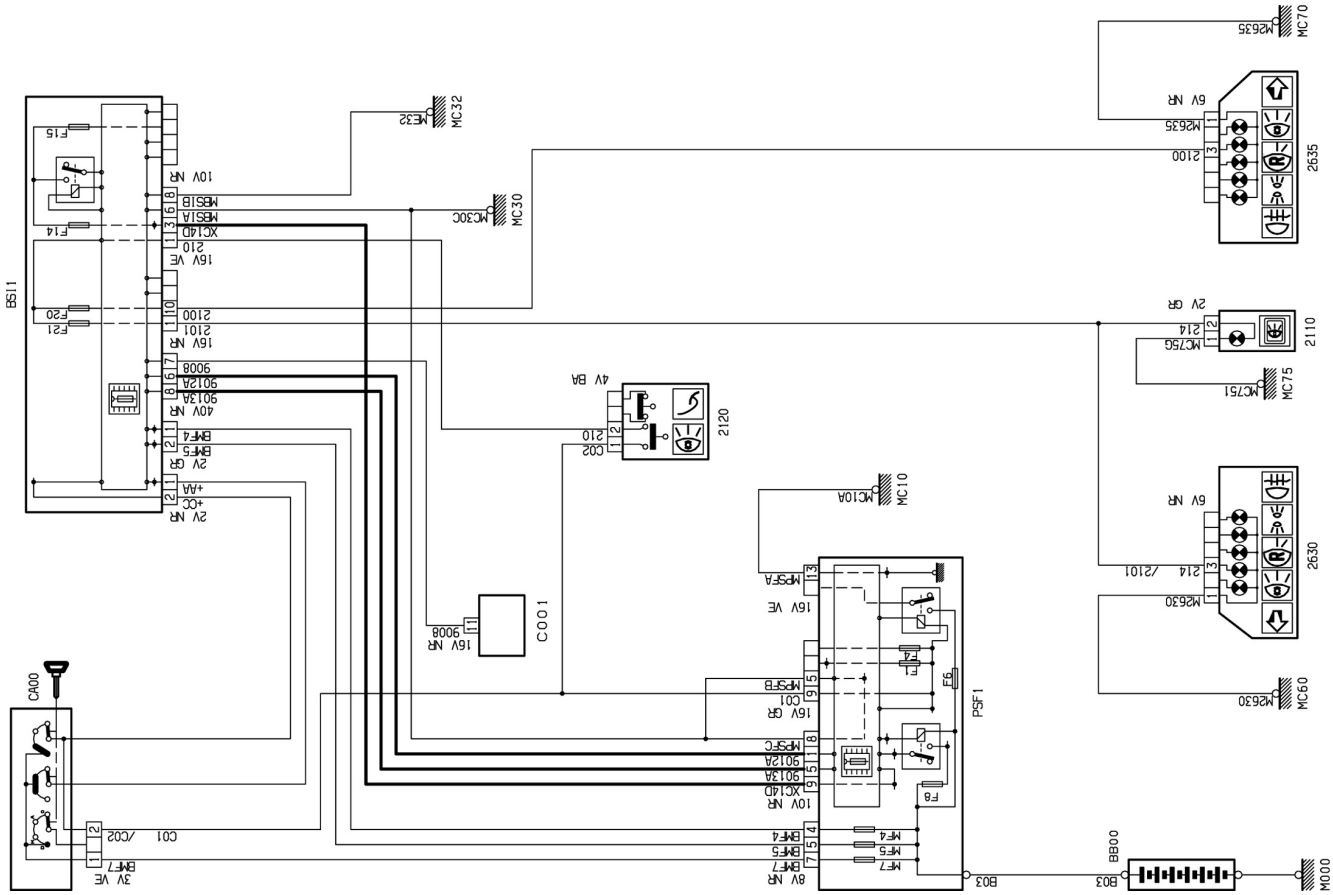
Démarrage et charge moteurs essence



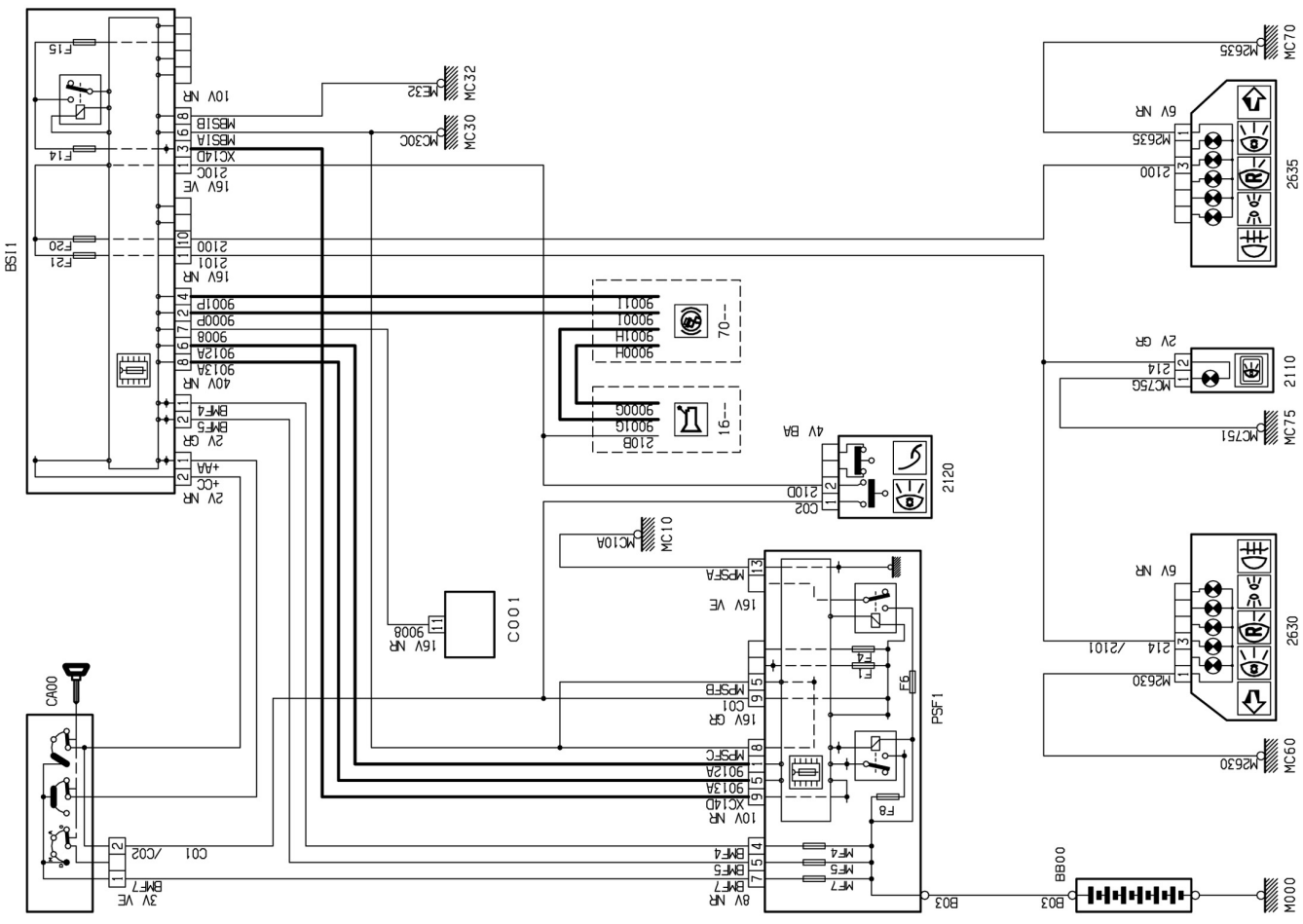
Démarrage et charge moteur Diesel



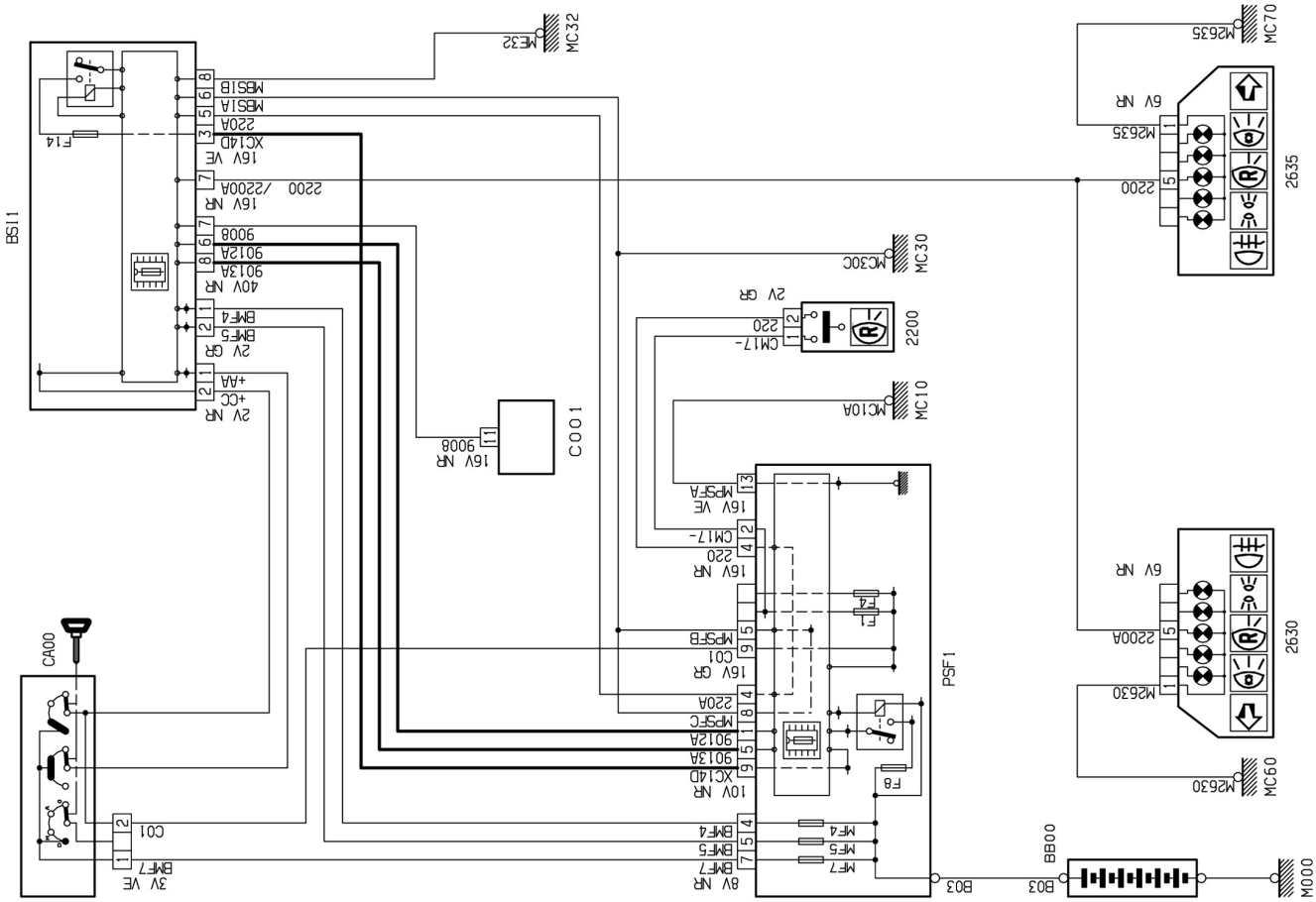
Feux de brouillard



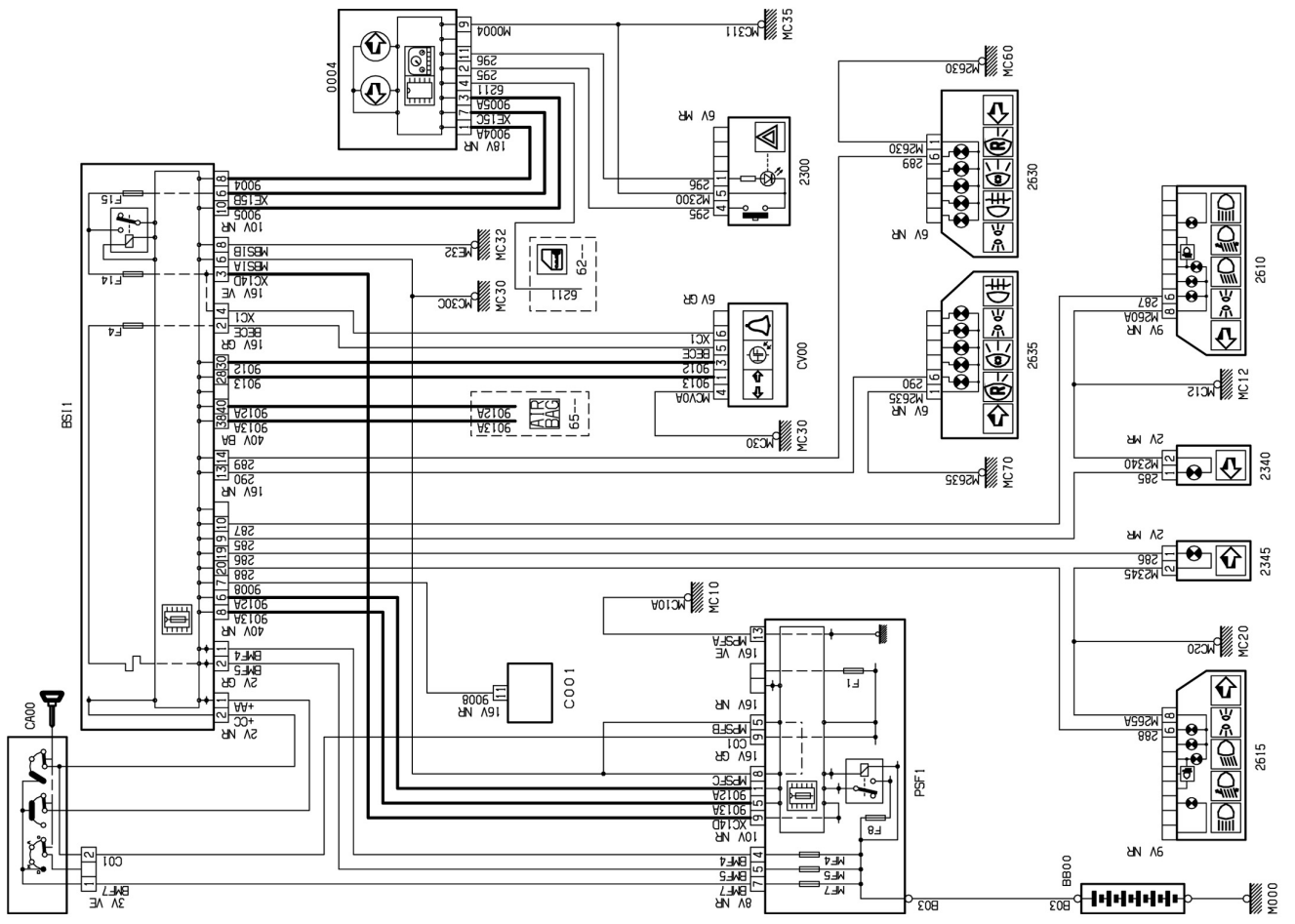
Feux de stop



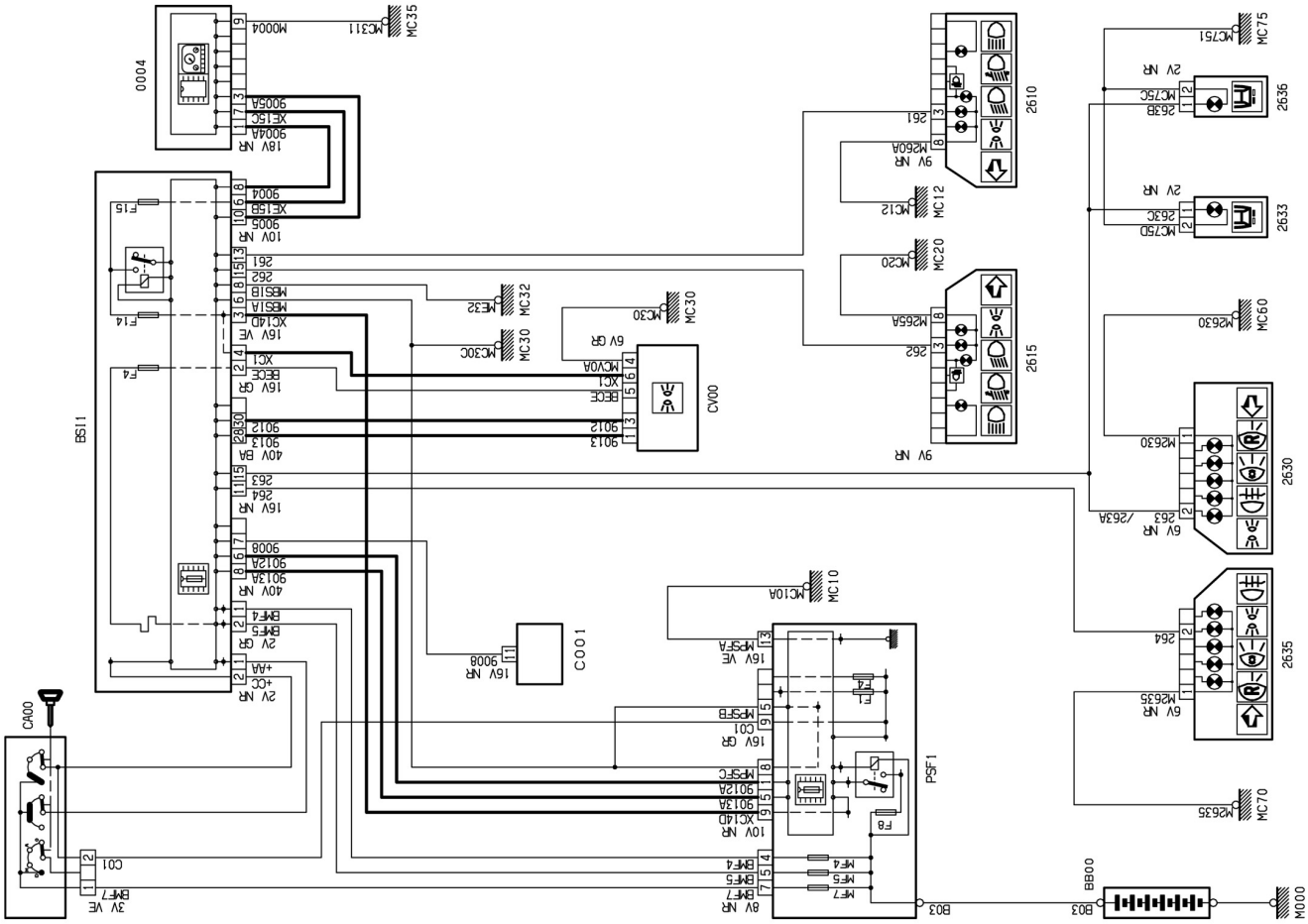
Feux de stop avec boîte de vitesses Sensodrive



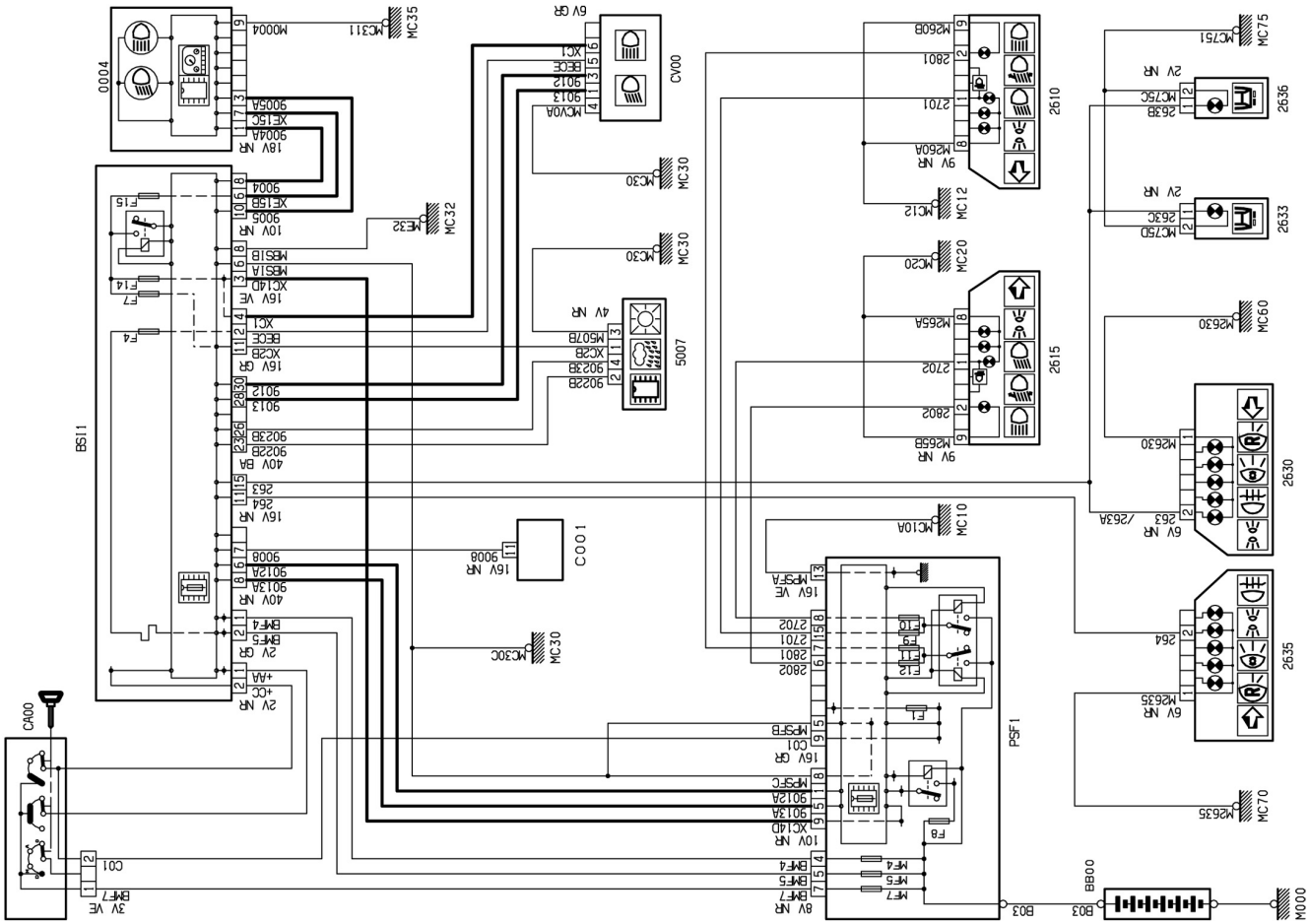
Feux de recul



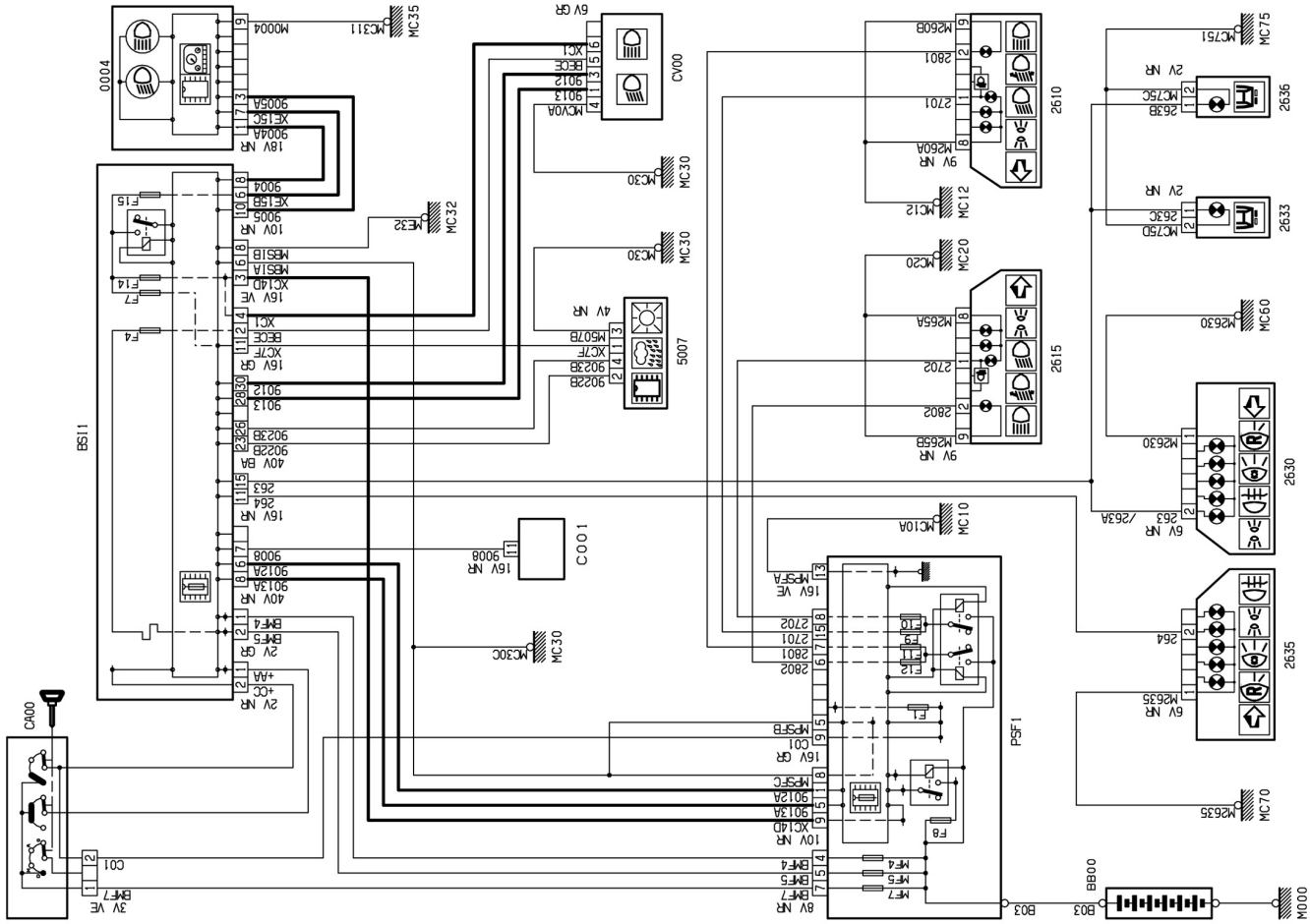
Clignotants et signal danger



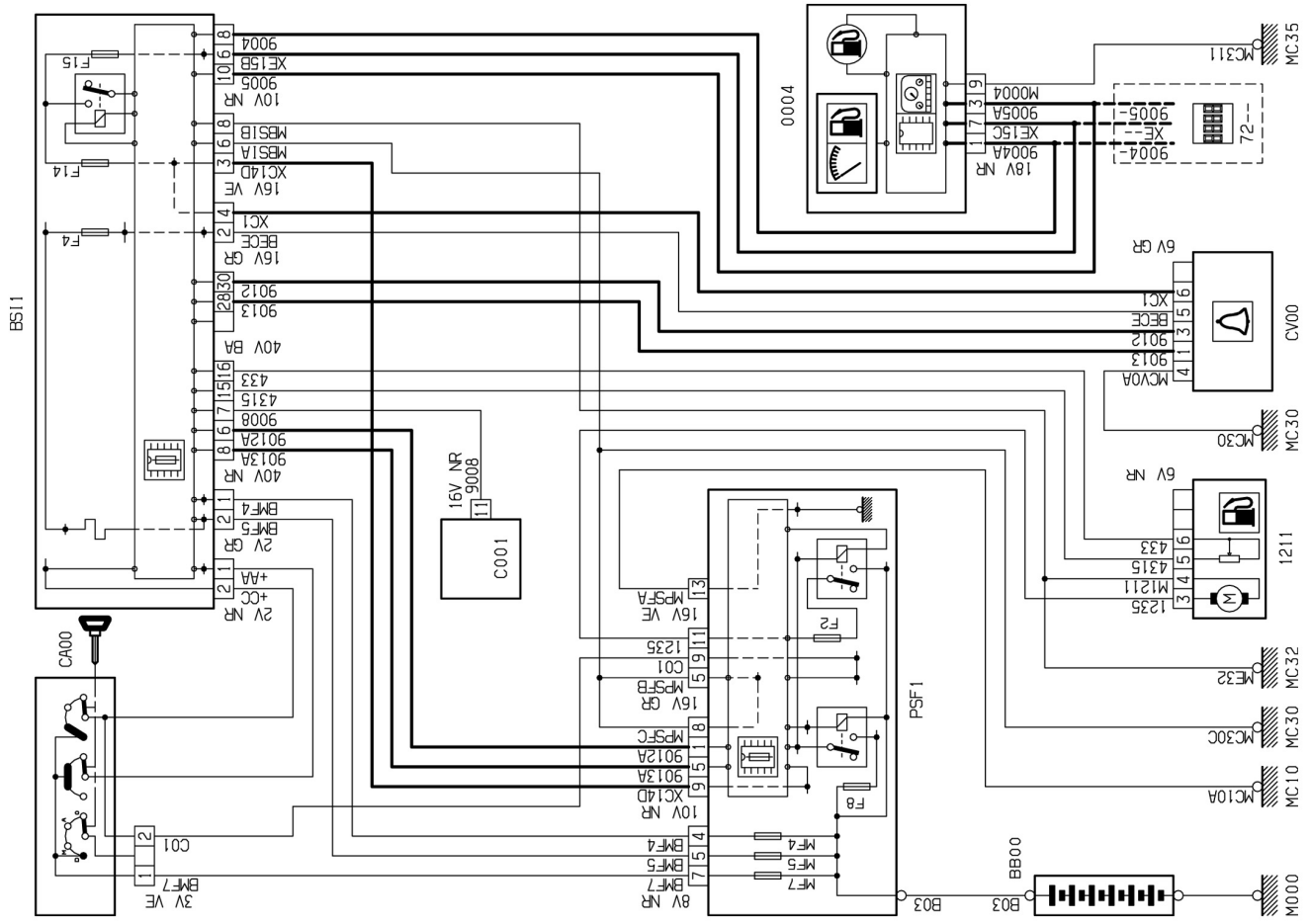
Feux de position



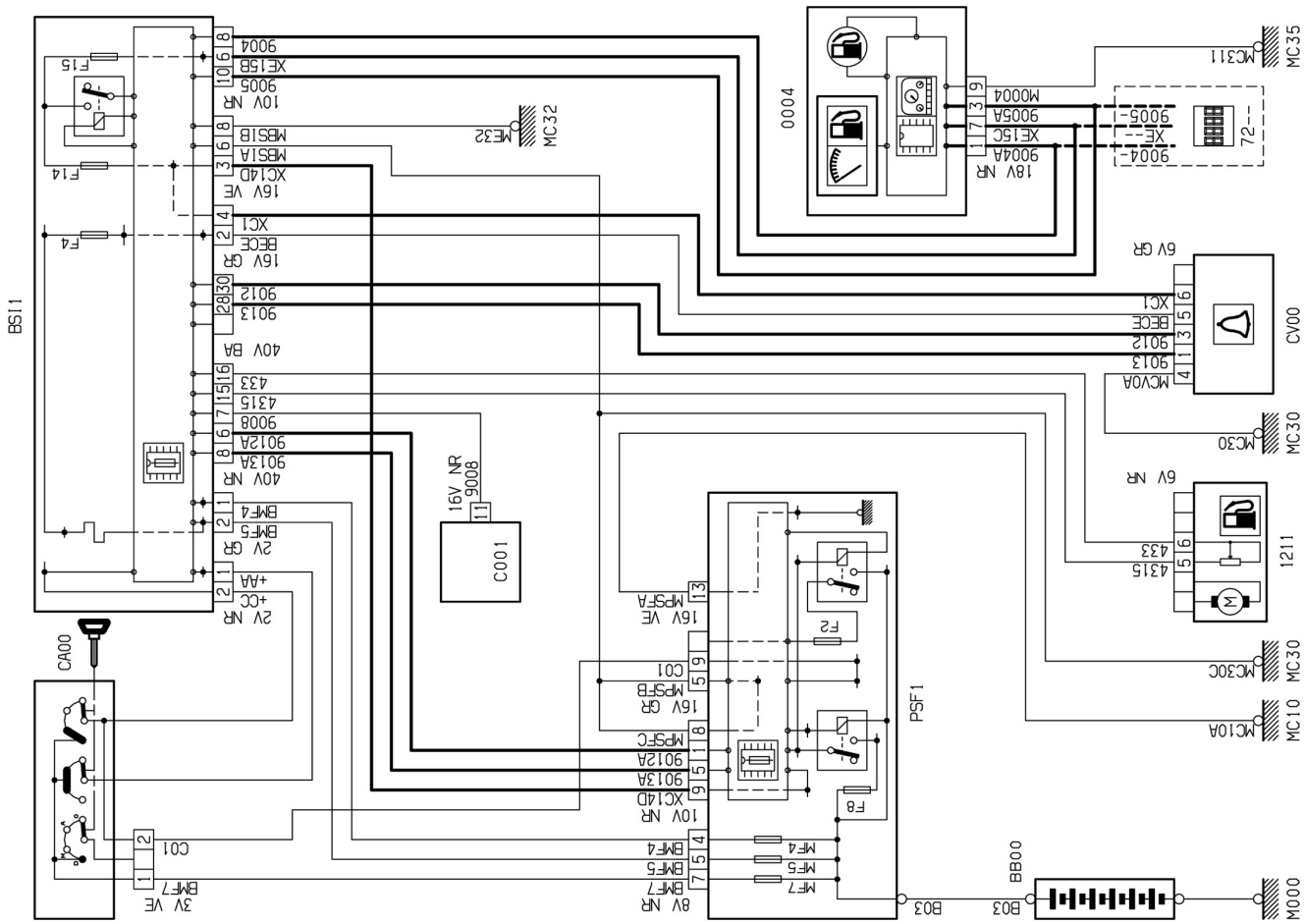
Projecteurs croisement/route jusqu'au n° OPR : 10191



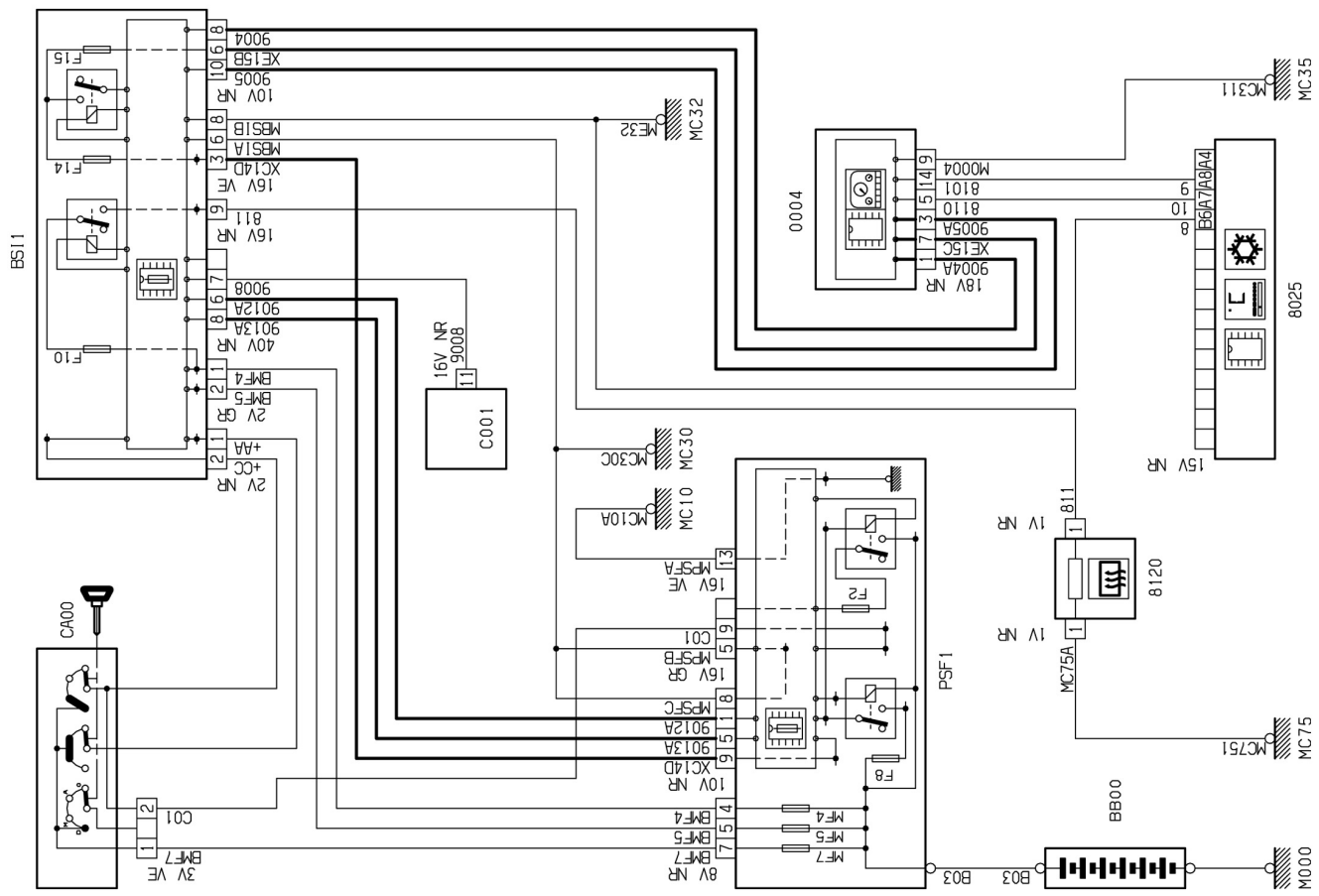
Projecteurs de croisement/route à partir du n° OPR : 10192



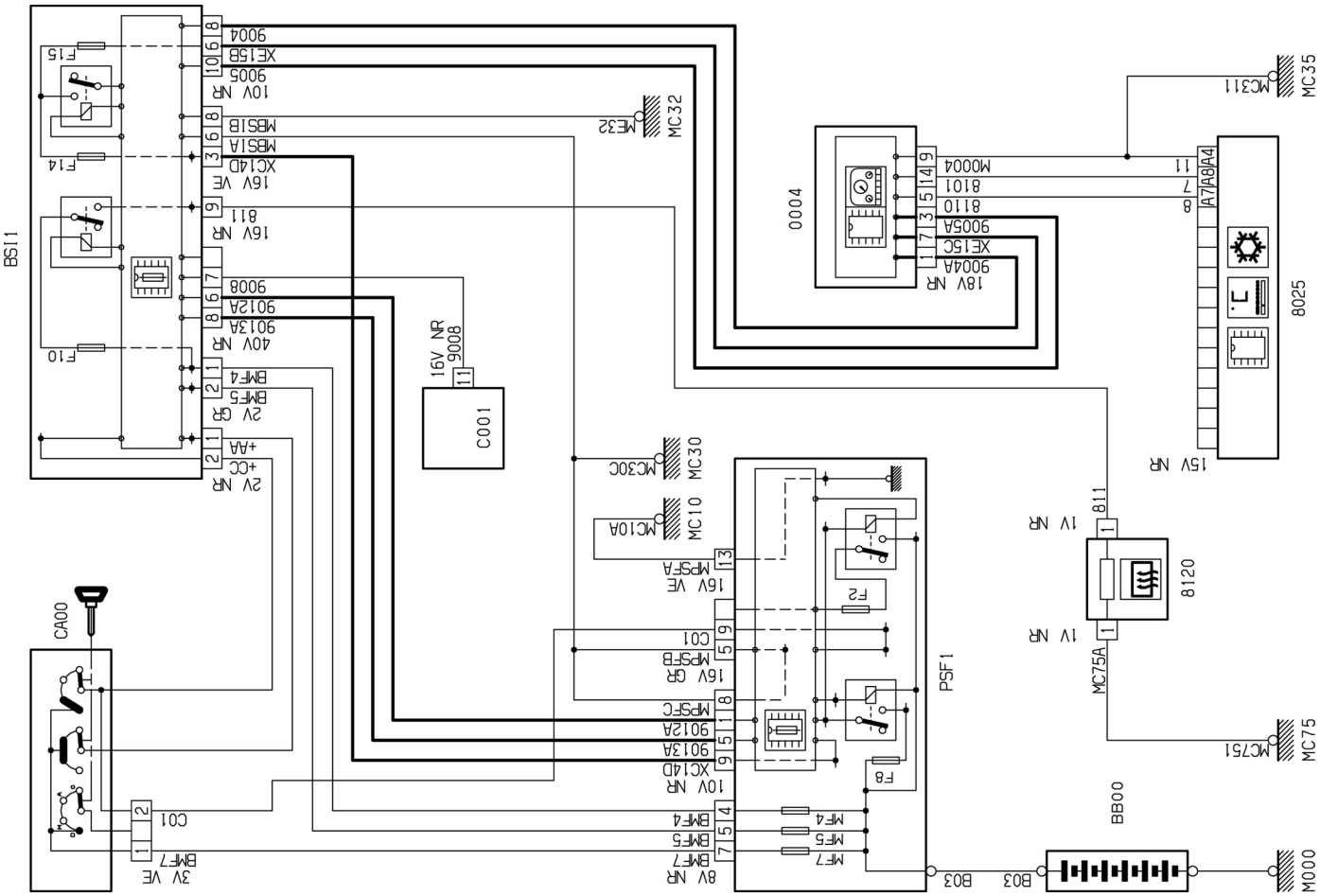
Jauge à carburant moteurs essence



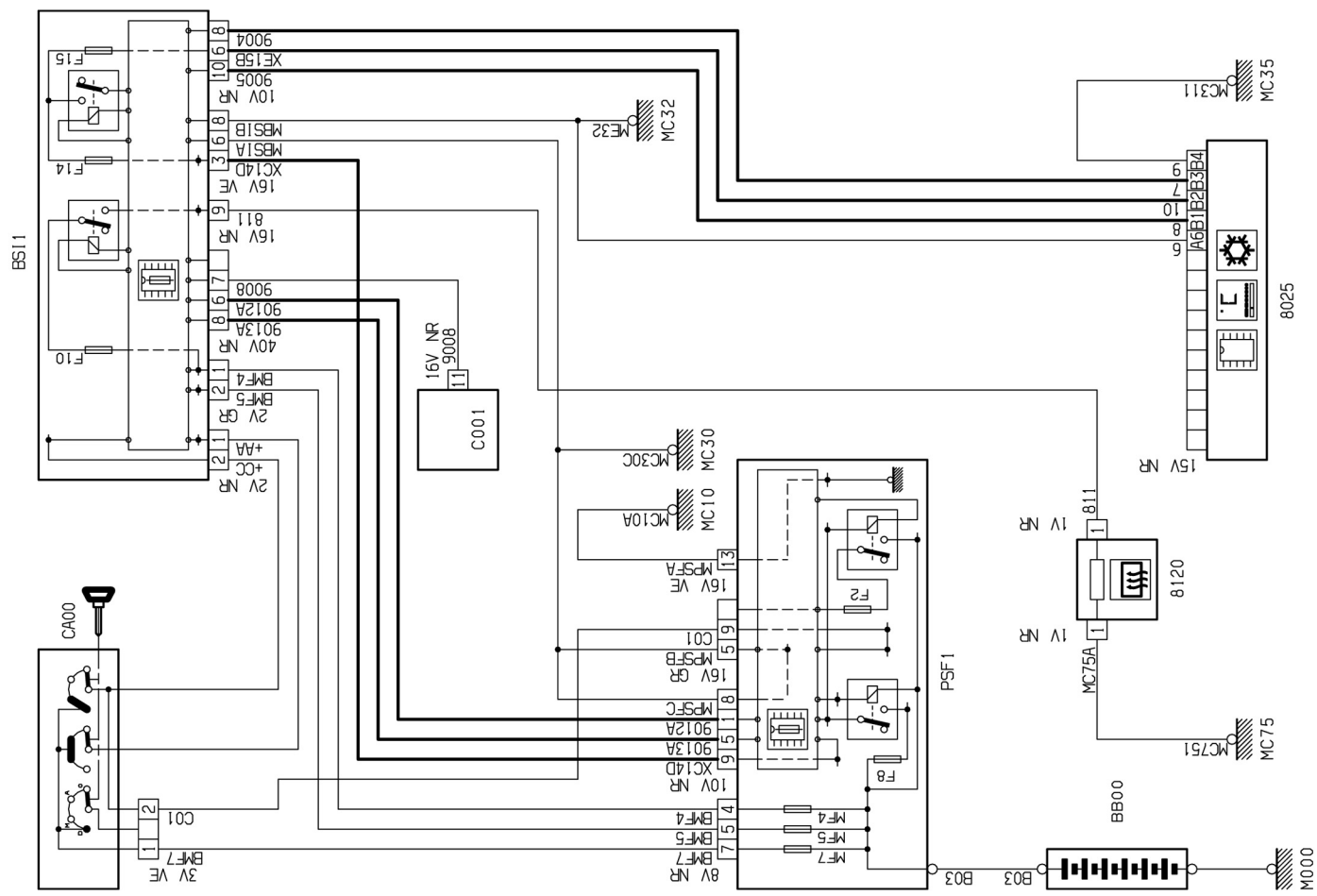
Jauge à carburant moteur Diesel



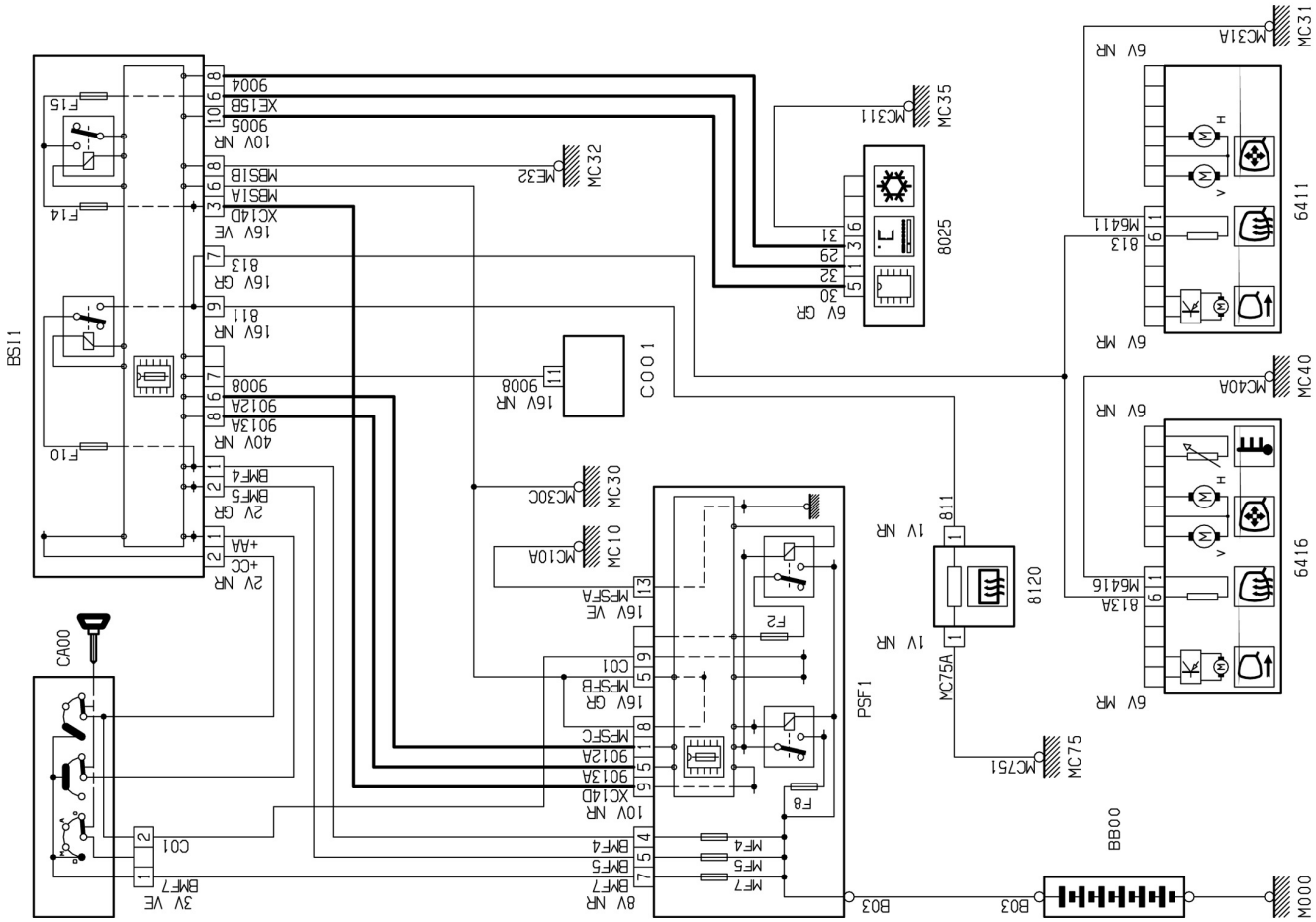
Lunette arrière chauffante sans réfrigération moteurs essence



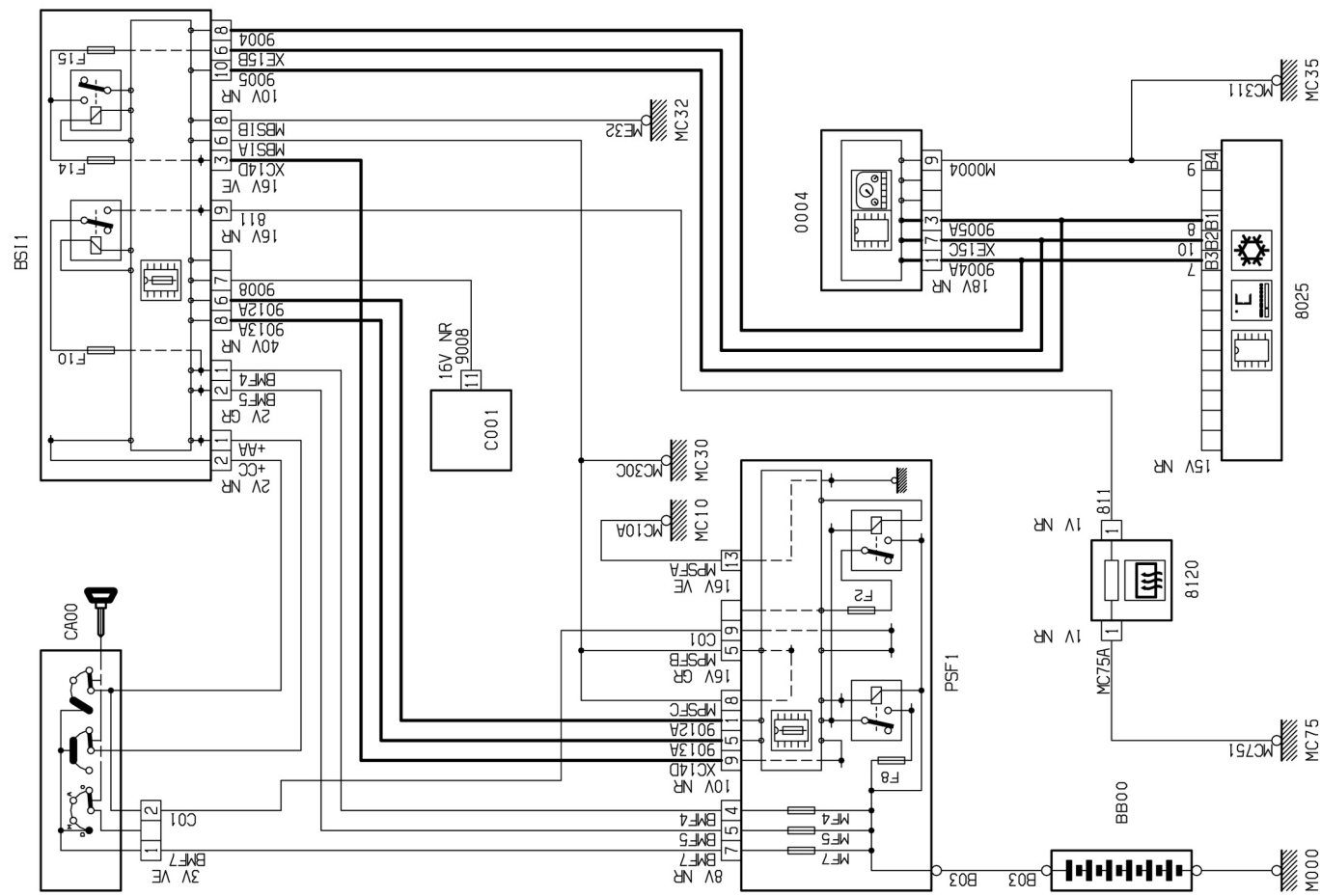
Lunette arrière chauffante avec réfrigération moteurs essence



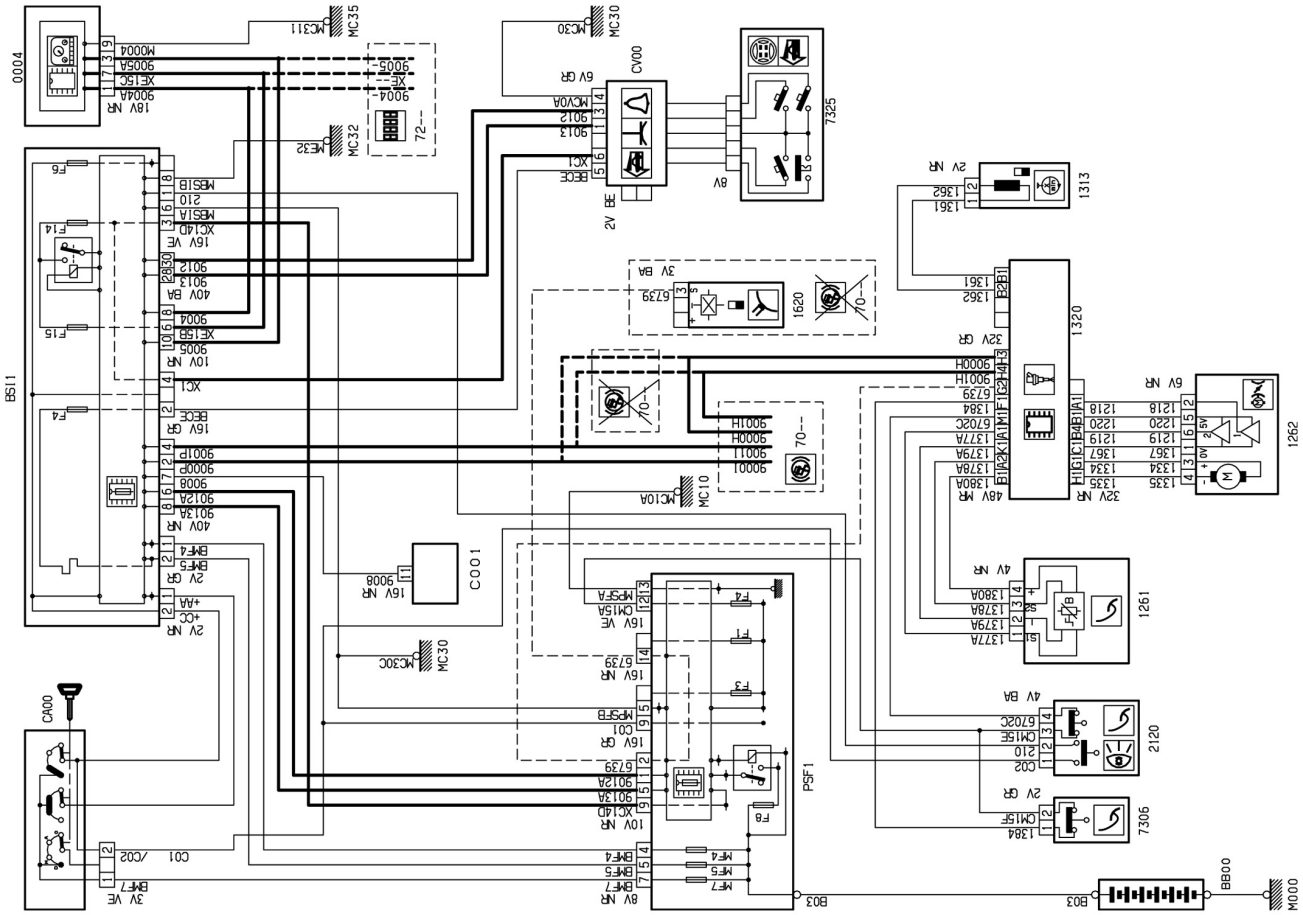
Lunette arrière chauffante sans réfrigération moteur Diesel



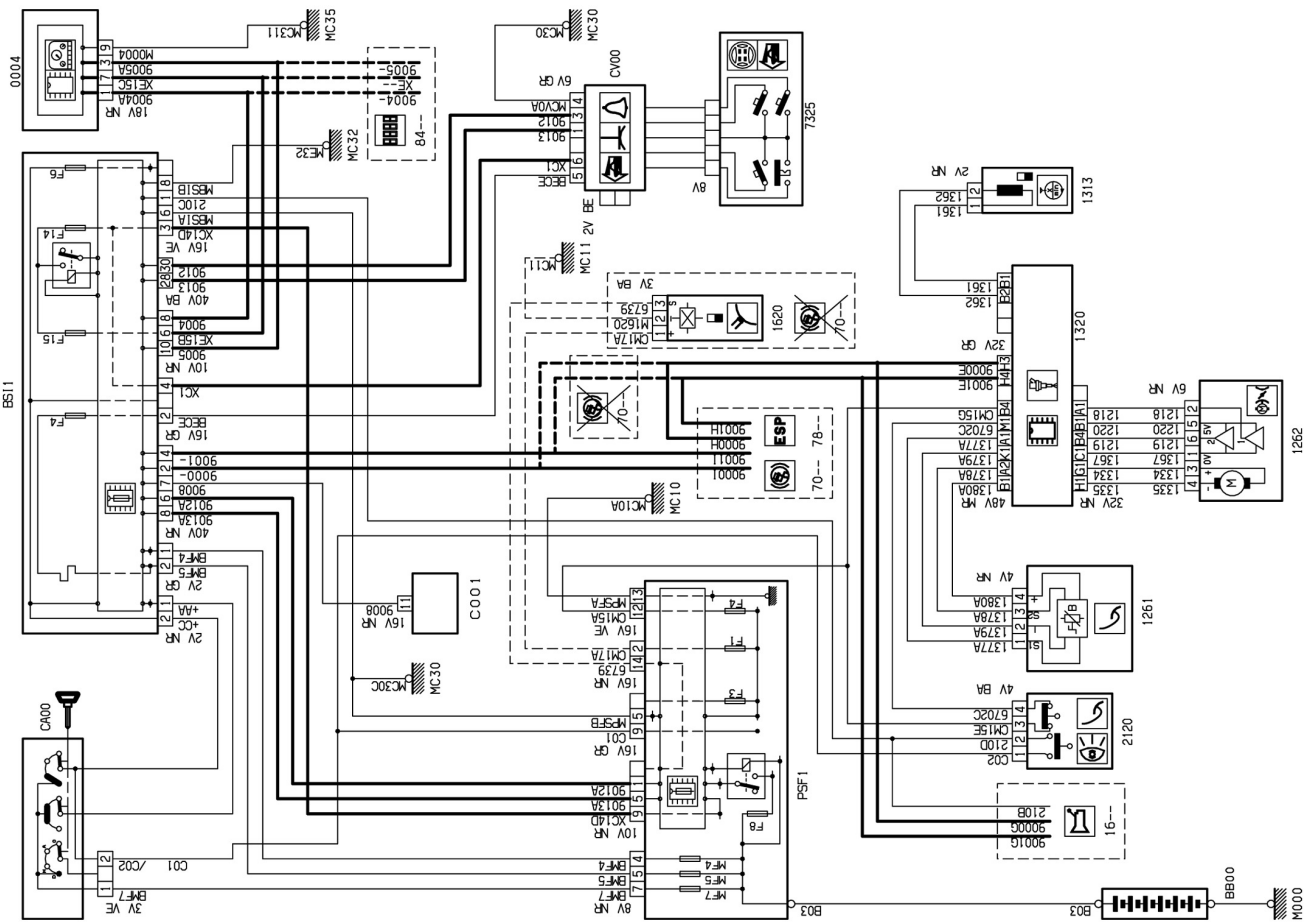
Lunette arrière chauffante avec rétroviseur chauffant et climatisation régulée



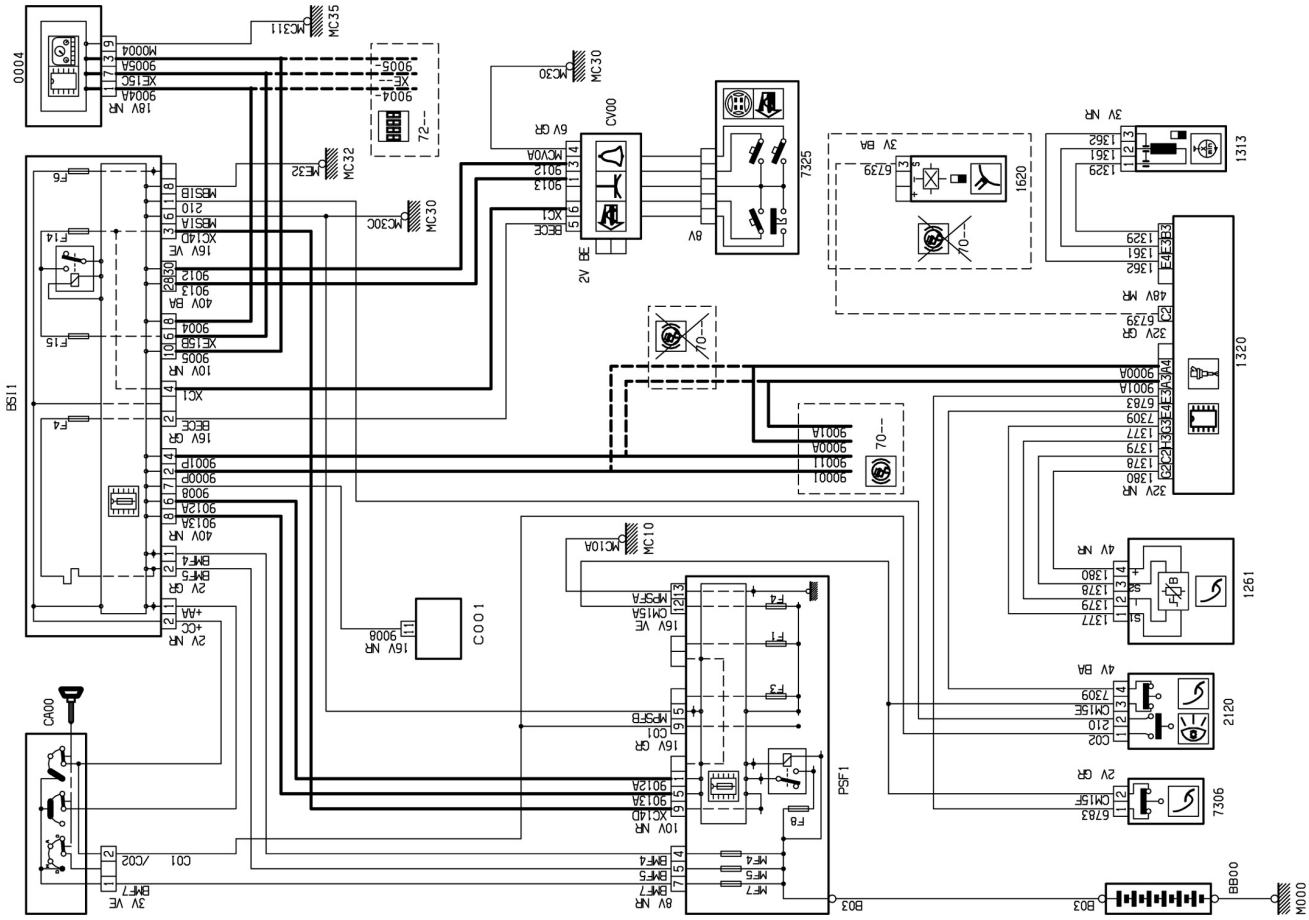
Lunette arrière chauffante avec climatisation simple ou automatique depuis le n° OPR 10192



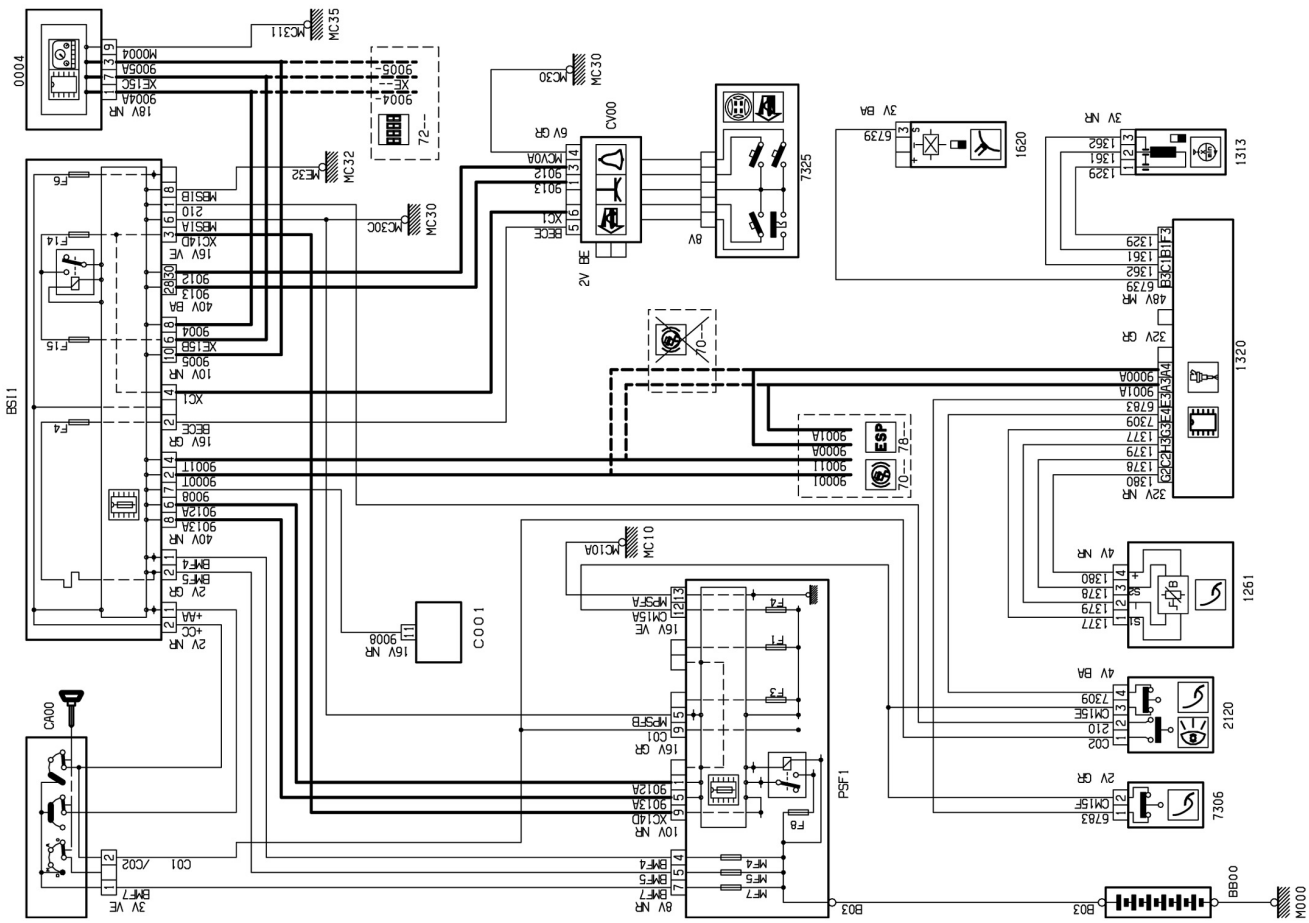
Régulateur de vitesse moteur TU3JP



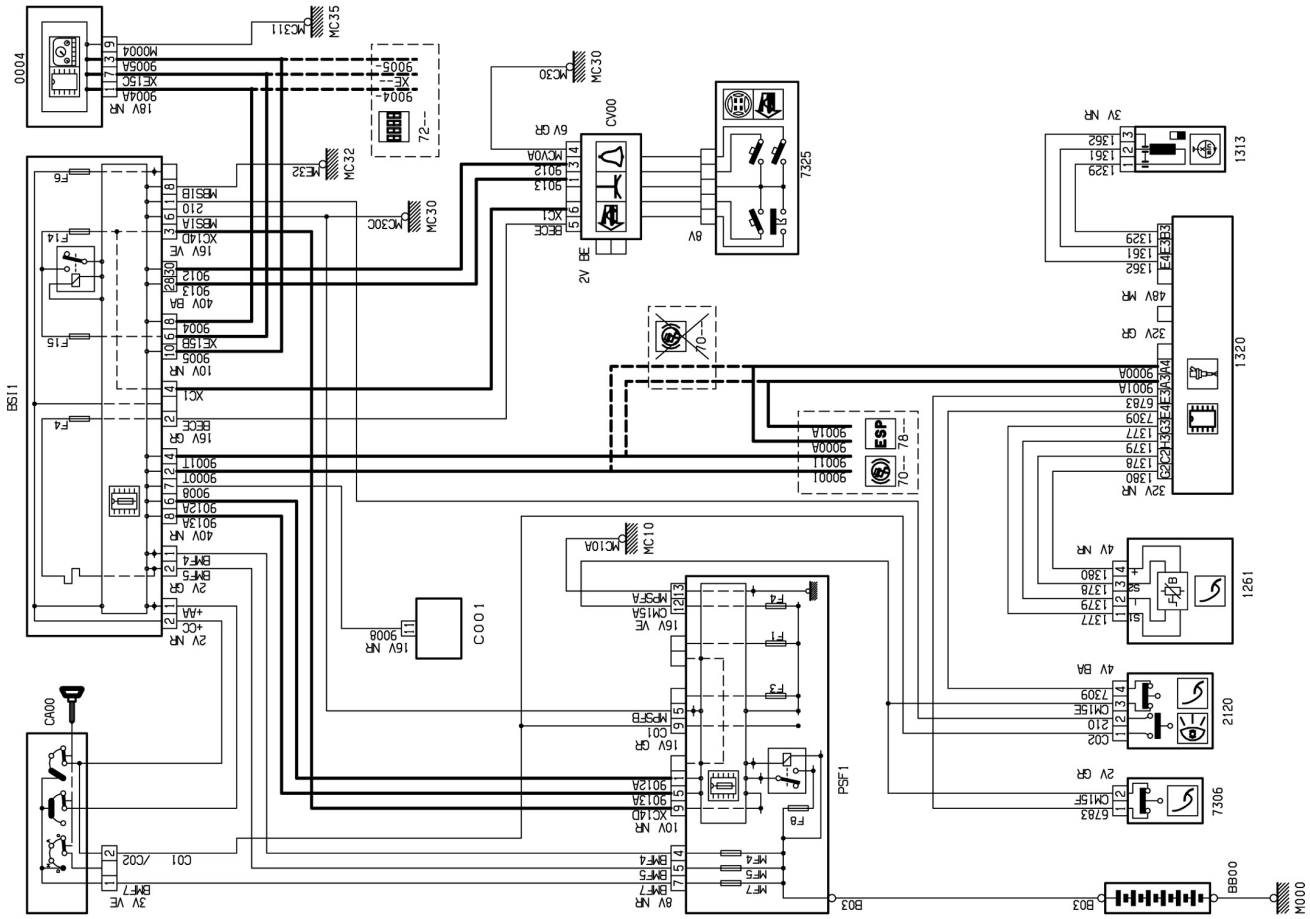
Régulateur de vitesse moteur TU3JP boîte de vitesses Sensodrive à partir du n° OPR : 10192



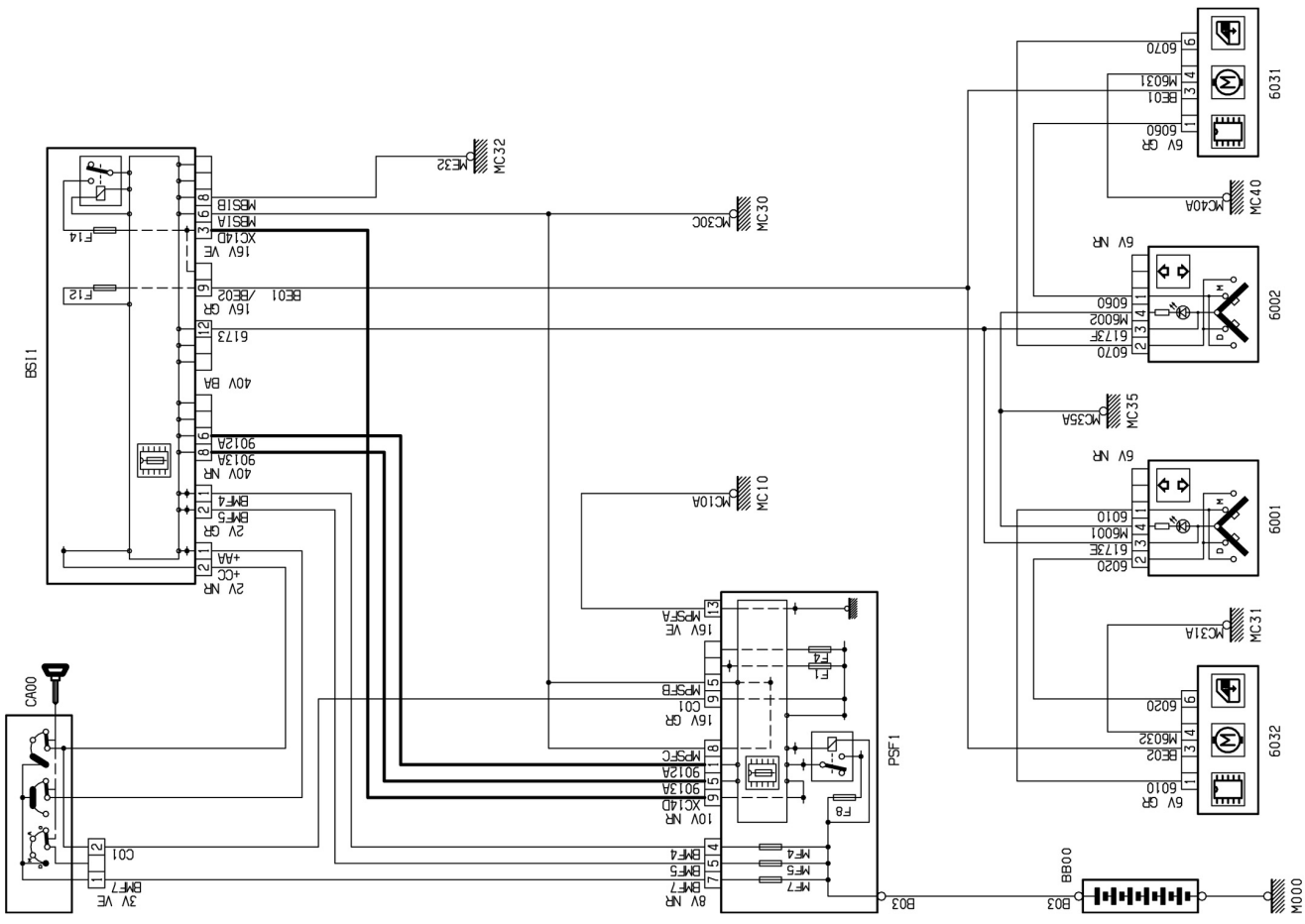
Régulateur de vitesse moteur DV4TD jusqu'au n° OPR : 10191



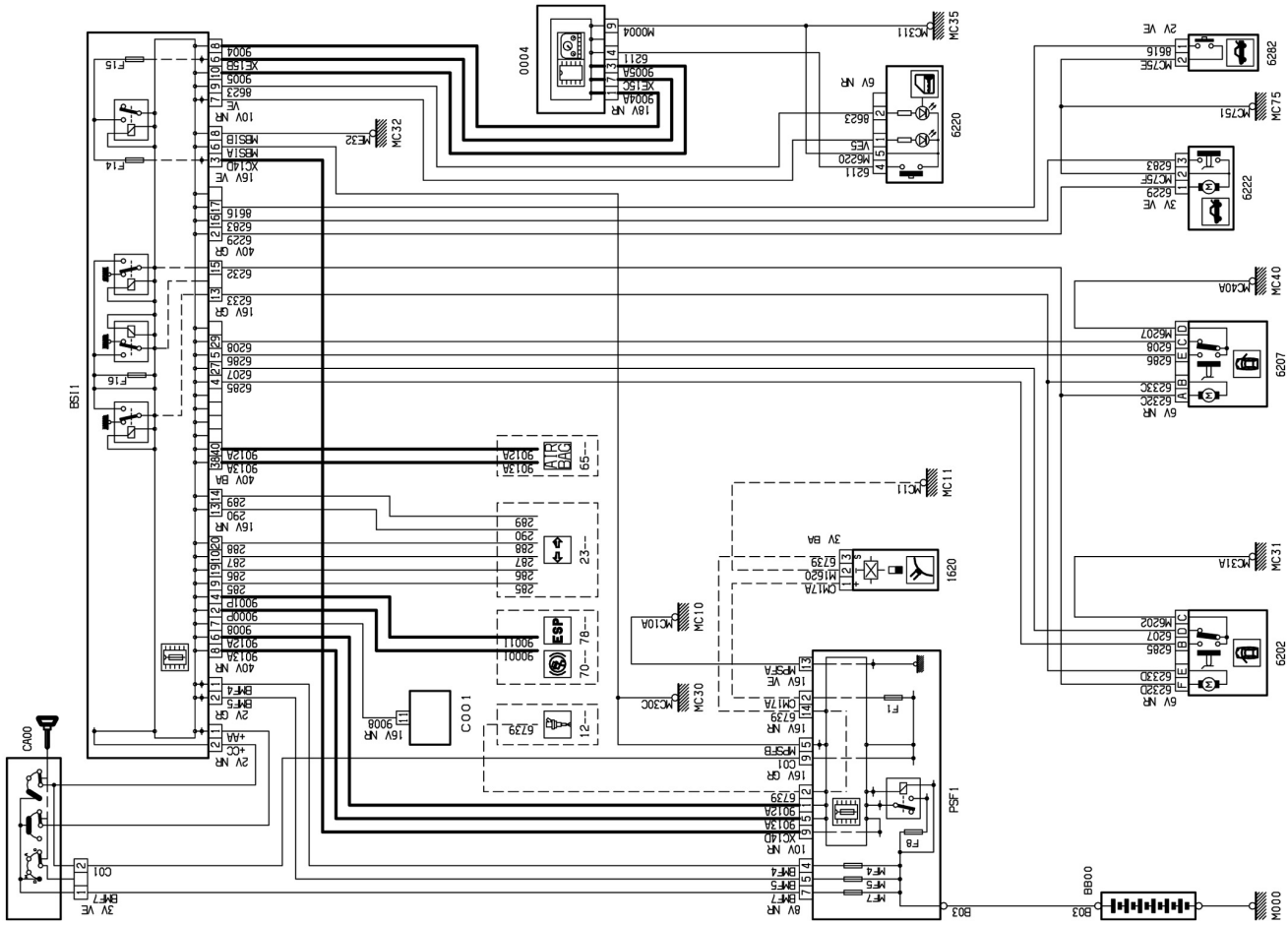
Régulateur de vitesse moteur DV4TD gestion moteur Bosch à partir du n° OPR : 10192



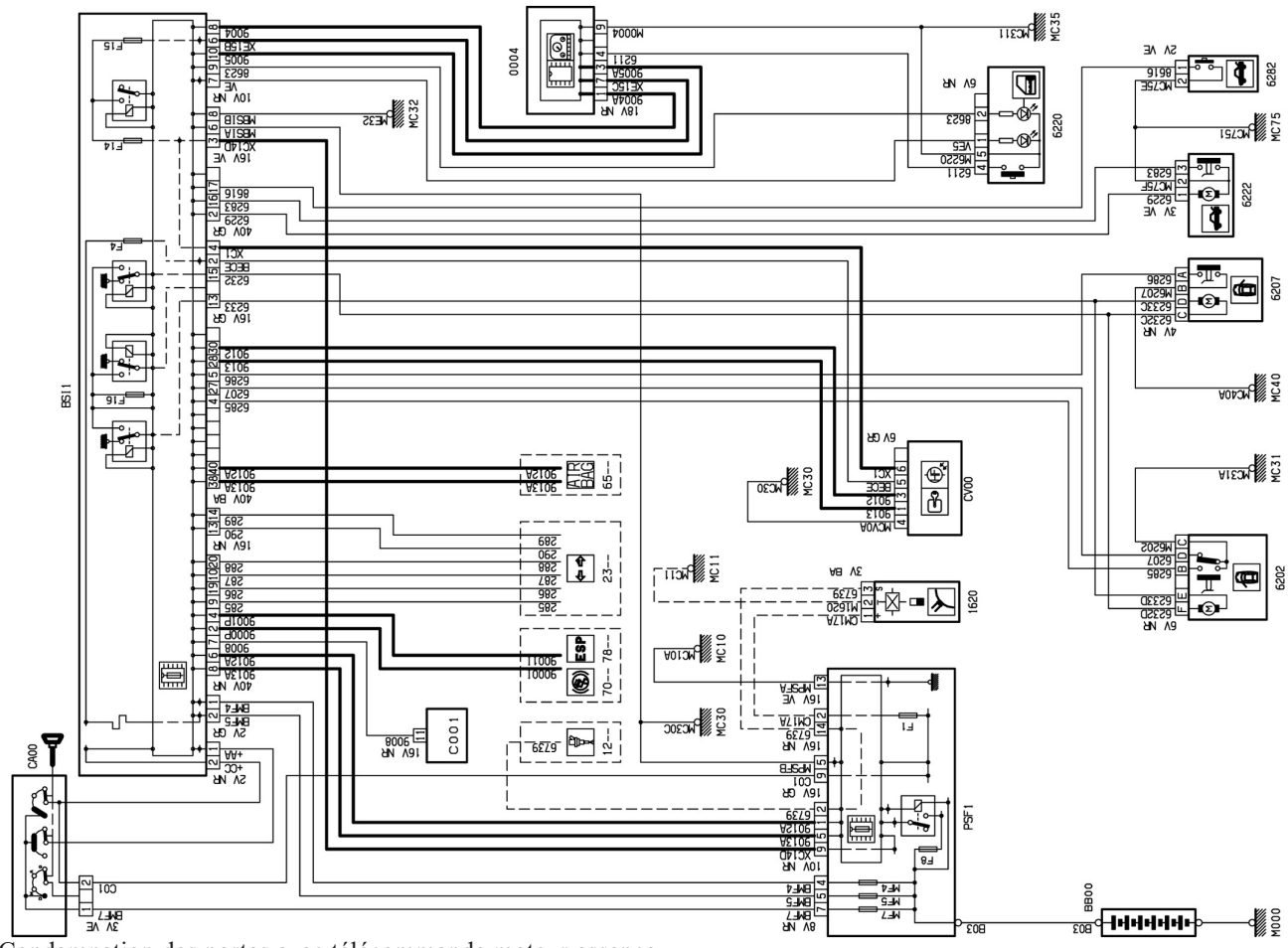
Régulateur de vitesse moteur DV4TD gestion moteur Siemens à partir du n° OPR : 10192



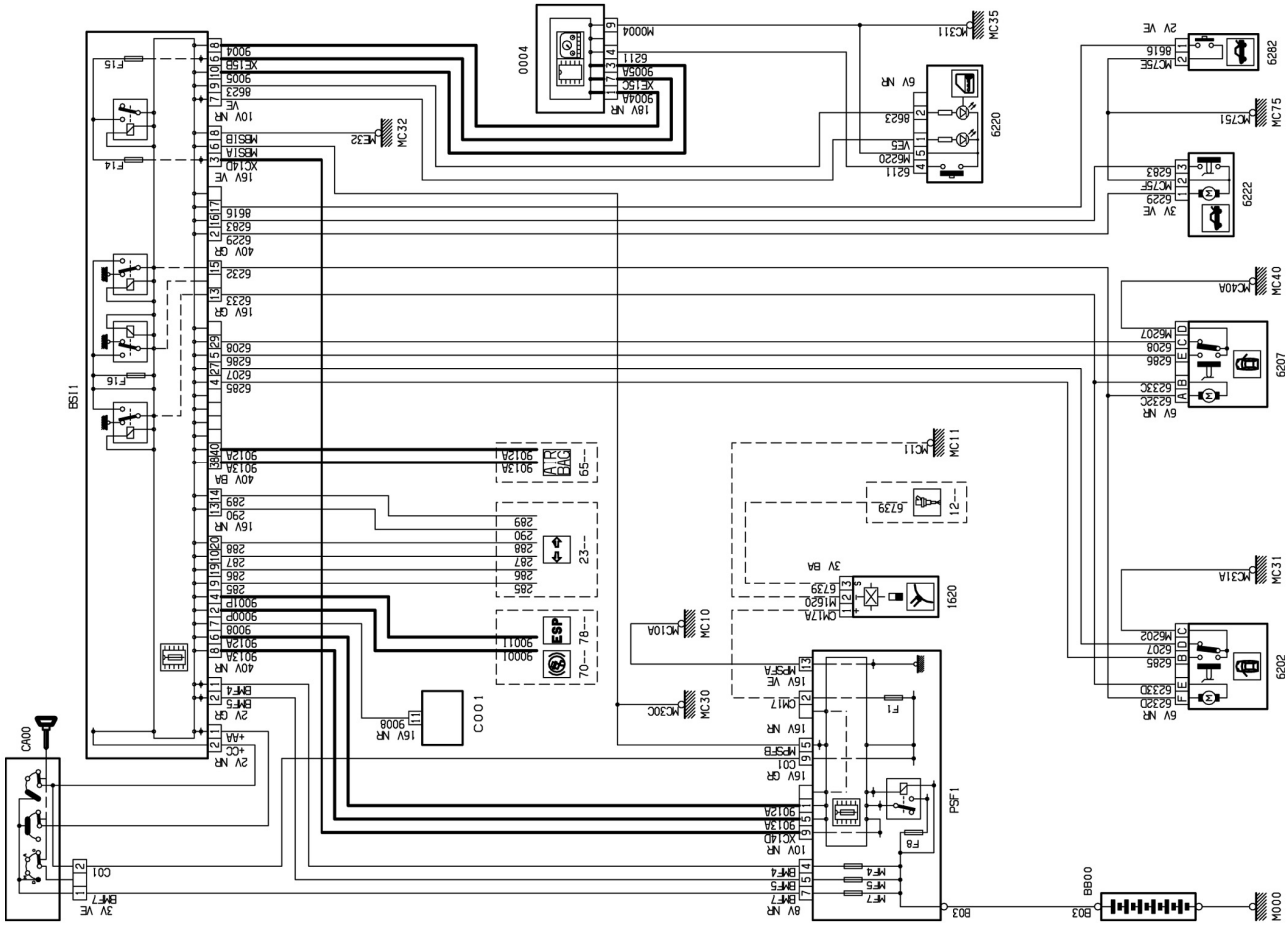
Lève-vitre



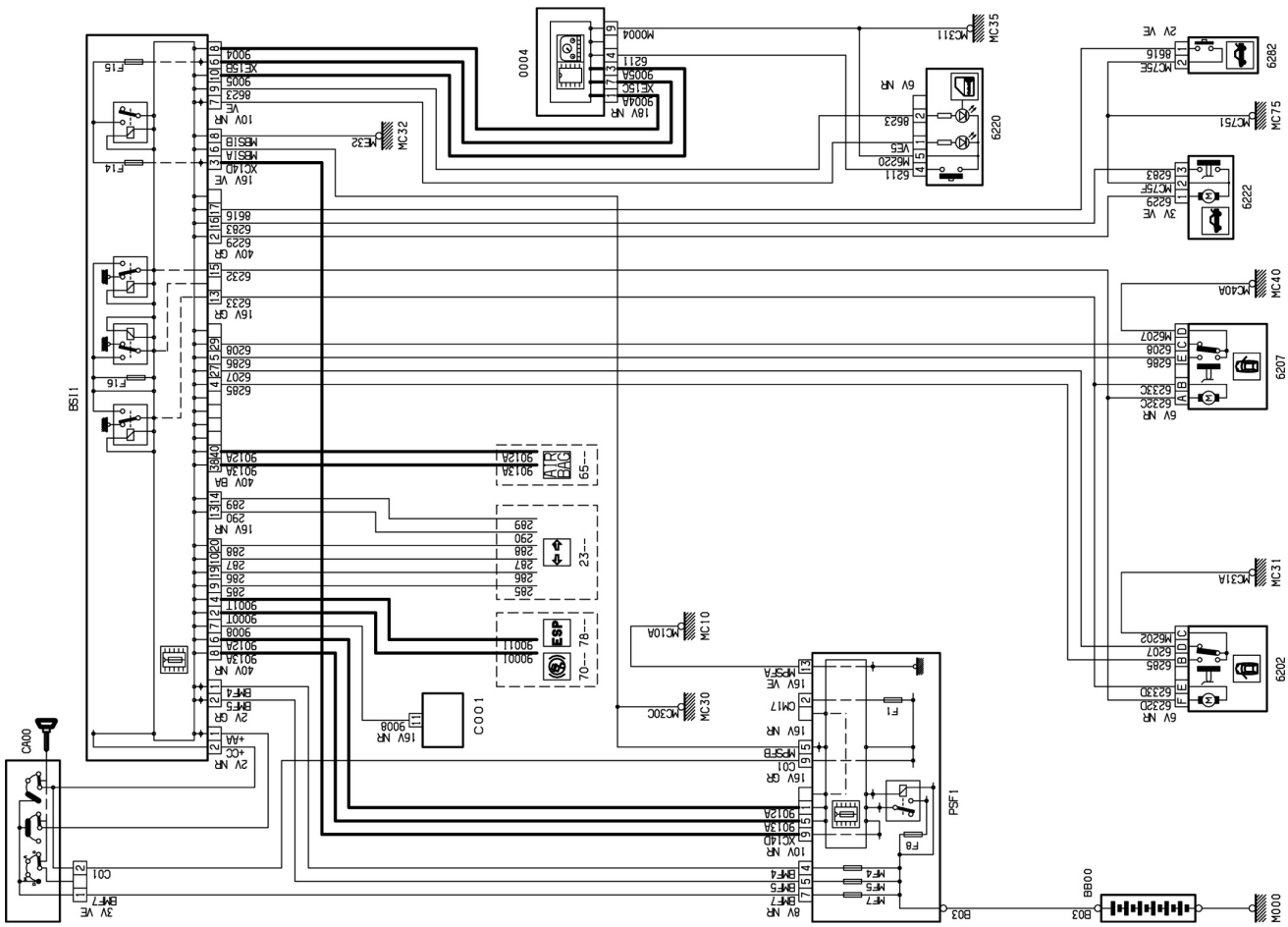
Condamnation des portes sans télécommande moteurs essence



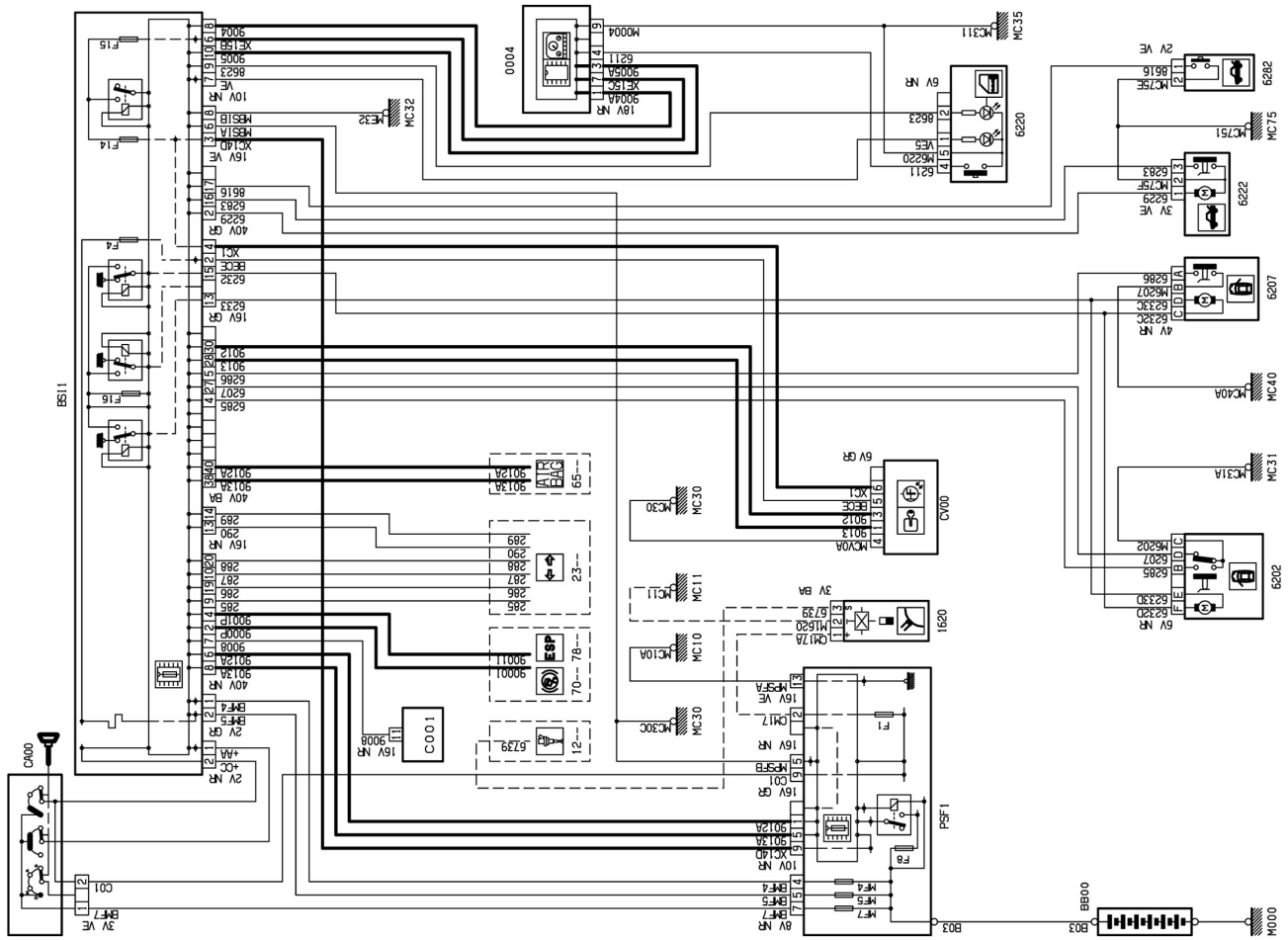
Condamnation des portes avec télécommande moteur essence



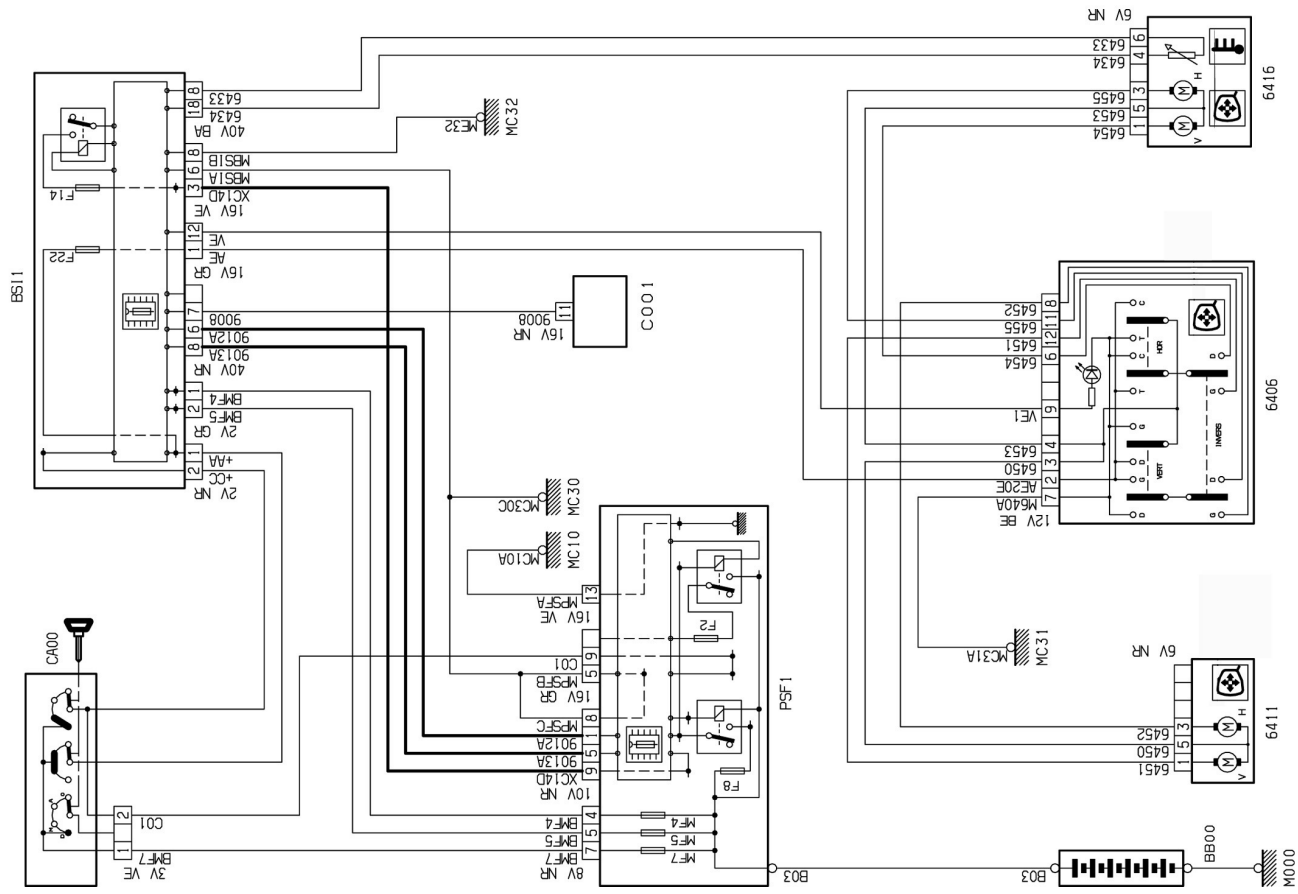
Condamnation des portes sans télécommande moteur Diesel jusqu'au n° OPR 10191 ou gestion Bosch à partir du n° OPR : 10192



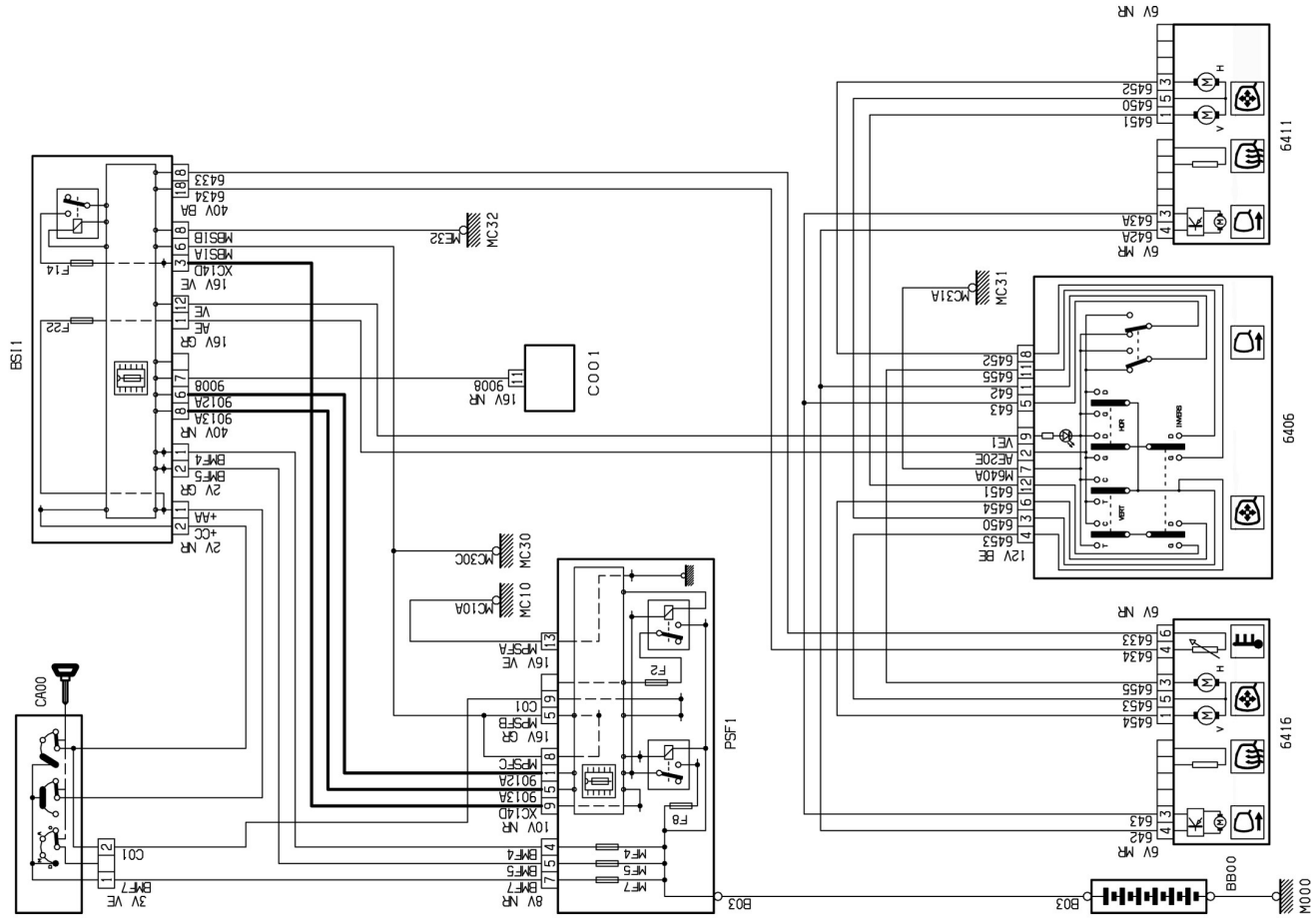
Condamnation des portes sans télécommande moteur Diesel gestion Siemens à partir du n° OPR : 10192



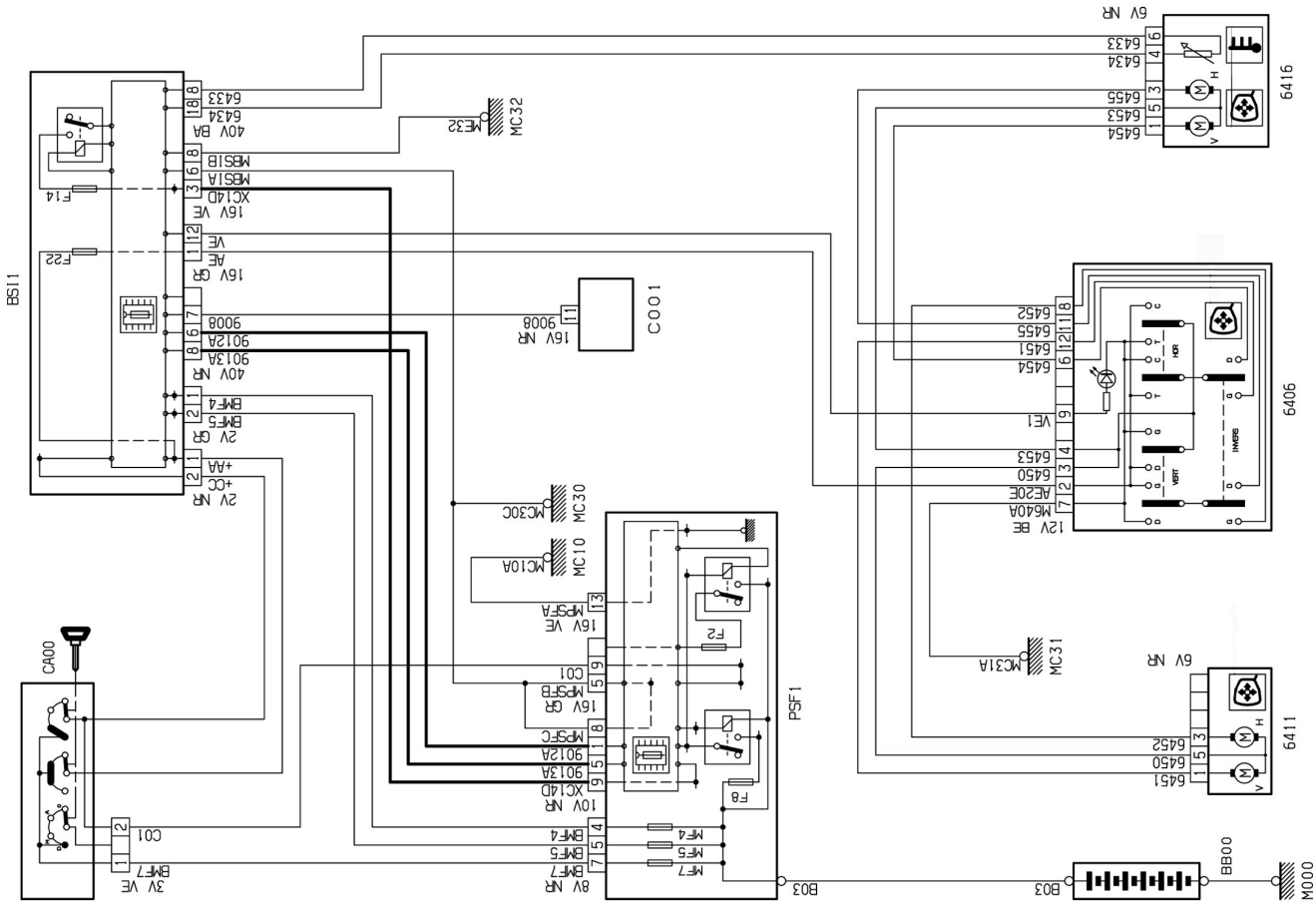
Condamnation des portes avec télécommande moteur Diesel



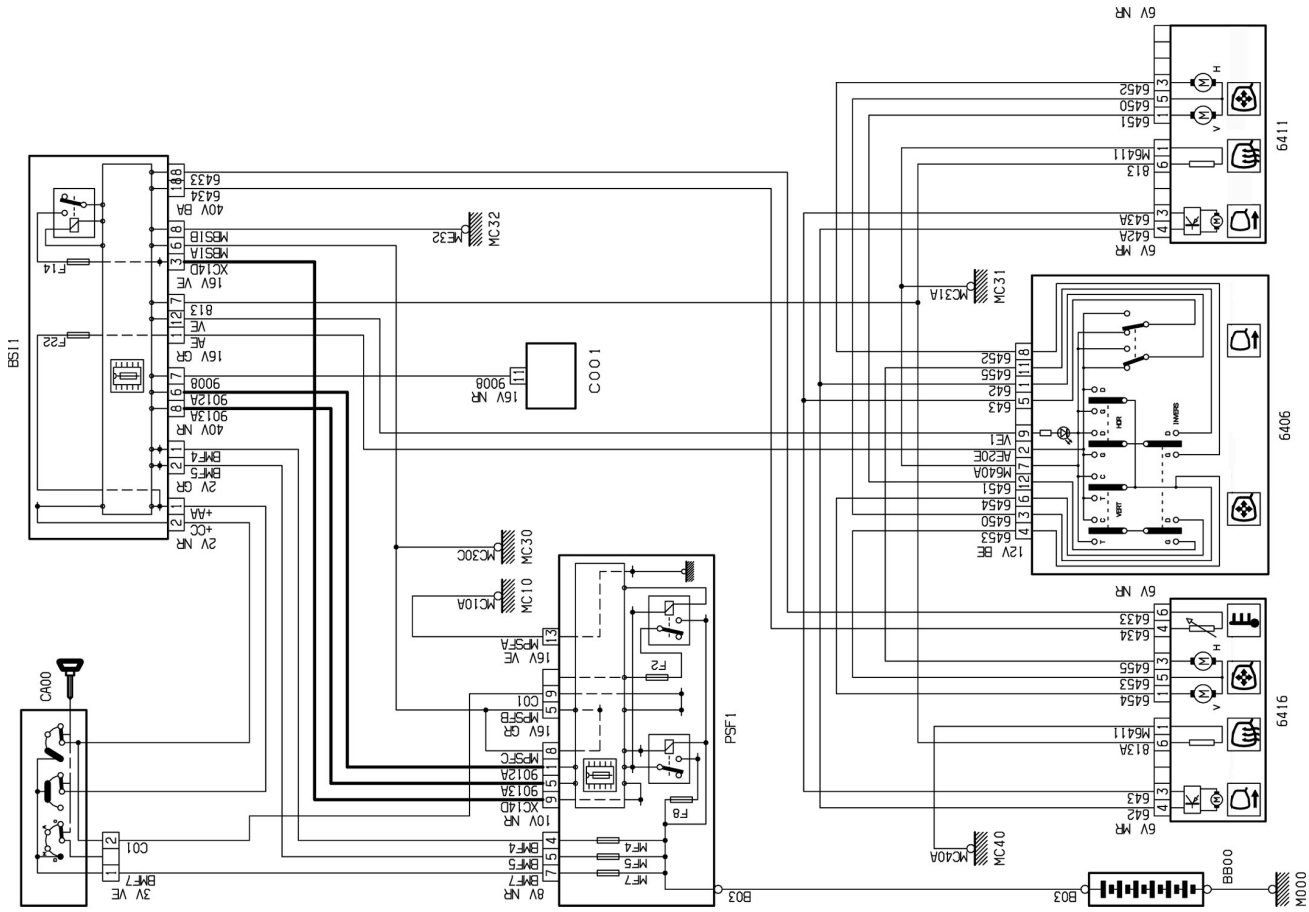
Rétroviseur électrique jusqu'au n° OPR 10191



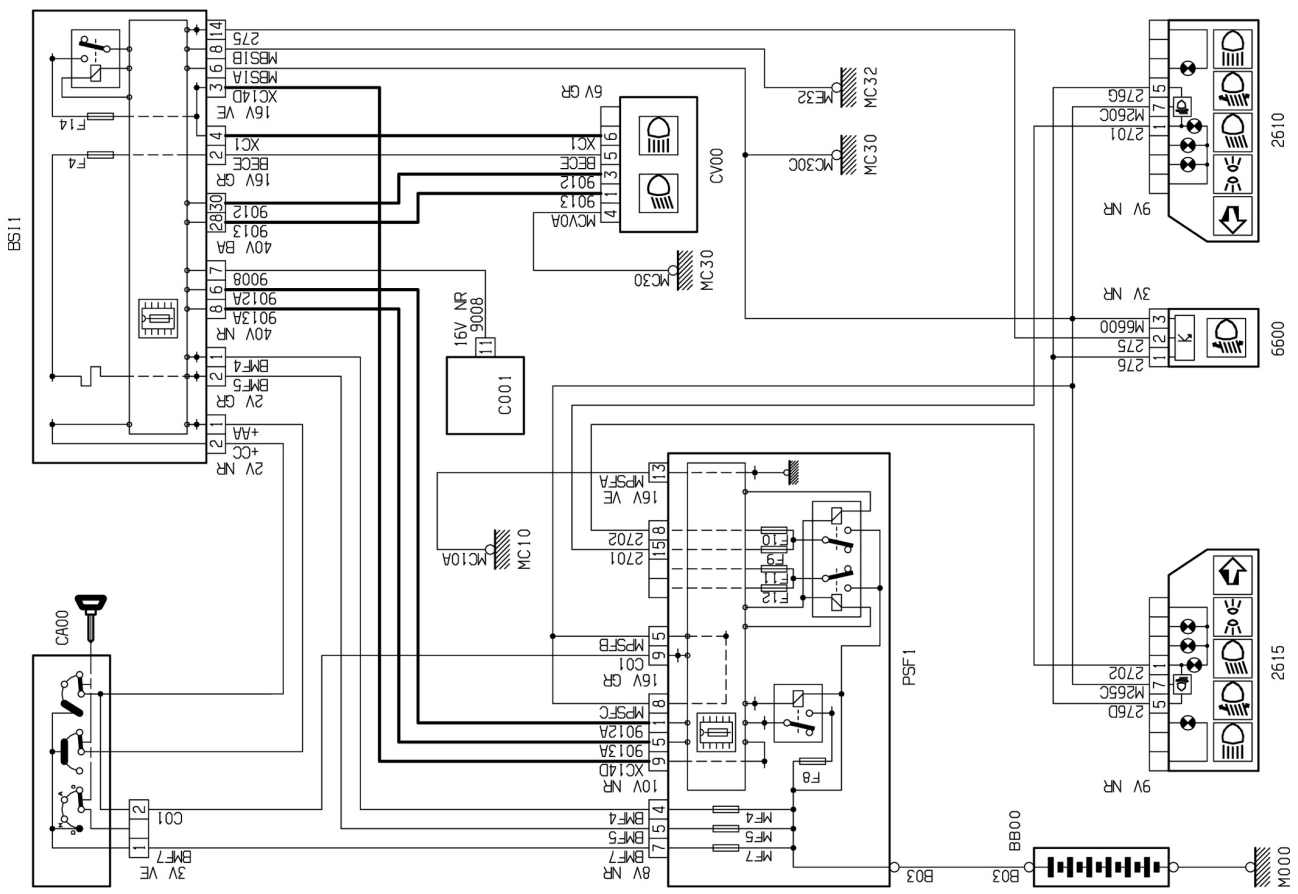
Rétroviseur électrique chauffant et rabattable électriquement jusqu'au n° OPR 10191



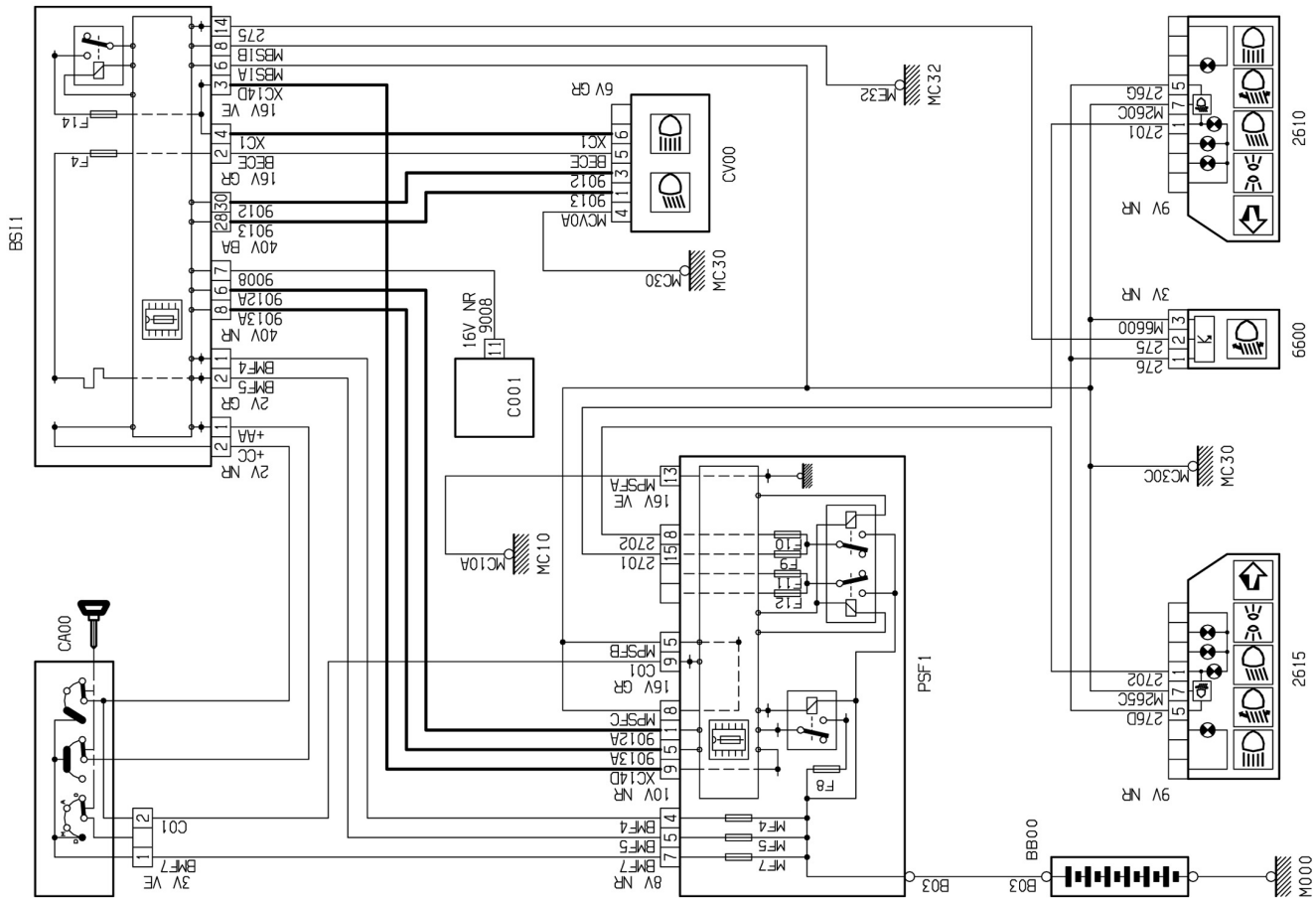
Rétroviseurs électrique à partir du n° OPR : 10192



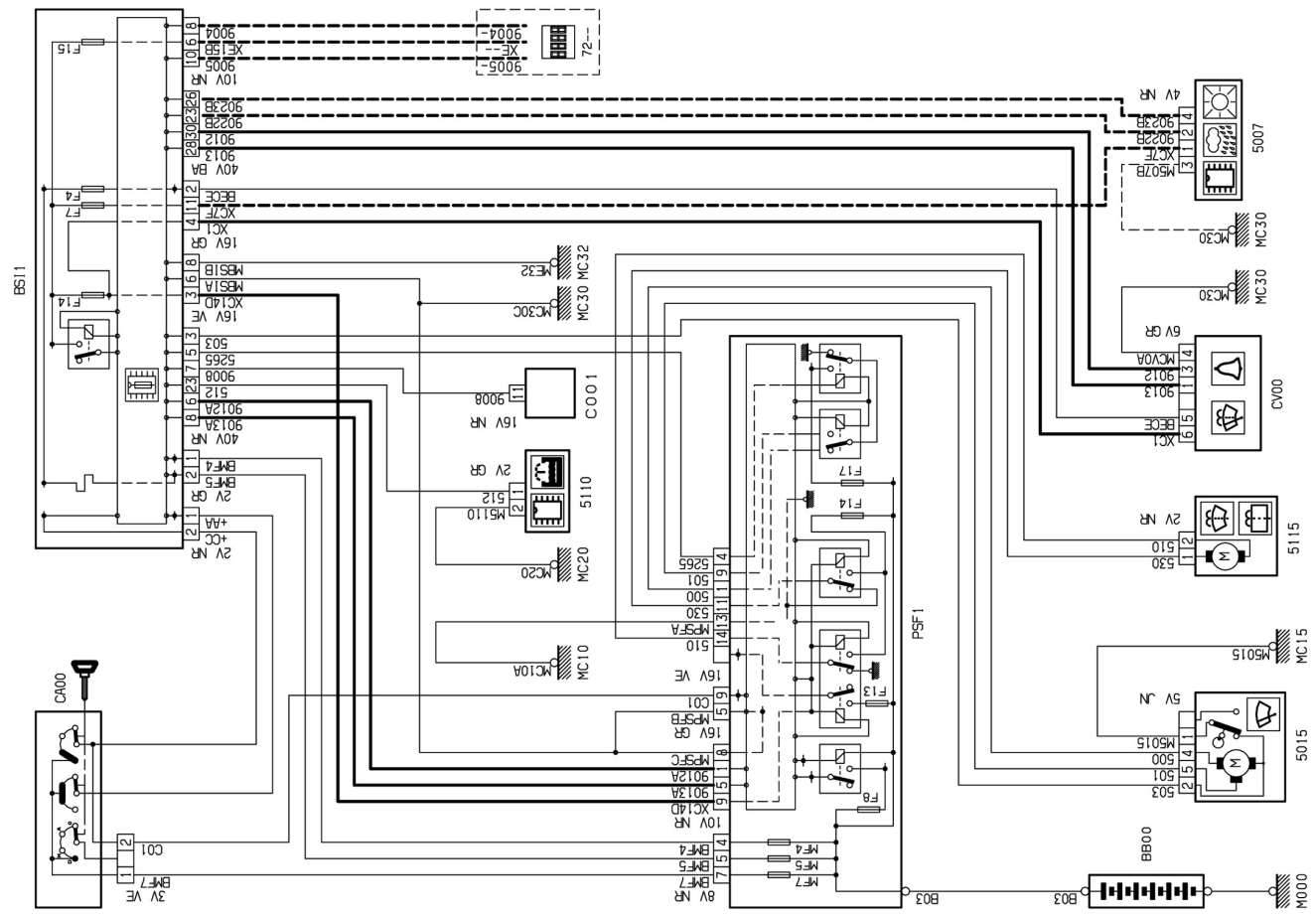
Rétroviseurs électrique chauffants et rabattable électriquement à partir du n° OPR : 10192



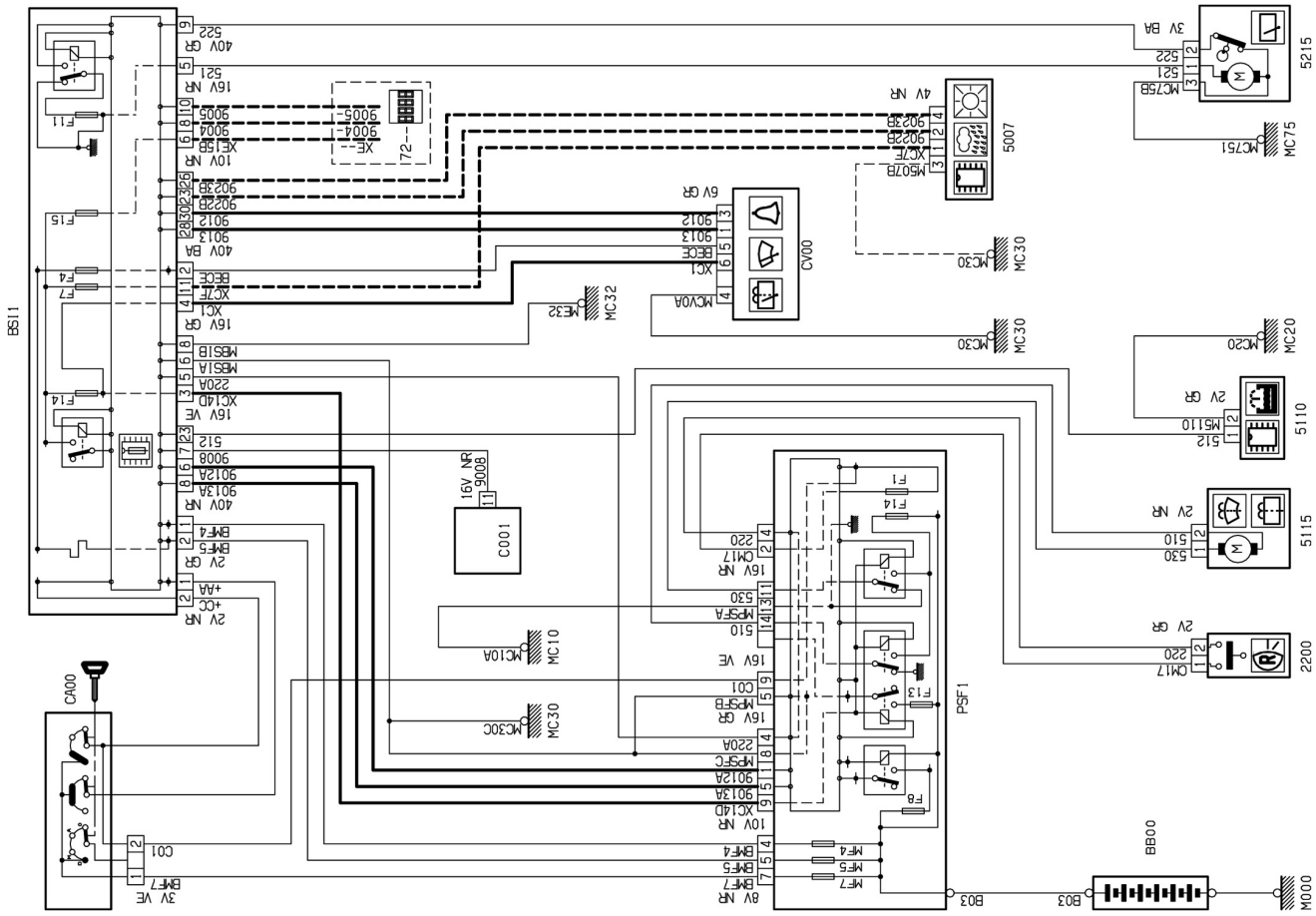
Réglage en hauteur des projecteurs jusqu'au n° OPR 10191



Réglage en hauteur des projecteurs à partir du n° OPR : 10192



Essuie-vitre/lave-vitre avant



Essuie-vitre / lave-vitre arrière

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :
Avant toute intervention sur un appareil électrique ou sur le faisceau de câblage, débrancher la batterie.
Si le véhicule est équipé d'un autoradio à code, noter celui-ci précieusement avant de débrancher la batterie.
Après avoir débranché la batterie, il est nécessaire d'effectuer une réinitialisation.

Couples de serrage (en daN.m)

Fixation de l'alternateur : .....**4 ± 0,4**
Support d'alternateur
(moteur **DV4TD**) : .....**2 ± 0,5**

Alternateur

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (Voir opération concernée au chapitre "Moteur").
Déposer les écrous de fixation des connexions électriques attenantes à l'alternateur.
Déposer les vis de fixation de l'alternateur puis le dégager par le dessous pour le moteur **DV4TD** et par le dessus pour les moteurs **TU**.
À la repose, respecter le cheminement et la tension de la courroie d'accessoires.

Démarreur

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Déposer la vis supérieure du démarreur.
Soulever l'avant du véhicule.
Débrancher le fil d'excitation du démarreur et le fil d'alimentation.
Déposer les 2 vis inférieures par le dessous du véhicule.
Déposer le démarreur.
À la repose, faire attention à la présence du centreur sur le démarreur, au passage du faisceau électrique et à l'état des bornes électriques. Les nettoyer le cas échéant.

Réinitialisations

Réinitialisation après débranchement de la batterie

Rebrancher la batterie.
Attendre **1 minute** pour démarrer le véhicule (fonction antiscanning).
Ouvrir l'une des portes avant pour activer l'ouverture du hayon qui est neutralisé au rebranchement de la batterie.
Le poussoir du commodo d'essuie-glace active la fonction de survitesse et la programmation de l'alerte survitesse.
Descendre complètement chaque vitre puis actionnez et relâchez le contacteur jusqu'à la remontée complète afin de réinitialiser la fonction séquentielle et antipincement. Si la vitre est partiellement ouverte lors du rebranchement de la batterie, il sera nécessaire avant cela d'actionner plusieurs fois le contacteur de vitre pour la remonter.
Régler la date et l'heure de l'afficheur multifonctions. Le configurer dans la langue de son choix avec les unités de mesure de son choix (Miles ou km; °C ou °F).
Faire une recherche de stations avec l'autoradio (si monté).

Programmation des clés

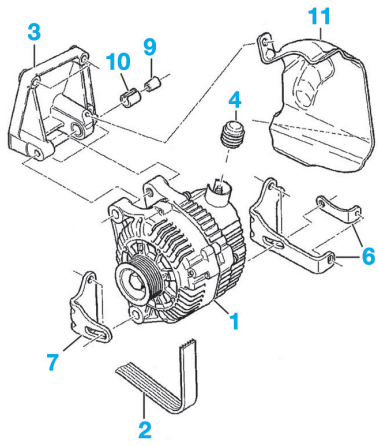
Nota :
La programmation des clés nécessite l'utilisation d'appareil de diagnostic **LEXIA 4171-T** ou **PROXIA 4165-T**.

Sélection avec l'appareil Lexia

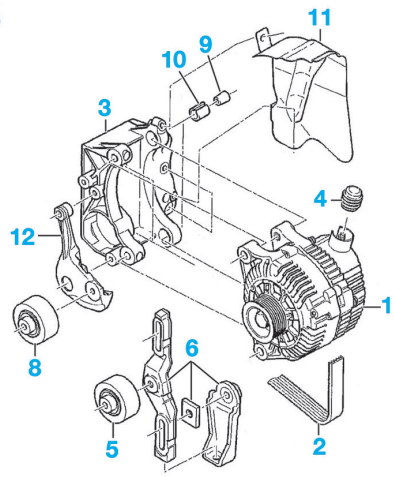
-"Diagnostic".
-Sélectionner le véhicule.
-"Test global".

ALTERNATEUR (moteur TU1JP et TU3JP)

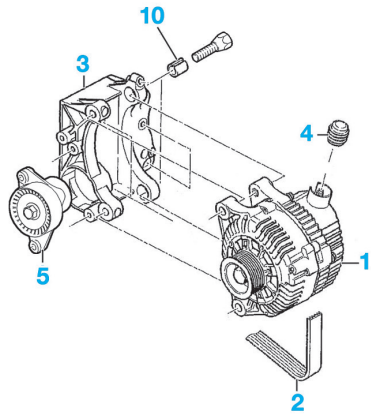
A



B



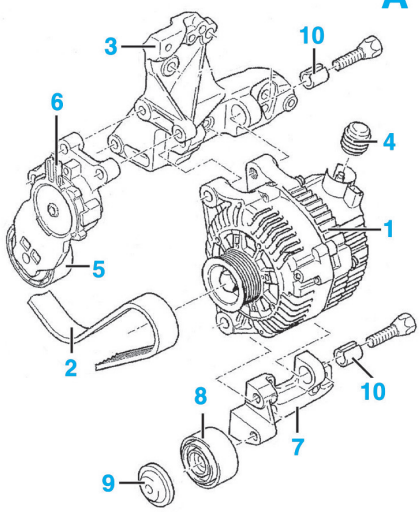
C



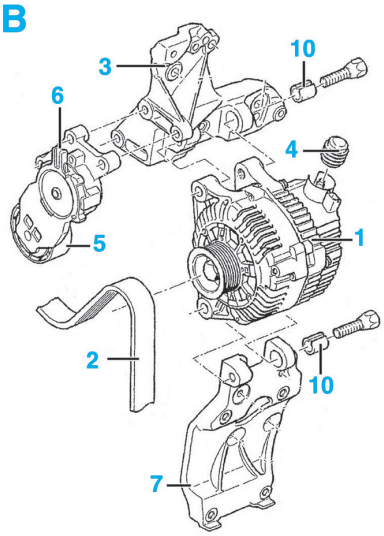
A Sans climatisation
B Avec climatisation (jusqu'au numéro OPR : 09884)
C Avec climatisation (À partir du numéro OPR : 09885).
1 Alternateur
2 Courroie d'accessoires
3 Support
4 Capuchon
5 Galet tendeur
6 Dispositif de tension de courroie
7 Glissière
8 Galet enrouleur
9 Entretoise
10 Bague de centrage
11 Tôle calorifuge
12 Support du galet enrouleur.

ALTERNATEUR (moteur DV4 TD)

A



B



A Sans climatisation
B Avec climatisation.
1 Alternateur
2 Courroie d'accessoires
3 Support supérieur
4 Capuchon
5 Galet tendeur
6 Dispositif de tension de courroie
7 Support inférieur
8 Galet enrouleur
9 Protecteur de galet
10 Bagues de centrage

Synchronisation des télécommandes

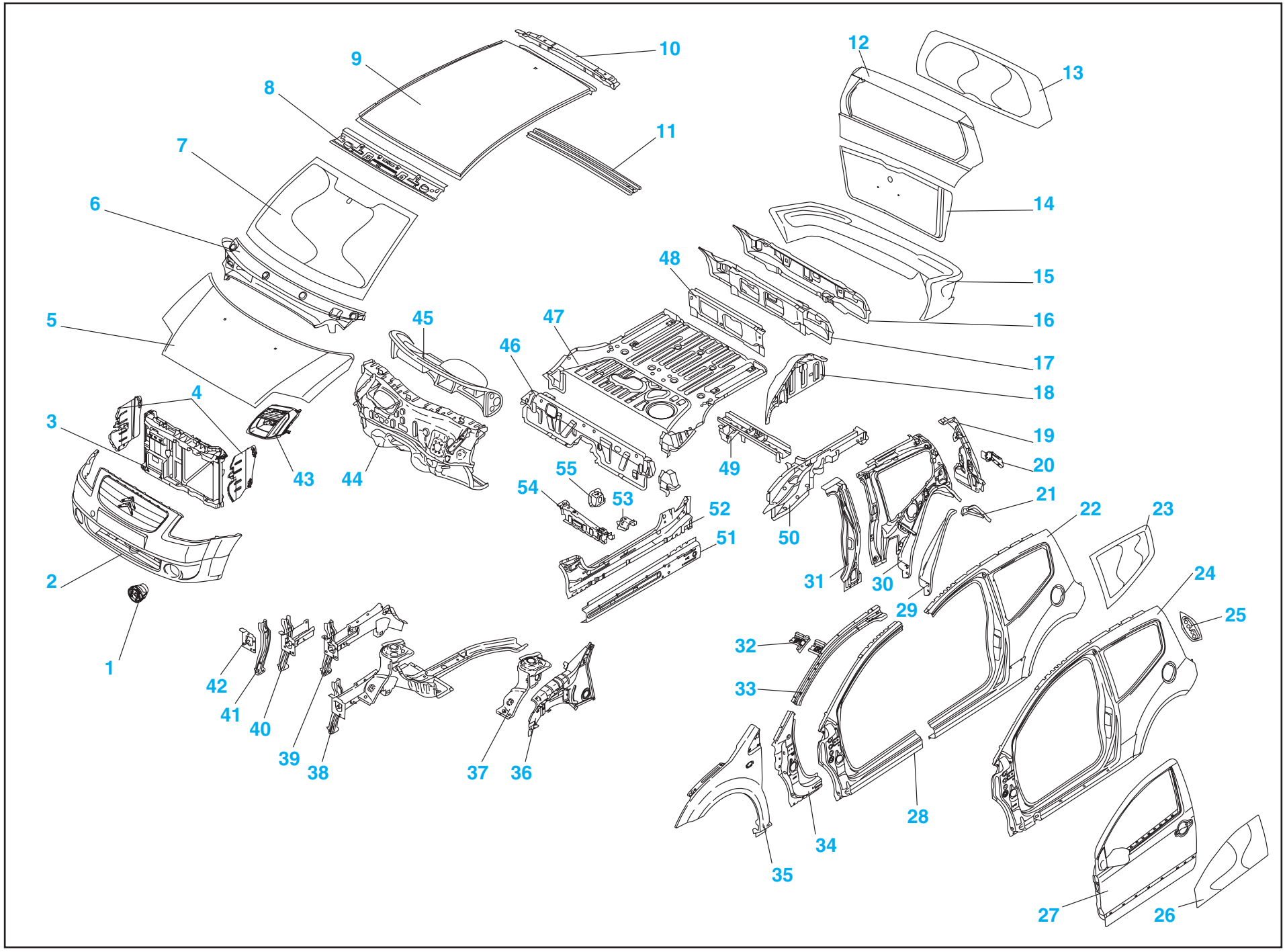
Nota :
Le remplacement d'une télécommande haute fréquence nécessite d'effectuer une resynchronisation de la télécommande.

Mettre la clé de la télécommande haute fréquence à synchroniser en position “plus après contact”.
Appuyer pendant **10 secondes** sur le bouton de verrouillage de la télécommande.
Relâcher le bouton de verrouillage de la télécommande.
Attendre une minute.
La télécommande est synchronisée et l'opération doit être faite sur les autres télécommandes.
Effectuer le test des télécommandes. En cas de dysfonctionnement recommencer l'opération.

-“Calculateur BSI”.
-“Apprentissage clés”.
-Suivre les instructions de l'appareil.

Sélection avec l'appareil “Proxia”

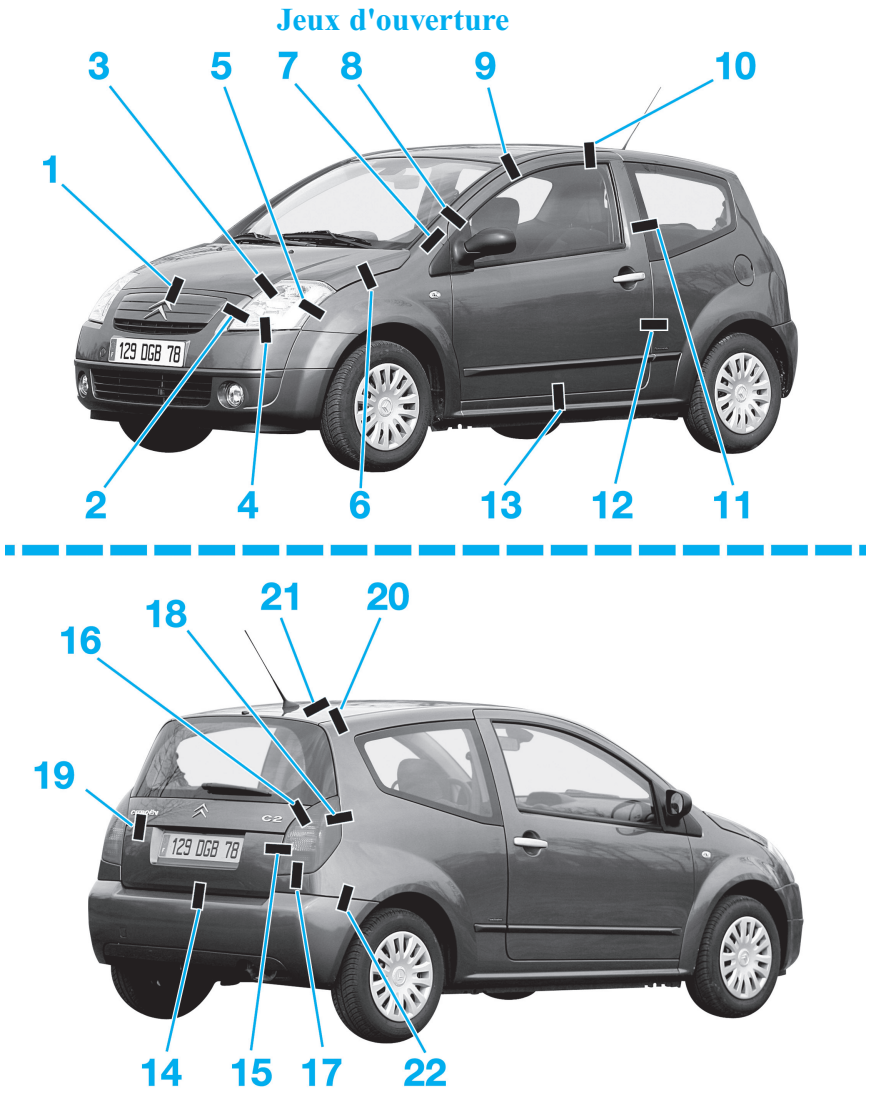
-“Téléchargement / Télécodage”.
-“Télécodage”.
-Sélectionner le véhicule.
-“BSI”.
-“Télécodage manuel”.
-“Télécodage manuel” sans données.
-“Apprentissage”.
-“Apprentissage des clés”.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55

Nomenclature

1 Obturateur ou projecteur anti-brouillard
2 Bouclier avant
3 Façade avant
4 Cloison d'air
5 Capot moteur
6 Grille d'auvent
7 Pare-brise
8 Traverse avant de pavillon
9 Pavillon
10 Traverse arrière de pavillon
11 Arceau
12 Volet arrière
13 Lunette arrière
14 Hayon
15 Bouclier arrière
16 Jupe arrière extérieure
17 Jupe arrière assemblée
18 Passage de roue arrière
19 Gouttière arrière
20 Bandeau de feu
21 Doublure arrière de passage de roue
22 Aile arrière
23 Glace de custode
24 Panneau latéral de caisse
25 Feu arrière
26 Glace de porte
27 Porte
28 Pied avant extérieur
29 Doublure avant de passage de roue
30 Doublure d'aile arrière
31 Renfort de pied milieu
32 Gousset supérieur de baie
33 Doublure supérieure de coté avant de caisse
34 Renfort inférieur de pied avant
35 Aile avant
36 Doublure d'aile avant
37 Passage de roue avant
38 Demi-bloc avant
39 Longeron avant
40 Longeron avant partiel
41 Appui de face avant
42 Support d'armature de pare-chocs
43 Optique avant
44 Tablier assemblé
45 Planche de bord
46 Traverse de plancher
47 Plancher arrière assemblé
48 Renfort intérieur de jupe
49 Traverse arrière de plancher
50 Longeron arrière
51 Renfort de bas de caisse
52 Bas de caisse intérieur assemblé
53 Embout extérieur de traverse de plancher
54 Traverse de plancher
55 Renfort de traverse

ÉLÉMENTS AMOVIBLES / SELLERIE

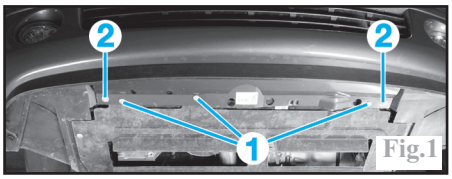


1 = 4 ± 2 mm
2, 3, 12 = 4 ± 2 mm
4 = 3 ± 2 mm
5, 7, 17 = 2 ± 1,5 mm
6 = 5,5 ± 1 mm
8 = 5 ± 1,5 mm
9 = 5,5 ± 1,5 mm
10 = 7 ± 1,5 mm
11 = 4 ± 2 mm
13, 16 = 4 ± 1,5 mm
14 = 9 ± 2 mm.
15, 20 = 6 ± 2 mm
18 = 1,5 ± 1 mm
19 = 5,5 ± 2 mm
21 = 7 ± 2 mm
22 = 1,5 ± 1,5 mm

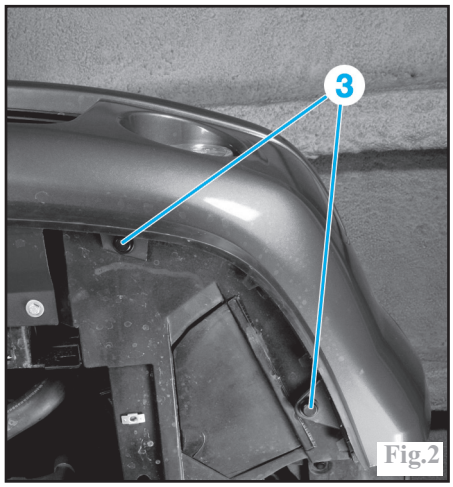
Bouclier avant

Dépose-repose

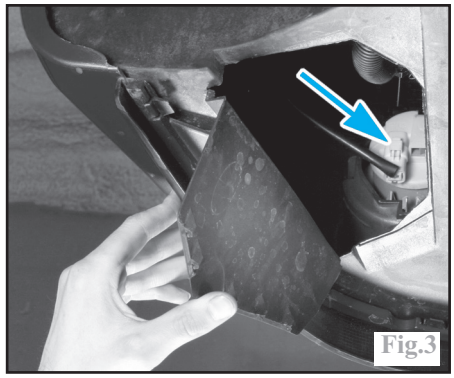
Déposer :
-les 3 vis quart de tour de fixation inférieures (1) (Fig.1).
-les 2 vis de fixation (2).

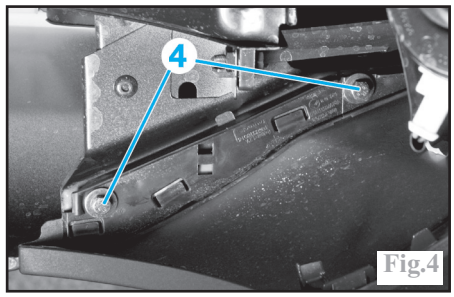


De chaque côté
Déposer les 2 clous inférieurs (3) (Fig.2).
Débrancher les antibrouillard (Fig.3).
Dégager les pare-boue.
Dévisser suffisamment les deux vis de fixation (4) sans les déposer (Fig.4).

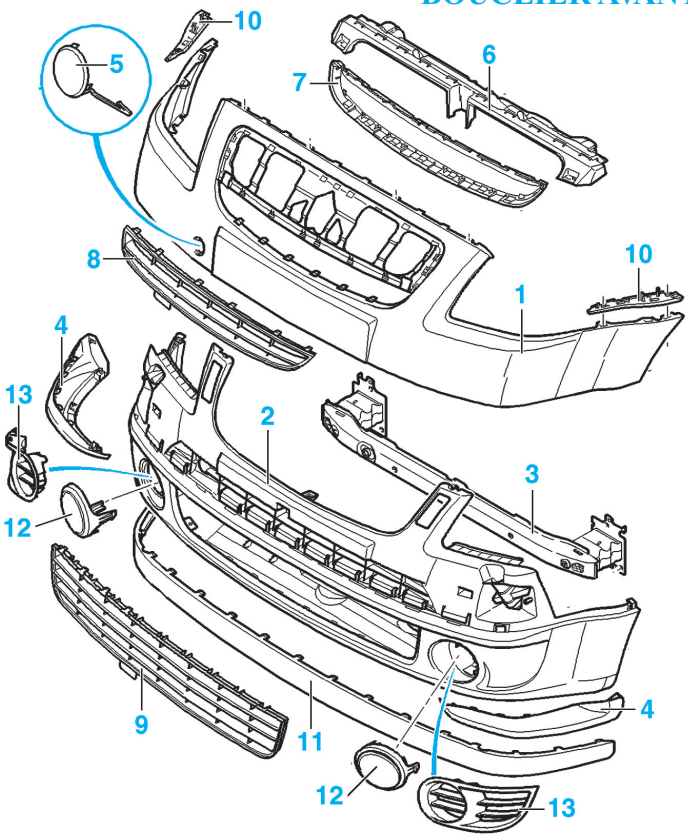


Partie supérieure
Déposer les **4 vis** de fixation (5) (Fig.5).
Décliper le bouclier de chaque côté et le déposer (Fig.6).
À la repose, contrôler les jeux avec le capot moteur et les ailes.





BOUCLIER AVANT



1 Bouclier (partie supérieure)
2 Bouclier (partie inférieure)
3 Traverse de bouclier
4 Enjoliveurs
5 Obturateur
6 Traverse supérieure
7 Obturateur de traverse supérieure
8 Grille d'entrée d'air supérieure
9 Grille d'entrée d'air inférieure
10 Supports
11 Déflecteur
12 Obturateurs (selon équipement)
13 Enjoliveurs (Selon équipement)

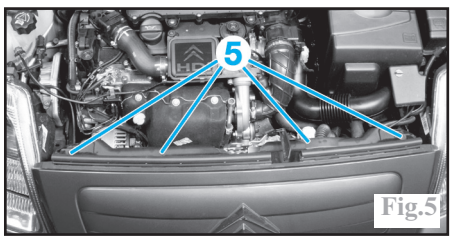


Fig.5

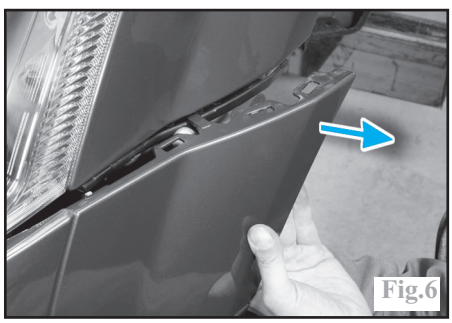


Fig.6

Projecteurs

Dépose-repose

Déposer :
-le bouclier (voir opération concernée).
-les deux vis de fixation inférieures (1) du projecteur (Fig.7).
-la vis de fixation supérieure (2).
Débrancher le connecteur (3) et déposer le projecteur.

Réglage des projecteurs principaux

Agir sur la vis (4) pour le réglage vertical (Fig.7).

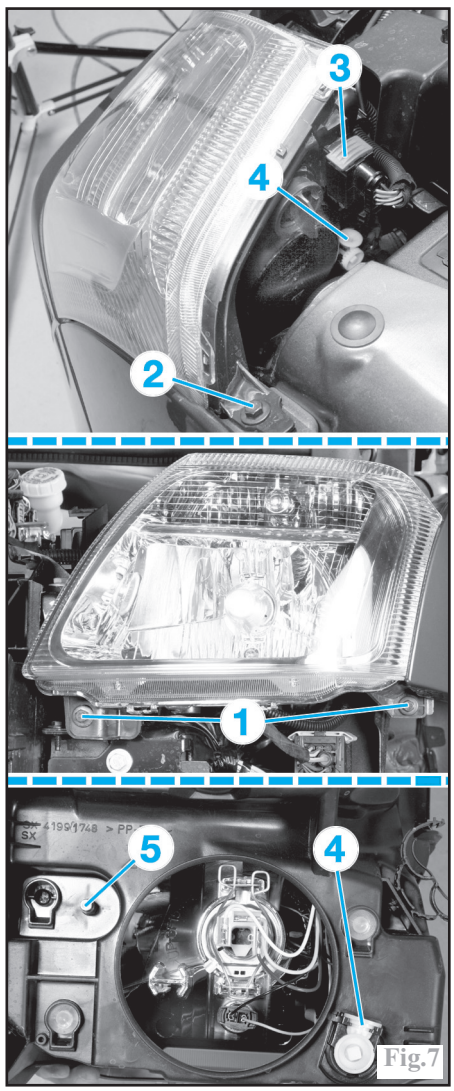


Fig.7

Agir sur la vis (5) pour le réglage horizontal.

Aile avant

Dépose-repose

Déposer :
-l'enjoliveur (1) situé devant le rétroviseur (Fig.8).

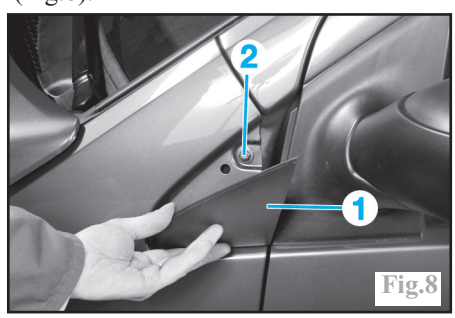


Fig.8

-la vis (2) de fixation de l'aile.
-la vis inférieure (3) (Fig.9).

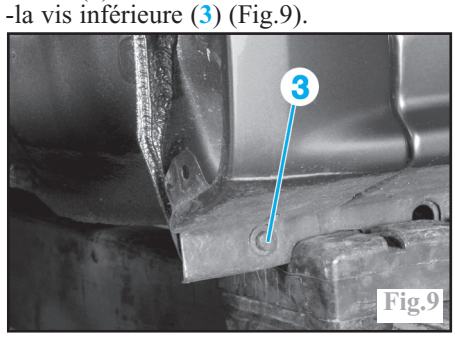


Fig.9

-l'enjoliveur inférieur du montant de pare-brise.

Percer :
-la tête du rivet (4) (Fig.10).
-les têtes des rivets (5) (Fig.11).
-les têtes des rivets (6) (Fig.12).
Débrancher et déposer le répétiteur d'aile.
Découper le mastic au niveau du passage de roue et déposer l'aile.

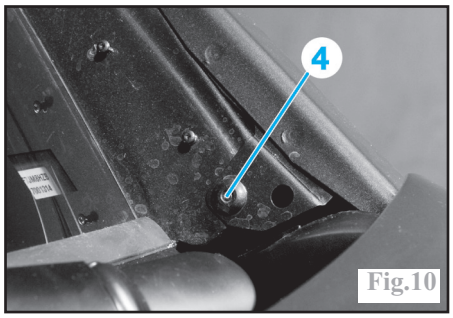


Fig.10

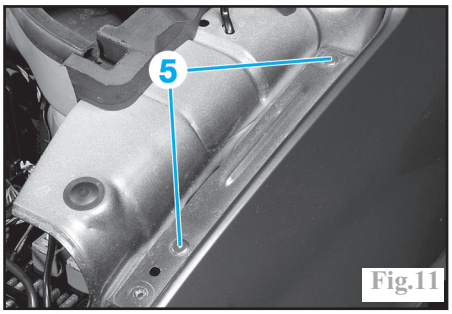


Fig.11

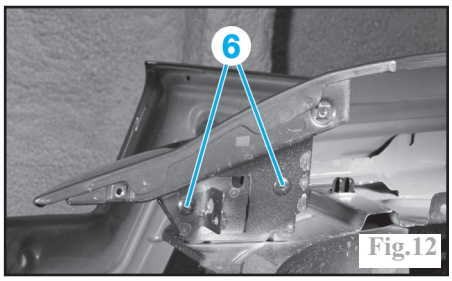


Fig.12

À la repose, mettre un cordon de mastic d'étanchéité aux endroits prévus et régler les jeux d'ouverture avant le serrage définitif de l'ensemble des fixations et de la pose des rivets de fixation.

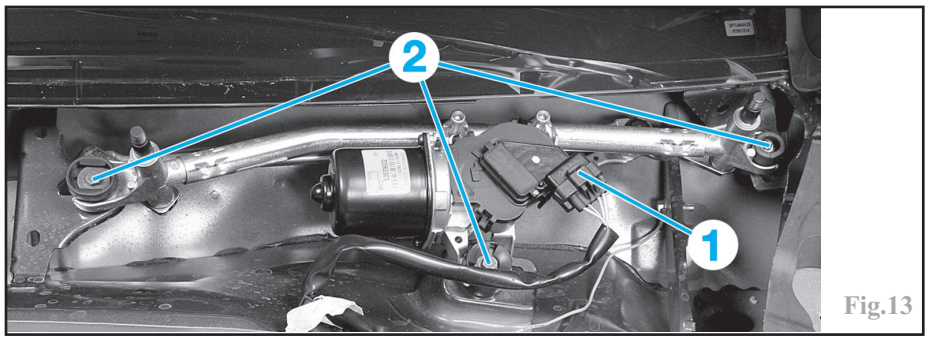


Fig.13

Mécanisme d'essuie-glace avant

Dépose-repose

S'assurer que le moteur d'essuie-glace est en position arrêt fixe.
Déposer :
-les bras d'essuie-glace à l'aide d'un extracteur approprié.
-la grille d'auvent.
-la protection plastique et l'agrafe du tuyau de lave-glace.
Débrancher le connecteur électrique (1) (Fig.13).
Déposer les 3 vis de fixation (2) de l'ensemble mécanisme -moteur.
Déposer le mécanisme.
À la repose, contrôler le positionnement des balais. Si besoin, modifier leur position sur leur axe.

Planche de bord

Dépose du combiné d'instruments

Dégrafer la visière du combiné et la déposer.
Déposer les vis (1) de fixation du combiné puis le tirer vers soi avec précaution (Fig.14).

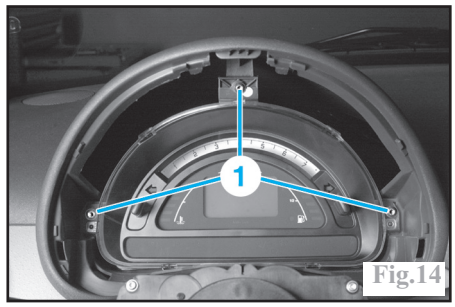


Fig.14

Débrancher le connecteur du combiné et le dégager.

Dépose de la console de plancher

Décliper le cache (1) (Fig.15).

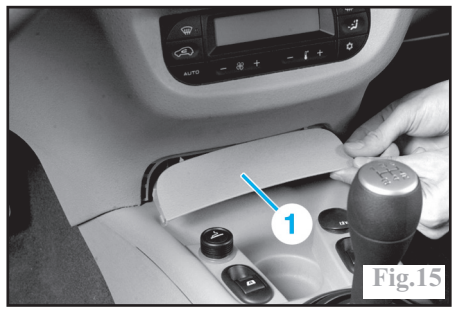
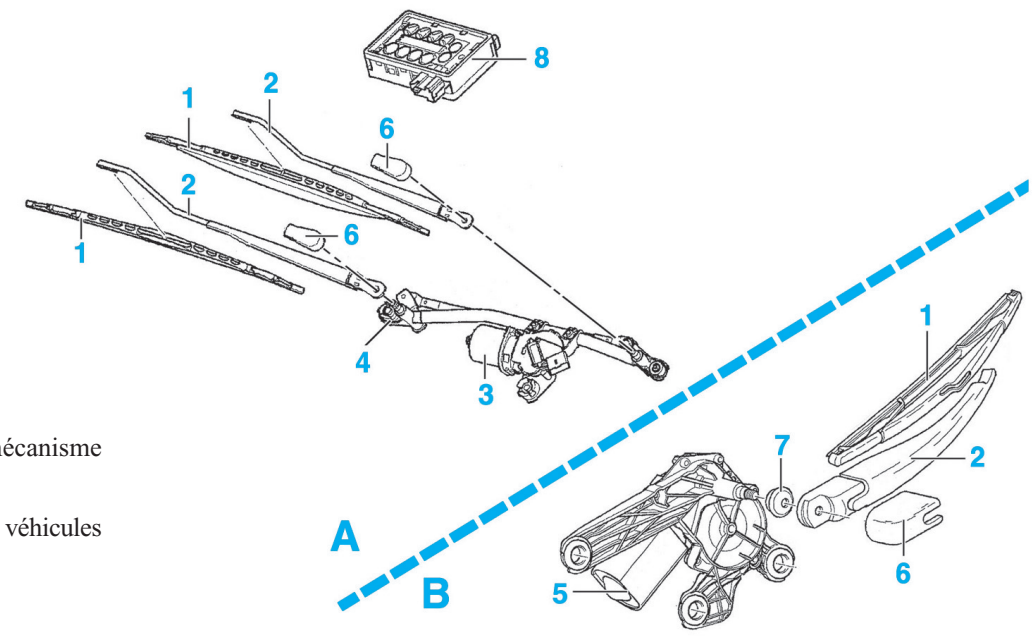


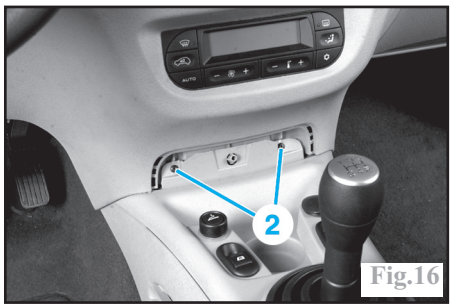
Fig.15

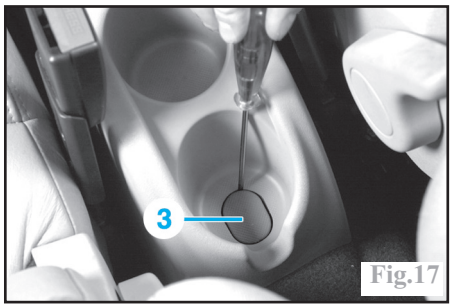
Déposer les 2 vis de fixation avant (2) de la console centrale (Fig.16).
Décliper l'obturateur (3) (Fig.17).
Déposer l'écrou de fixation arrière (4) de la console centrale (Fig.18).

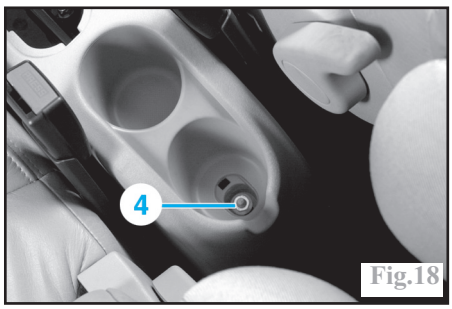
MÉCANISME D'ESSUIE-GLACE



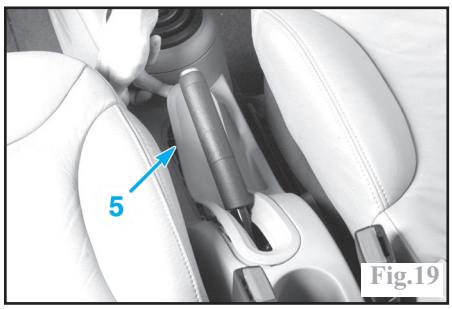
A Avant
B Arrière
1 Balais
2 Bras
3 Moteur
4 Timonerie
5 Support avec moteur et mécanisme
6 Cache
7 Bague d'étanchéité
8 Capteur de pluie (pour véhicules équipés)







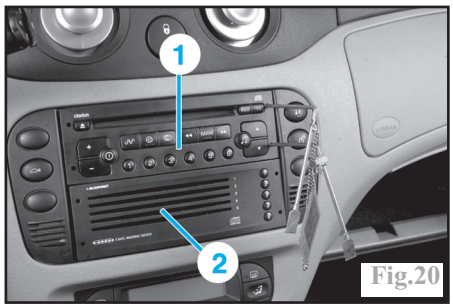
Décliper l'enjoliveur de frein à main (5) (Fig.19).



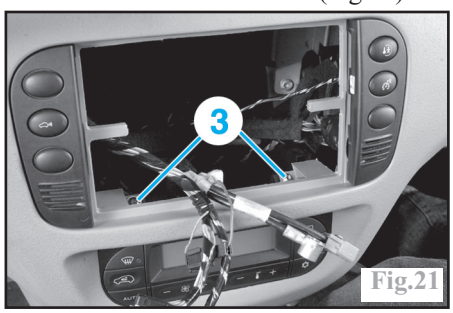
Décliper le soufflet du levier de vitesses (ou la base en plastique dans le cas d'une boîte de vitesses sensodrive).
Soulever la console centrale afin de déposer les connecteurs des commandes de lève-vitre et celui de l'allume cigare.
Déposer la console centrale.

Dépose de la planche de bord

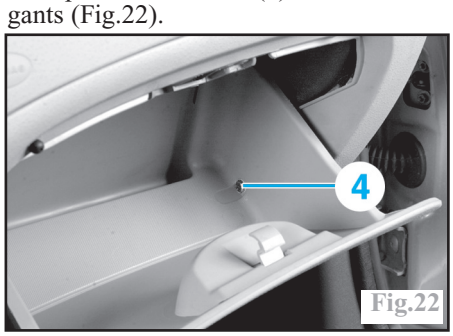
Débrancher la borne négative de la batterie.
Déposer :
-l'airbag conducteur (voir opération concernée au chapitre " Aibags et prétensionneurs ").
-le volant.
-la console de plancher.
-le combiné d'instruments.
-le contacteur tournant.
-le volet d'accès à la boîte à fusibles.
-l'autoradio (1), à l'aide de l'outil spécifique (Fig.20).
-si équipé, le changeur cd (2) ou le vide poches.



-les 2 vis de fixation (3) du tableau de commande de climatisation (Fig.21).



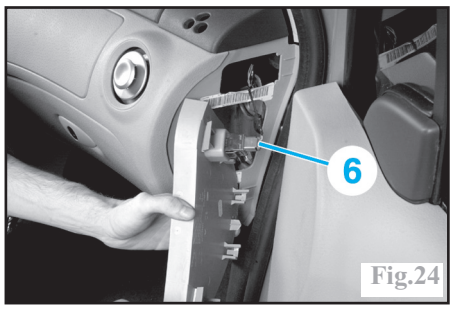
-le tableau de commande de climatisation.
Décliper l'axe d'arrêt (4) de la boîte à gants (Fig.22).



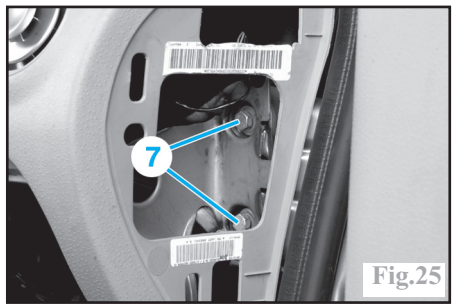
Déposer la boîte à gants.
Débrancher le connecteur de l'airbag passager.
De chaque côté, Décliper les caches latéraux (5) de planche de bord (Fig.23).



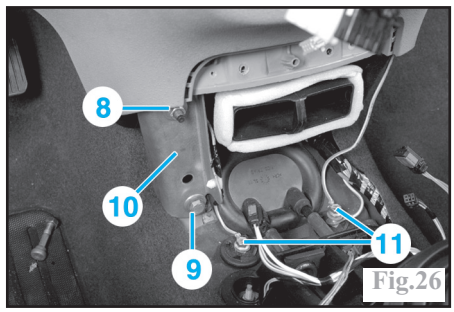
Débrancher le connecteur (6) de la commande à clé de désactivation de l'airbag frontal passager (Fig.24).



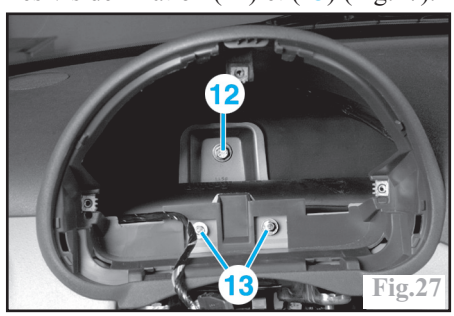
De chaque côté, déposer les vis de fixation latérales (7) de la planche de bord (Fig.25).



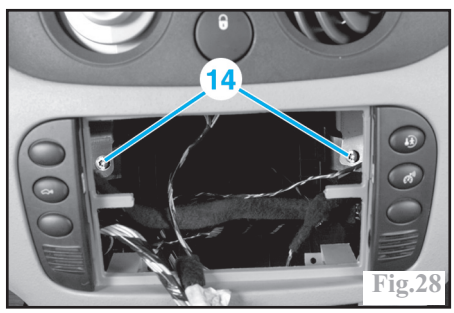
Déposer :
-l'écrou (8) (Fig.26).



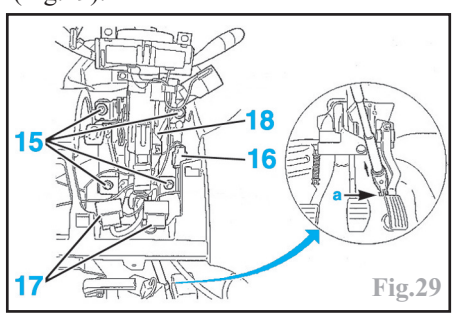
-la vis (9).
-le renfort (10).
-les vis (11) pour libérer les fils de masse.
-les vis de fixation (12) et (13) (Fig.27).



-les vis de fixation (14) (Fig.28).

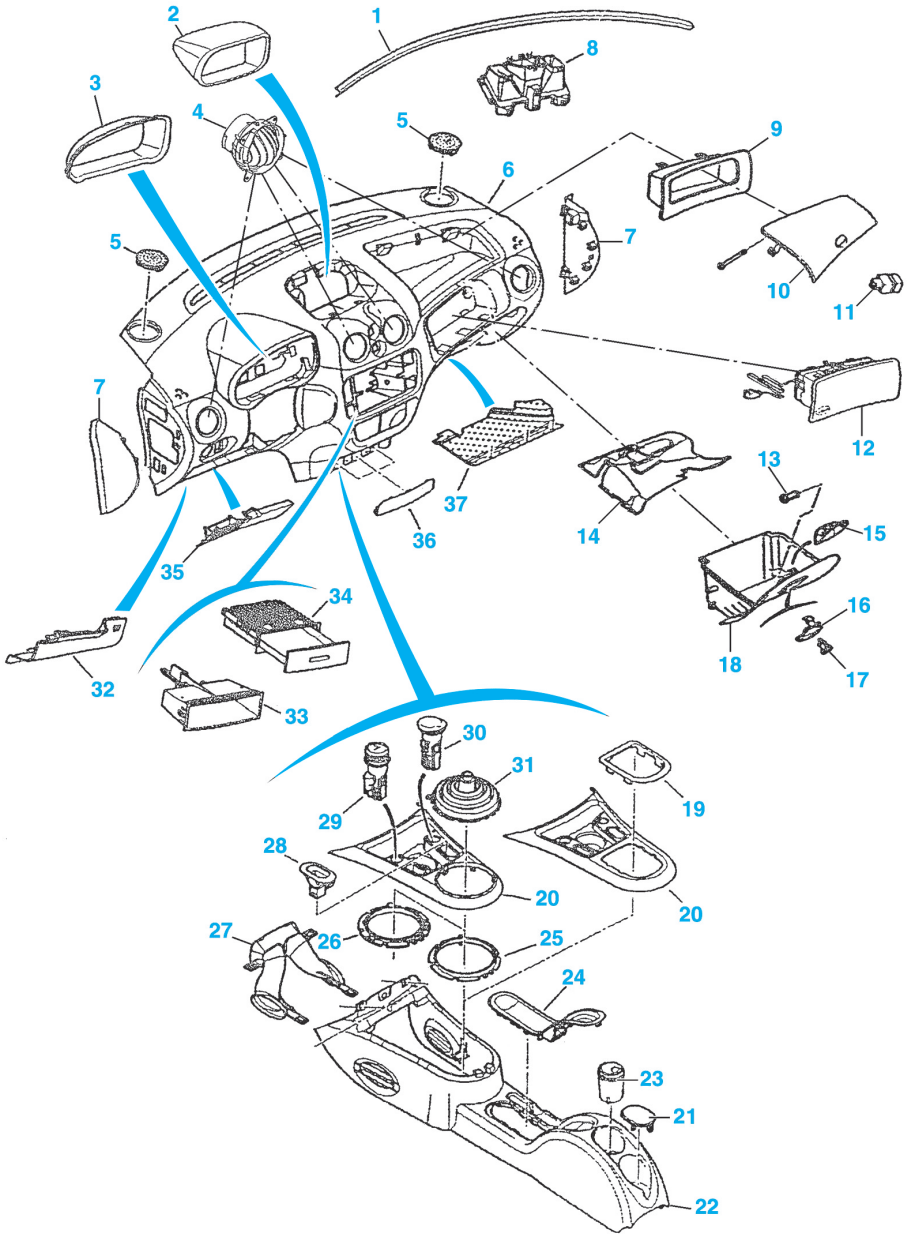


-la vis de cardan de direction en "a" (Fig.29).



-les vis de fixation (15) de la colonne de direction.
Débrancher les connecteurs (16) et (17).
Déposer la colonne de direction (18).
À l'aide d'un second opérateur, dégager la planche de bord en la tirant vers l'arrière

PLANCHE DE BORD



1 Joint
2 Enjoliveur d'écran central
3 Enjoliveur de combiné d'instruments
4 Aérateurs
5 Grilles de tweeter
6 Planche de bord
7 Caches latéraux
8 Support
9 Logement de vide poche
10 Couvercle de vide poches
11 Commande à clé de désactivation de l'airbag frontal passager
12 Airbag frontal passager
13 Axe d'arrêt
14 Garniture supérieure de boîte à gants
15 Enjoliveur
16 Poignée de boîte à gants
17 Serrure de boîte à gants
18 Boîte à gants
19 Enjoliveur de soufflet de levier de vitesses
20 Enjoliveur de console centrale
21 Obturateur
22 Console centrale
23 Cendrier
24 Enjoliveur de levier de frein à main
25 Bague de maintien du soufflet de levier de vitesses
26 Support du soufflet de levier de vitesses
27 Conduit d'air
28 Boîte à monnaie
29 Allume cigare
30 Prise 12 volts
31 Soufflet de levier de vitesses
32 Cache de la boîte à fusibles
33 Vide poches
34 Tiroir vide poches
35 Garniture
36 Cache
37 Garniture sous boîte à gants

et en débranchant au fur et à mesure les différents connecteurs électriques.
À la repose, s'assurer de la mise en place correcte de la planche de bord et du faisceau électrique et contrôler le bon fonctionnement des équipements électriques.

Porte

Dépose-repose

Décliper et débrancher le connecteur électrique (1) de la porte (Fig.30).
Déposer :
-la vis de fixation (2) du limiteur d'ouverture sur le pied de caisse.
-les agrafes (3) des axes de charnières.
Maintenir la porte à l'aide d'un autre opérateur, puis déposer les axes de charnières (4) en les chassant.
Déposer la porte.
À la repose, vérifier les jeux d'ouverture.

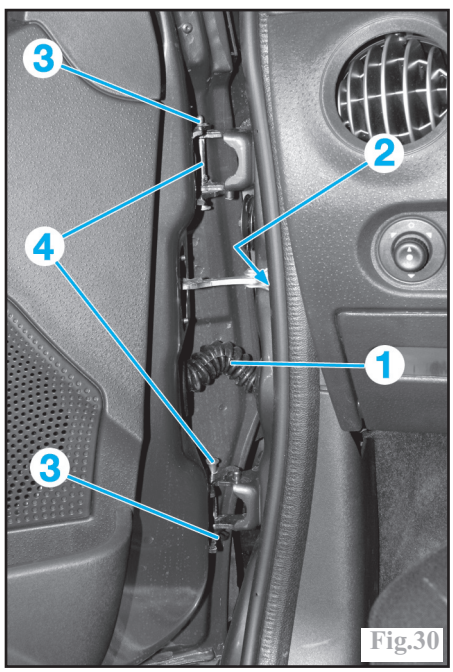


Fig.30

Garnitures de porte

Dépose-repose

Déposer :
-l'enjoliveur de poignée de porte (1) (Fig.31).

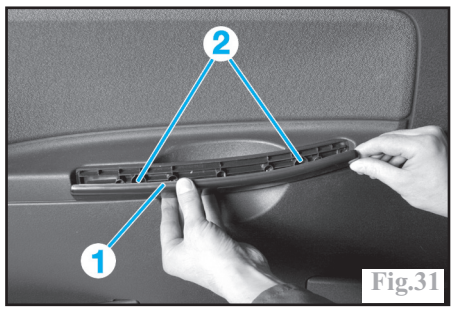


Fig.31

-les deux vis de fixation de la garniture (2).
-le cache du haut parleur (3) (Fig.32).
-l'enjoliveur intérieur de rétroviseur (Fig.33).

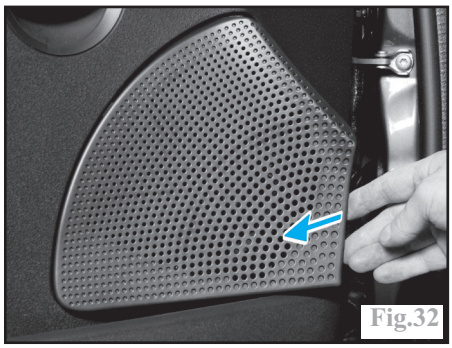


Fig.32

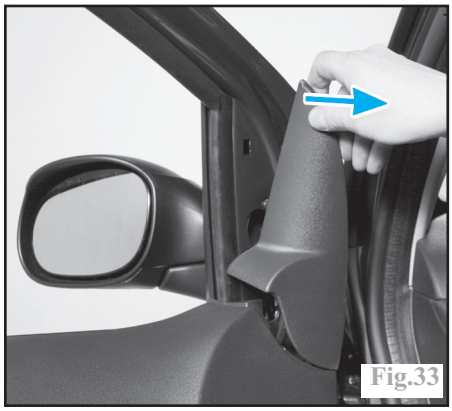


Fig.33

Décliper la garniture et la déposer (Fig.34).

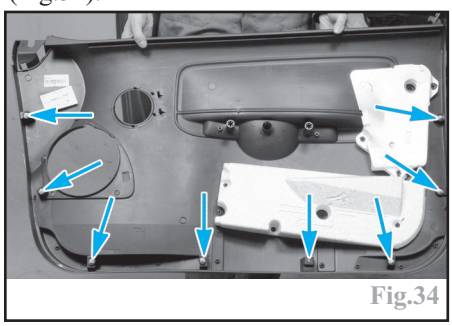


Fig.34

Vitre avant coulissante

Dépose-repose

Déposer la garniture de porte.
Descendre la vitre au trois quart.
Décoller le film d'étanchéité.
Décliper la vitre en (1) et (2) (Fig.35).
Retirer la vitre (3) par le haut.

Mécanisme de lève-vitre

Dépose-repose

Déposer :
-la vitre (voir opération concernée).
-le joint de coulisse.
-le lèche vitre extérieur.
Débrancher le connecteur du moteur de lève vitre (1) (Fig.36).
Percer la tête des rivets en (2).
Déposer le mécanisme d'essuie-vitre.

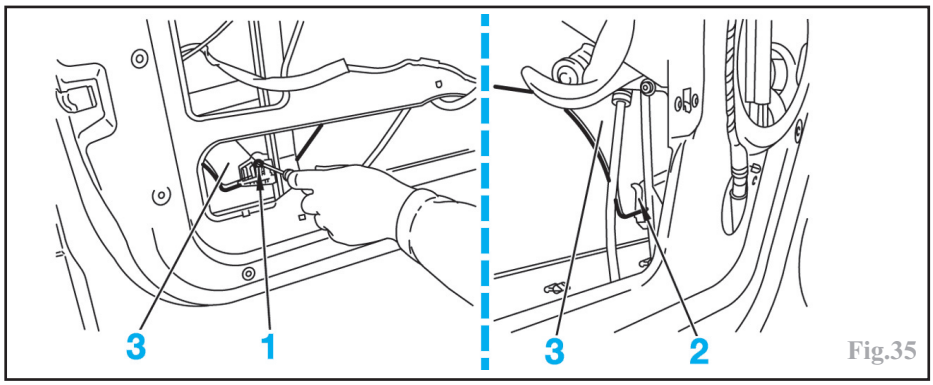


Fig.35

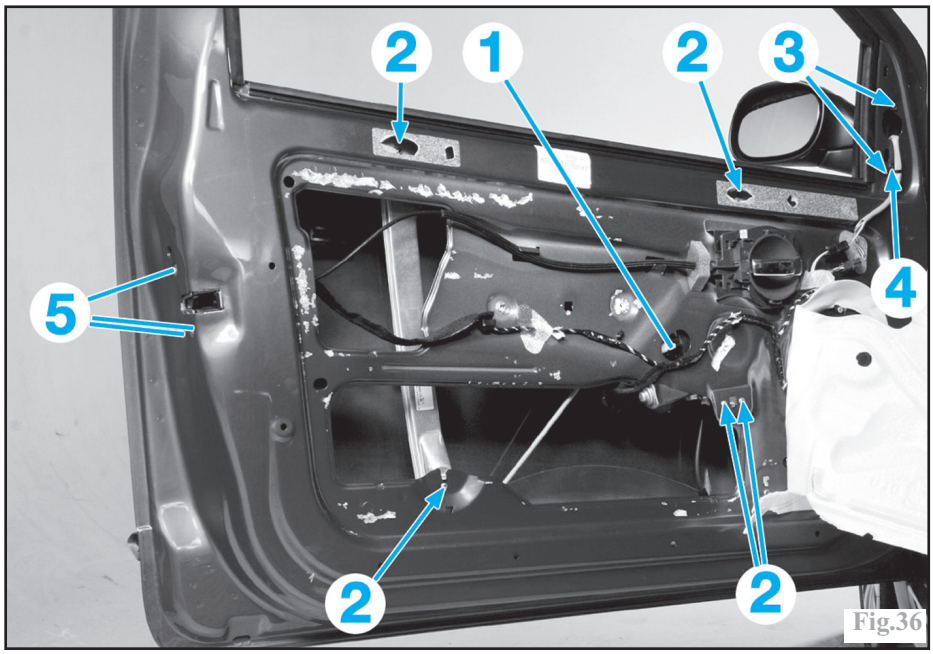


Fig.36

Serrure et poignée extérieure

Dépose-repose

Déposer les vis de fixation (5) de la serrure (Fig.36).
Débrancher le connecteur (2) du moteur de verrouillage (Fig.37).

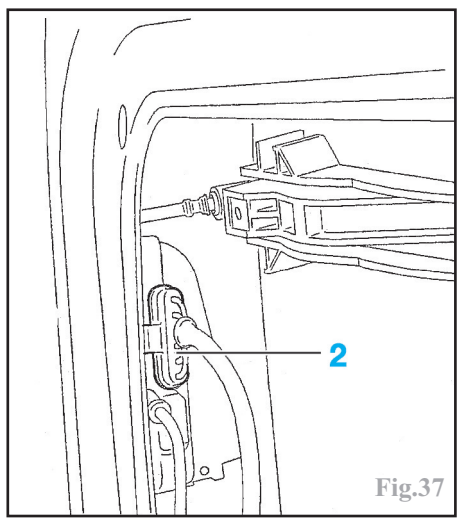


Fig.37

De l'intérieur, Décliper le ressort (3) (Fig.38).
Décliper l'enjoliveur de barillet (4) en (a).

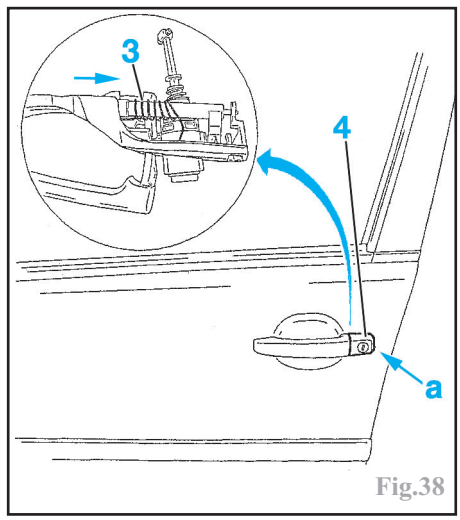


Fig.38

Percer les rivets (5) à l'aide d'un foret de **Ø 5 mm** (Fig.39).

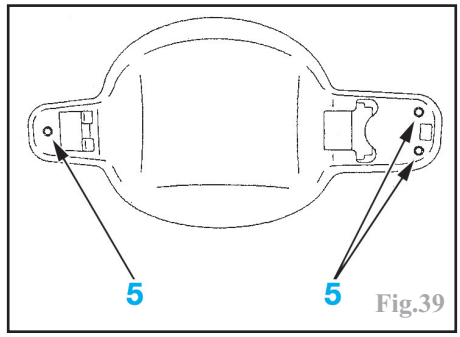
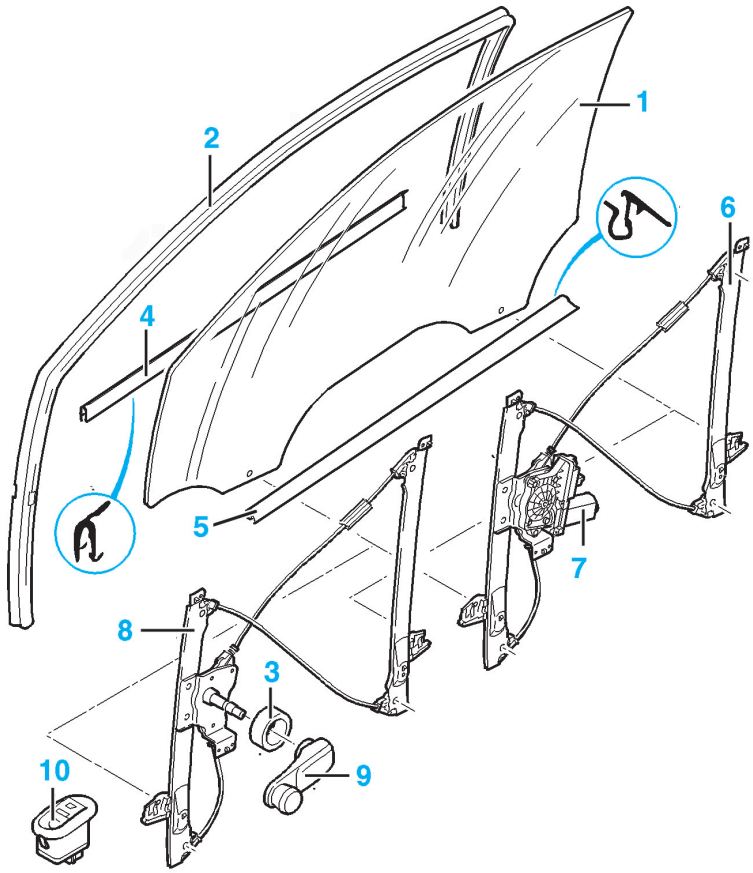


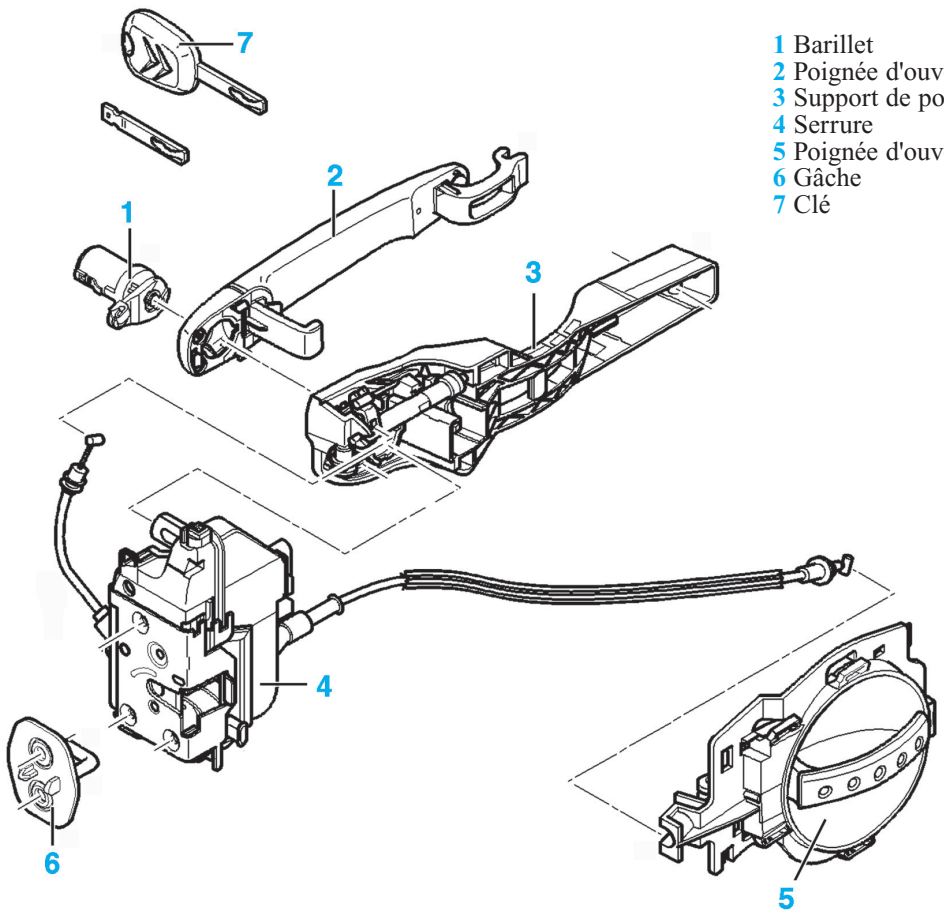
Fig.39

VITRES ET MÉCANISMES DE LÈVE-VITRE

1 Vitre
2 Joint coulisse de vitre
3 Entretoise de manivelle de lève vitre
4 Joint de vitre extérieure
5 Lèche-vitre intérieur
6 Mécanisme de lève-vitre à commande électrique
7 Moteur électrique
8 Mécanisme de lève vitre à commande manuelle
9 Manivelle
10 Interrupteur de lève-vitre électrique



MÉCANISME D'OUVERTURE DE PORTE



1 Barillet
2 Poignée d'ouverture extérieure
3 Support de poignée d'ouverture extérieure
4 Serrure
5 Poignée d'ouverture intérieure
6 Gâche
7 Clé

Décliper la poignée d'ouverture intérieure.
Déposer l'ensemble support de poignée extérieure, serrure et poignée d'ouverture par l'intérieure de la porte.

Rétroviseur extérieur

Dépose-repose

Déposer :
-les deux enjoliveurs intérieur et extérieur (1) et (2) (Fig.40).
-les 2 vis de fixation (3) (Fig.36).
Dégager le faisceau électrique (4).
Le rétroviseur en le déclipant à l'aide d'un outil adapté (Fig.40).

Volet arrière

Dépose-repose

Ouvrir le volet arrière.
Décliper les deux caches (1) (Fig.41).

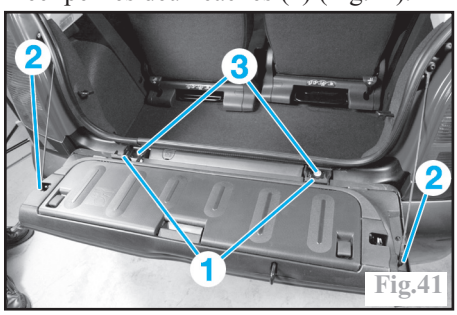


Fig.41

Déposer :
-les vis (2) des câble de retenue du volet.
-les écrous (3) des articulations.
-le volet arrière.
À la repose, régler les jeux d'ouverture.

Hayon

Dépose-repose

Ouvrir le hayon.
Décrocher la cordelette de soutien de la tablette arrière (1) (Fig.42).
Dégrafer partiellement le joint (2) .
Déposer :
-la fixation supérieure de ceinture de sécurité arrière gauche.
-le garnissage de custode gauche (3).
Débrancher le connecteur du faisceau (4) de hayon et le dégager .
Déposer le troisième feu stop (5).
Débrancher le tuyau de lave-vitre (6) et le dégager.
Dégager le faisceau électrique du feu.
Décliper le vérin de hayon (7).
Avec l'aide d'un deuxième opérateur, déposer les vis (8) de fixation du hayon.
Déposer le hayon.
À la repose, prendre soin de passer et de brancher correctement les 2 faisceaux, le tuyau de lave-vitre et régler les jeux d'ouverture. Contrôler le fonctionnement du troisième feu stop.

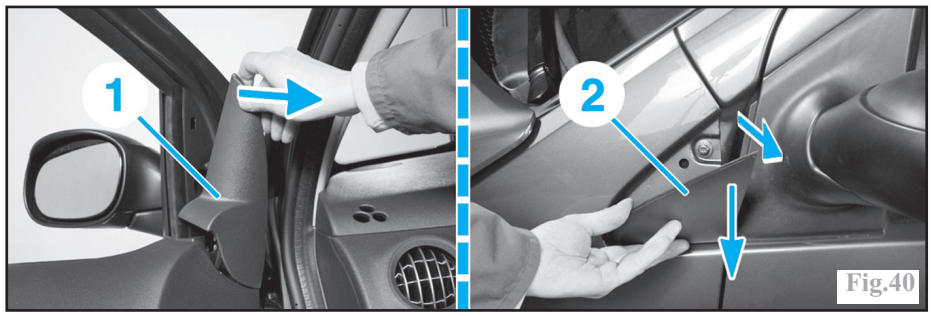


Fig.40

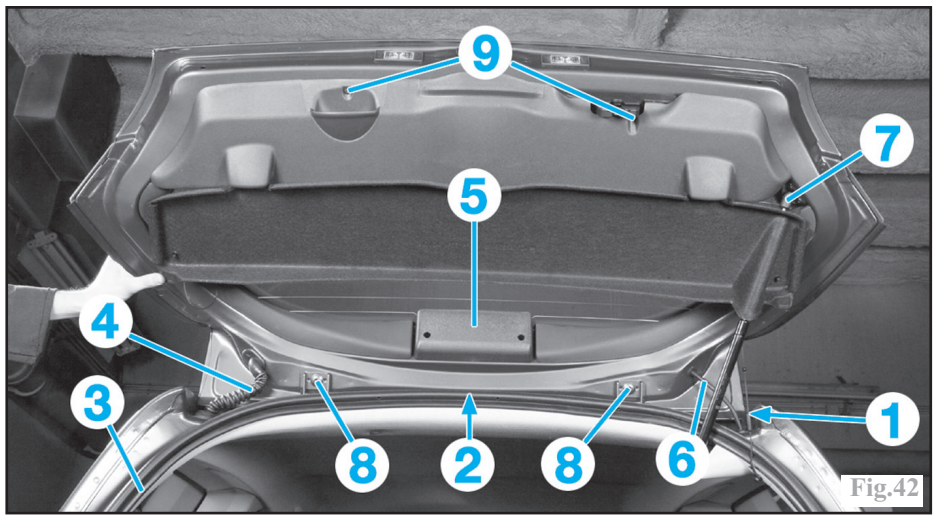


Fig.42

Mécanisme d'essuie-vitre arrière

Dépose-repose

S'assurer que le balais d'essuie-vitre est en position repos.
Déposer :
-le bras d'essuie-vitre.
-le tablette arrière.
-les deux vis (9) de fixation de la garniture (Fig.42).
-la garniture de hayon.
Débrancher le connecteur du moteur d'essuie-vitre (1) (Fig.43).

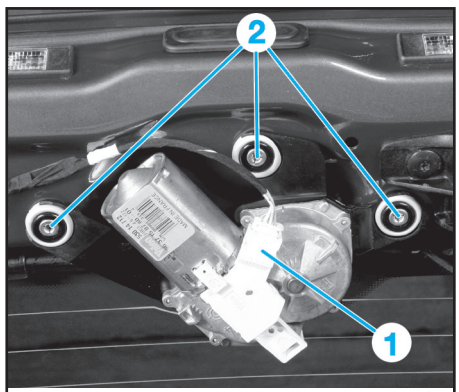


Fig.43

Percer les trois rivets de fixation (2) du moteur d'essuie-vitre et le déposer.
À la repose, veiller à positionner correctement le balais d'essuie-vitre.

Bouclier arrière

Dépose-repose

Déposer les **2 vis** (1) sous le bouclier (Fig.44).

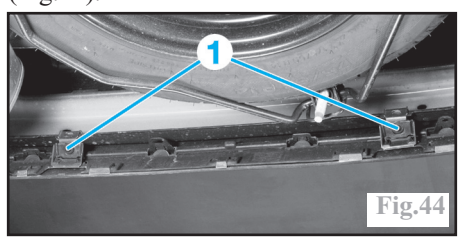


Fig.44

De chaque côté :
Déposer :
-l'écrou (2) de la fixation supérieure du pare-boue sur le bouclier (Fig.45).

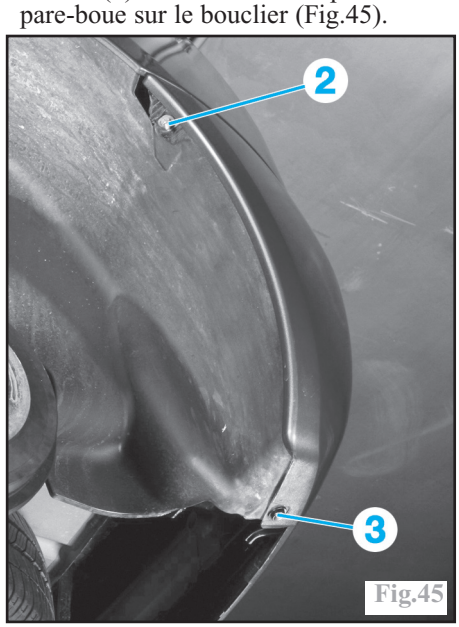


Fig.45

-le clou inférieur (3) du pare-boue sur le bouclier.
-la vis de fixation (4) (Fig.46).

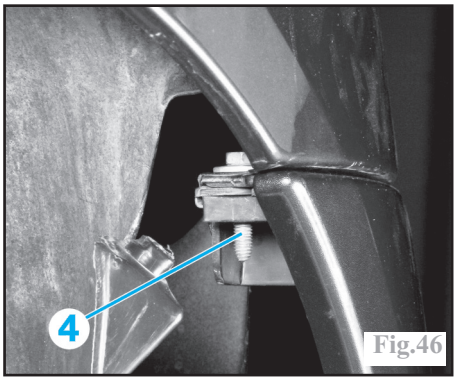


Fig.46

Décliper le bouclier (Fig.47).

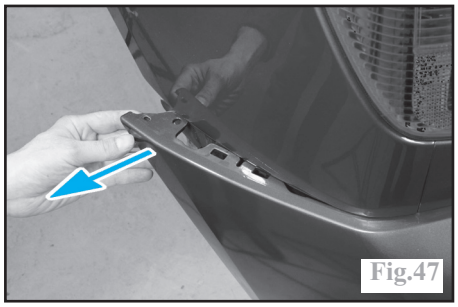


Fig.47

Depuis l'arrière :
Décliper le bouclier au niveau du volet (Fig.48).
Retirer le bouclier.

À la repose, contrôler les jeux d'ouverture.

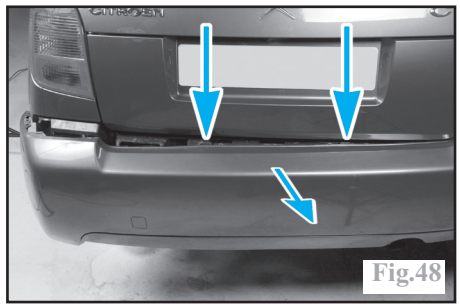
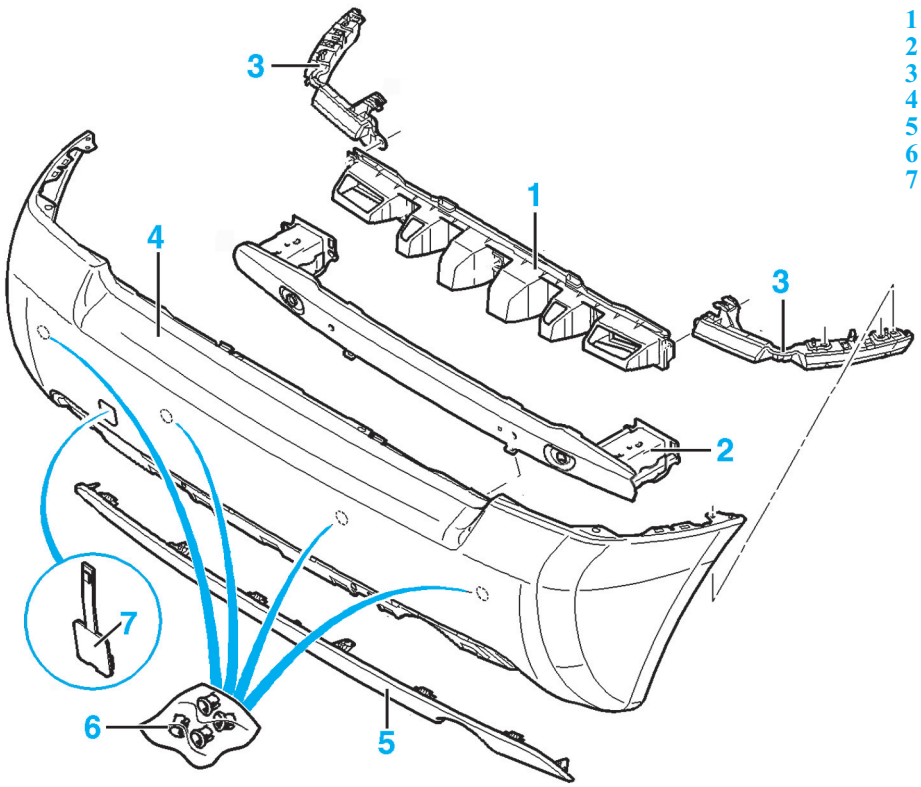


Fig.48

BOUCLIER ARRIÈRE



1 Traverse de bouclier
2 Élément d'absorption
3 Supports
4 Bouclier
5 Jupe
6 Supports capteurs d'obstacles
7 Trappe anneau de remorquage

ÉLÉMENTS SOUDÉS

Attention : Toutes les surfaces décapées doivent être protégées par le procédé de rezingage électrolytique homologué référence C8.

Partie avant

Remplacement du support d'armature de pare-chocs avant

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-pare-chocs avant.
-phare.
-aile.
-groupe motoventilateur.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Support d'armature de pare-chocs avant.

Préparation pièce de rechange

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.1)

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Soudage

Poser le support d'armature (1) en utilisant l'armature de pare-chocs comme gabarit (Fig.2)
Souder par points bouchons **MAG** (Fig.3)
Déposer l'armature de pare-chocs.
Souder par points électriques (Fig.2)
Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Remplacement de l'appui de façade

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-pare-chocs avant.
-phare.
-aile.
-ventilateurs.
-radiateur.
-condenseur.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

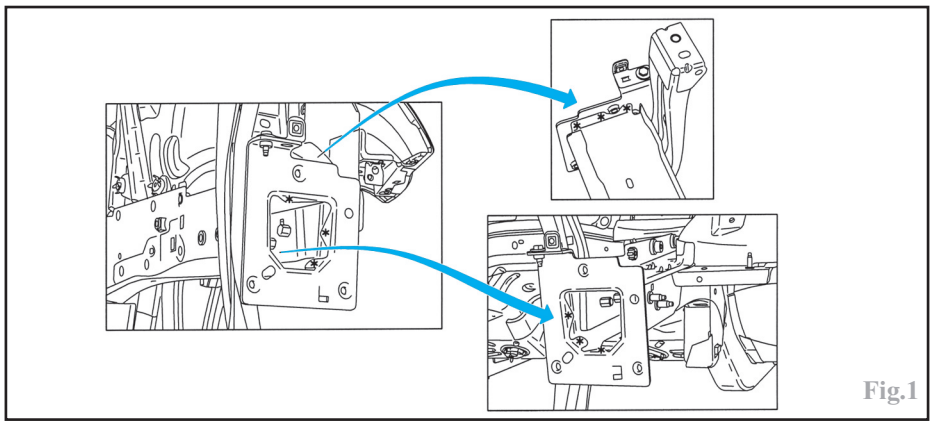


Fig.1

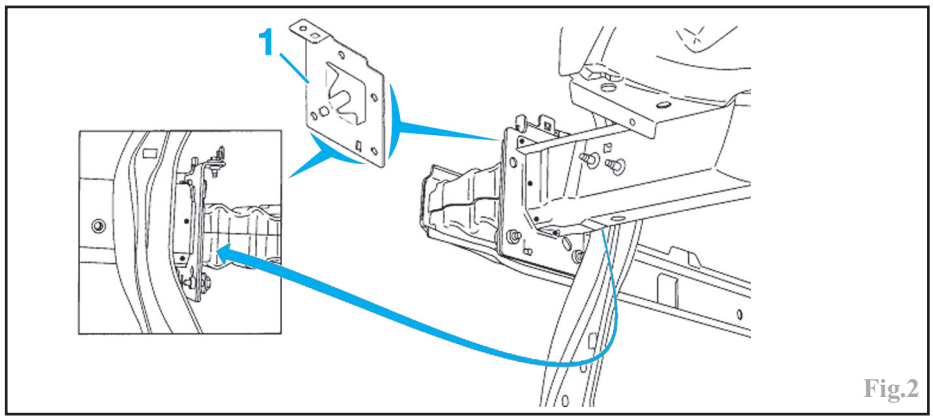


Fig.2

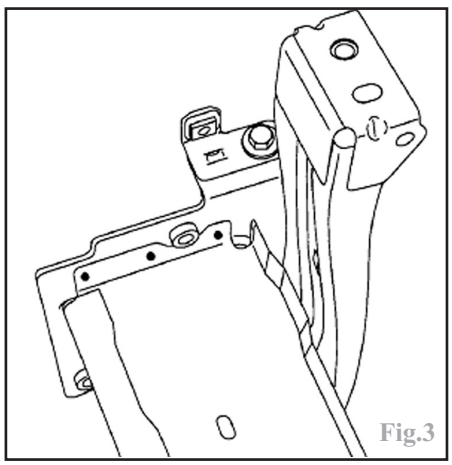


Fig.3

Pièce de rechange

Appui de façade.

Préparation pièce de rechange

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.4)
Déposer la demi-façade avant et l'appui de façade.

Préparation carrosserie

-Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

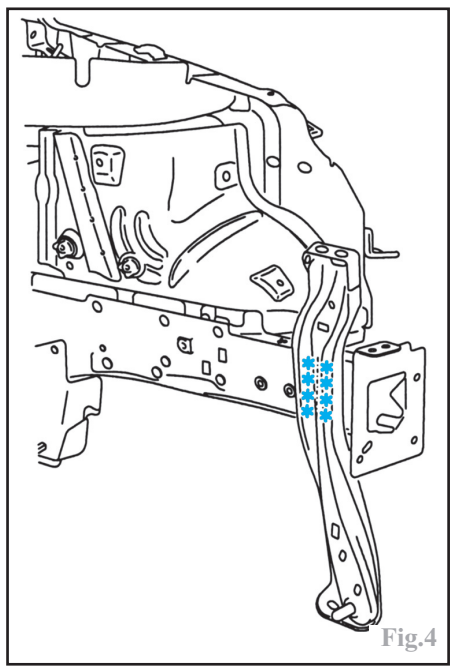


Fig.4

Soudage

Poser l'appui de façade et contrôler sa position de montage avec le gabarit (Fig.5)
Souder par points électriques et par points bouchons **MAG** (Fig.4)
Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

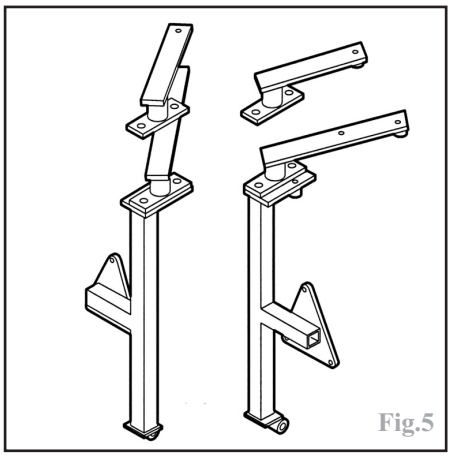


Fig.5

Remplacement partiel du longeron avant

Attention : Mise sur marbre du véhicule.

Débrancher la batterie.

Déposer-reposer :
-demi-façade avant et appui de façade.
-phare.
-pare-boue avant.
-pare-chocs avant.
-traverse avant.
-filtre à air.
-boîtier porte-fusibles.
-batterie et son support.
-calculateur d'injection.
-bloc hydraulique d'**ABS**.
-avertisseur.
-ventilateur.
-radiateur.
-condenseur de climatisation.
-pompe de direction assistée coté D.
-alternateur.
-compresseur de climatisation.
-vase d'expansion.
-réservoir de lave-glace.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Semelle de longeron
Longeron réparation.
Demi-façade avant

Préparation pièce de rechange

Tracer puis découper à l'aide d'une scie (Fig.6)

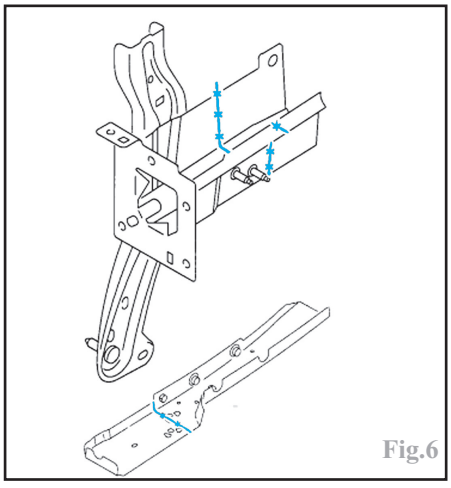


Fig.6

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Tracer puis découper à l'aide d'une scie (Fig.7)

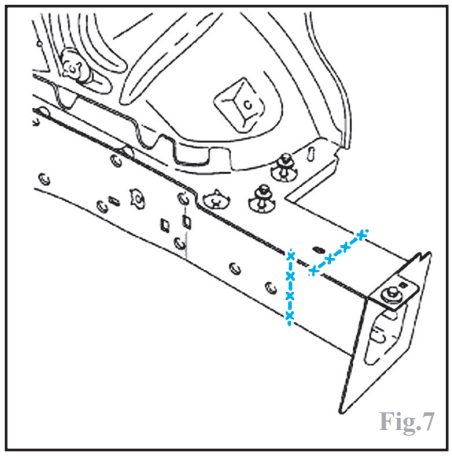


Fig.7

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm**.
Déposer le longeron et la semelle avant (partielle).

Préparation carrosserie

-Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Soudage

Poser le longeron et le souder par cordon **MAG**.
Poser la semelle (partielle) de longeron et la souder par points électrique et par cordons **MAG**.
Souder par points bouchons (Fig.7).
Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Remplacement du longeron et passage de roue avant

Attention : Mise sur marbre du véhicule.

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-aile avant.
-phare.
-pare-boue avant.
-pare-chocs avant.
-groupe motopropulseur.
-tapis de plancher.
-appui de façade.
-doublure d'aile avant partielle.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Longeron réparation.
Semelle de longeron.
Passage de roue avant.
Doublure d'aile avant.

Préparation pièce de rechange

Tracer puis découper à l'aide d'une scie en « a » (Fig.8)

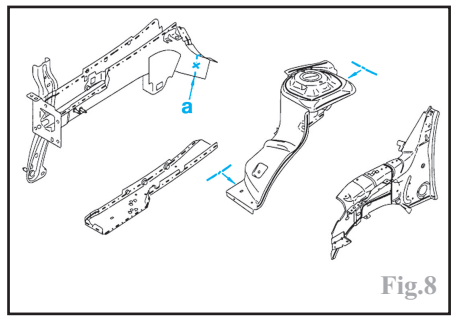


Fig.8

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Tracer puis découper à l'aide d'une scie en « a » (Fig.9)

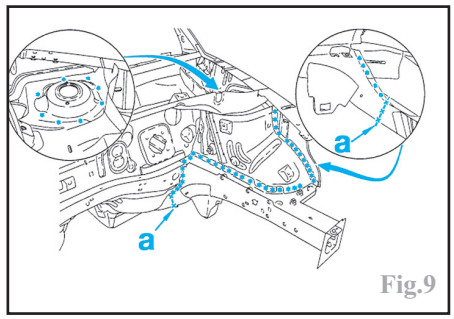


Fig.9

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm**.
Tracer puis découper à l'aide d'une scie en « a » (Fig.10)

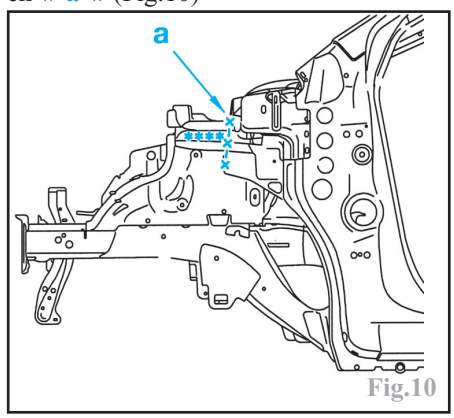


Fig.10

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Soudage

Poser le longeron et le souder par cordon **MAG**.
Poser la semelle (partielle) de longeron et la souder par points électrique et par cordons **MAG**.
Souder par points bouchons (Fig.8 et 9).
Poser le passage de roue et le souder par points électrique et par cordons **MAG**.
Souder par points bouchons (Fig.8 et 9).
Poser la doublure d'aile (partielle) et la souder par points électrique et par cordons **MAG**.
Souder par points bouchons.
Meuler les points bouchons.

Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Partie latérale

Remplacement du renfort avant du côté de caisse

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-pavillon.
-porte.
-capot.
-aile avant.
-siège avant.
-banquette arrière.
-tablette arrière.
-planche de bord.
-gâche de porte.
-hayon.
-joint d'entrée de porte.
-enrouleurs avant et arrière.
-glace de custode.
-roues avant et arrière.
-roue de secours.
-feu arrière.
-pare-boue.
-pare-chocs arrière.
-absorbeur.
-armature poutre de pare-chocs.
-trappe à carburant (coté gauche).
Dégarnir-regarnir :
-garniture de baie de pare-brise.
-garniture de pied milieu.
-garniture de custode.
-garniture de passage de roue avant et arrière.
-garniture de plancher avant et arrière partielle.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.
Protéger l'intérieur de l'habitacle.

Pièce de rechange

Renfort avant coté habitacle.
Coté de caisse.

Préparation pièce de rechange

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm**.
Déposer le renfort.
Meuler les cordons cupro-alu en « a » (Fig.11, 12 et 13)

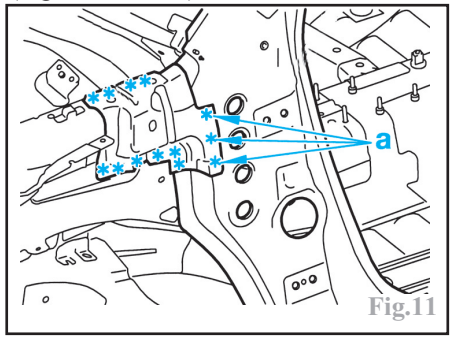


Fig.11

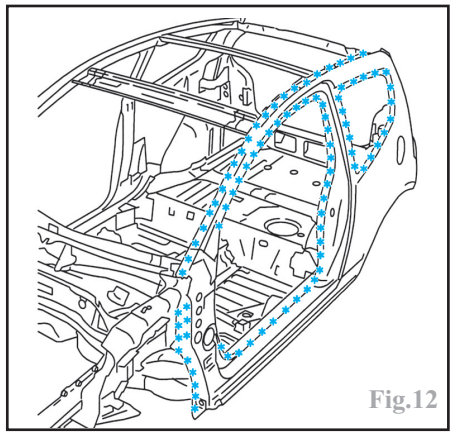


Fig.12

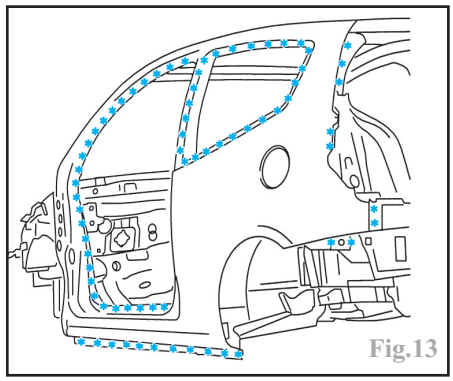


Fig.13

Déposer le coté de caisse.

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.
Poser les inserts insonorisants.
Appliquer de la colle de calage **A2** (Fig.14).

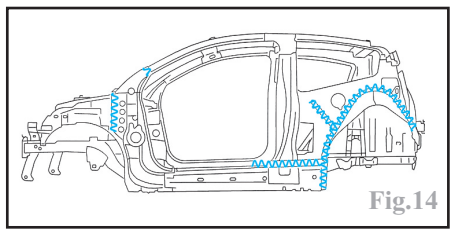


Fig.14

Soudage

Poser le coté de caisse.
Souder par points électriques, points bouchons **MAG** et cordons cupro-alu (Fig.11 et 12)
Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Remplacement du renfort de pied avant

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-renfort avant de coté de caisse.
-partie avant de coté de caisse.
Dégarnir-regarnir :
-plancher avant.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Renfort de pied avant.

Préparation pièce de rechange

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm**.
Meuler les cordons cupro-alu et déposer le renfort (Fig.15)

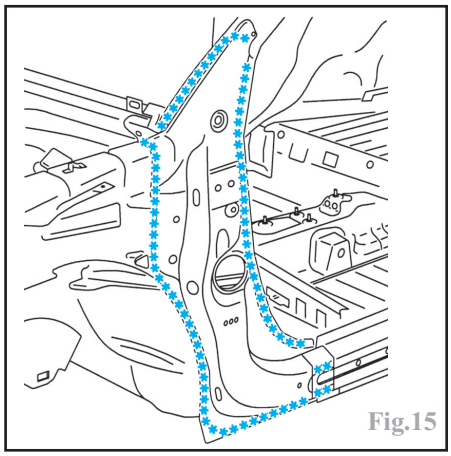


Fig.15

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Soudage

Poser le renfort de pied avant.
Souder par points électriques, points bouchons **MAG** et cordons cupro-alu.
Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Partie arrière

Remplacement de la jupe arrière

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-pare-chocs arrière.
-absorbeur.
-aérateurs.
-pare-boue.
-roue de secours.
-hayon et son joint.
Dégarnir-regarnir :
-le coffre.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Jupe arrière assemblée.

Préparation pièce de rechange

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.16).

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

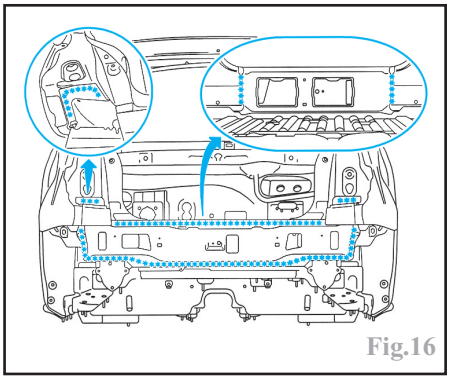


Fig.16

Soudage

Poser la jupe arrière.
Souder par points électriques et par points bouchons **MAG**.
Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Remplacement du plancher arrière et du longeronnet arrière (partiel)

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-la jupe arrière.
Dégarnir-regarnir :
-le coffre.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Plancher arrière.
Longeronnet arrière.

Préparation pièce de rechange

Tracer et découper à l'aide d'une scie (Fig.17)

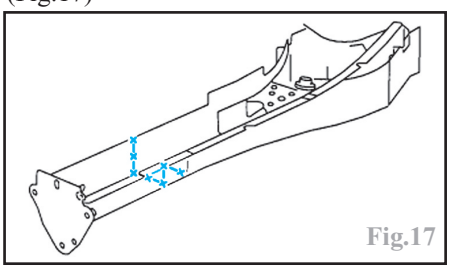


Fig.17

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.18).

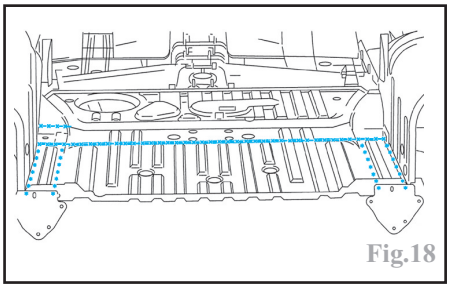


Fig.18

Découper à l'aide d'une scie et déposer le plancher.
Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.19).

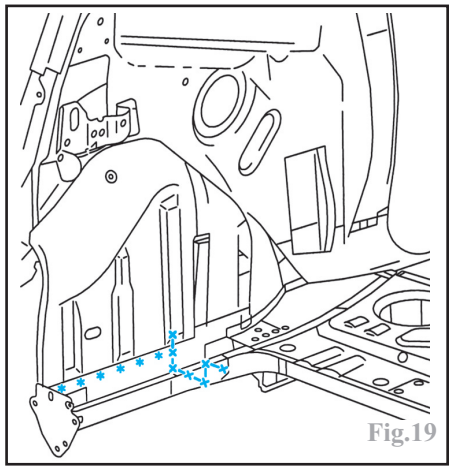


Fig.19

Découper à l'aide d'une scie et déposer la partie arrière du longeronnet.

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.
Appliquer un cordon de colle.

Soudage

Poser le longeronnet (partiel) et le plancher (partiel).
Souder par points électriques, cordons **MAG** et par points bouchon **MAG** (Fig.17 et 18).

Attention : Si le soudage soudo-collage ne peut être appliqué, utiliser le soudage par points bouchon avec un pas de **30 mm**.

Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Remplacement de l'aile arrière

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-banquette arrière.
-tablette arrière.
-hayon.
-joint d'entrée de porte.
-glace de custode.
-roue arrière.
-feu arrière.
-pare-boue.
-pare-chocs arrière.
-absorbeur.
-armature poutre de pare-chocs.
-câble d'antenne (coté droit)
-tuyau de lave-glace (coté droit)
-trappe à carburant (coté gauche).
Dégarnir-regarnir :
-garniture de custode.
-garniture de passage de roue arrière.
-garniture de plancher arrière partielle.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.
Protéger l'intérieur de l'habitacle et le réservoir à carburant.

Pièce de rechange

Aile arrière.

Préparation pièce de rechange

-Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.20 et 21).

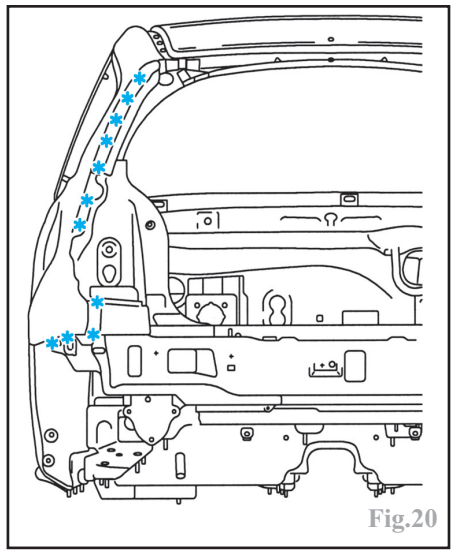


Fig.20

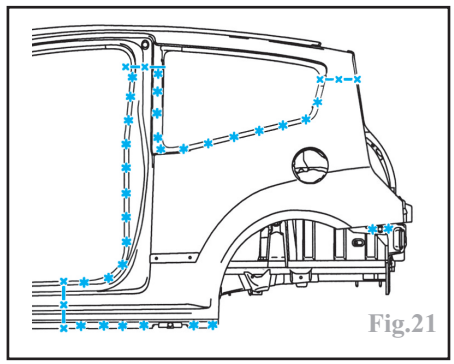


Fig.21

Tracer puis découper à la scie.
Déposer l'aile arrière.

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Soudage

Appliquer de la colle de calage **B8**.
Poser les inserts gonflants.
Poser l'aile arrière.
Souder par points électriques, points bouchons **MAG** et cordons **MAG**.
Meuler les points bouchons.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Remplacement de la doublure d'aile arrière

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-aile arrière.

Dégarnir-regarnir :
-le coffre.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Doublure d'aile partie avant et arrière.

Préparation pièce de rechange

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.22).
Déposer les doublures (1 et 2).

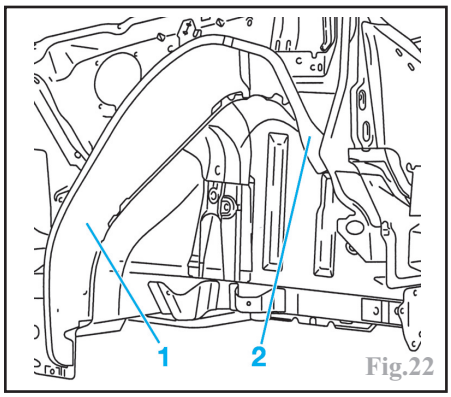


Fig.22

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Soudage

Poser les doublures d'aile arrière.
Souder par points électriques et cordons **MAG**.
Meuler les soudures **MAG**.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Remplacement de la doublure de côté d'habitacle assemblée (partielle), passage de roue arrière et tôle support de feu

Attention : Mise sur marbre du véhicule.

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-aile arrière.
-jupe arrière.
Dégarnir-regarnir :
-le coffre.
Dégager les canalisations et faisceaux électriques.

Pièce de rechange

Doublure de coté assemblée.
Passage de roue
Tôle support de feu.

Préparation pièce de rechange

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

-Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.23)

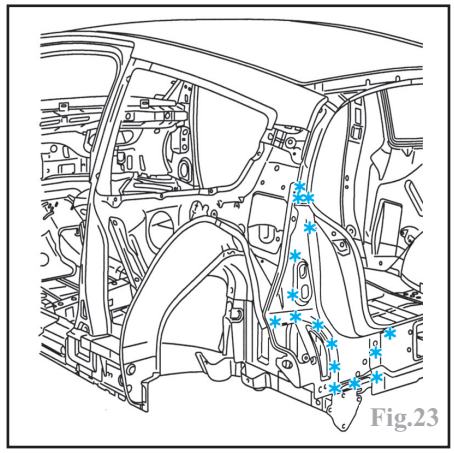


Fig.23

Découper les cordons **MAG** par meulage et déposer la tôle support de feu.
Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.24).

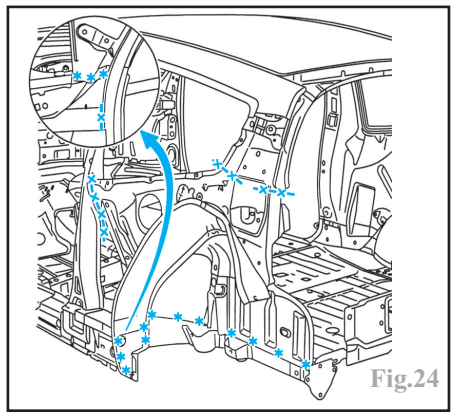


Fig.24

Tracer puis découper à la scie.
Déposer la doublure et le passage de roue.

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.
Appliquer de la colle de calage **A2**.

Soudage

Poser le passage de roue et la doublure assemblée.
Souder par points électriques et par points bouchons **MAG**.
Meuler les soudures **MAG**.
Poser la tôle de feu arrière.
Souder par points électriques et par points bouchons **MAG**.
Meuler les soudures **MAG**.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

Partie supérieure

Remplacement du pavillon, arceau et traverses

Débrancher la batterie.
Déposer-reposer :
-hayon.
-garniture de pavillon.
-airbag latéral de pavillon.
-enjoliveur de pavillon.
-embase d'antenne.
-pare-brise.
-toit ouvrant.
Dégager les faisceaux électriques et le câble d'antenne.
Protéger l'intérieur du véhicule.

Pièce de rechange

Pavillon.
Traverse avant et arrière de pavillon.
Arceau central de pavillon.
Préparation pièce de rechange
Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Dégrafage

Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.25).

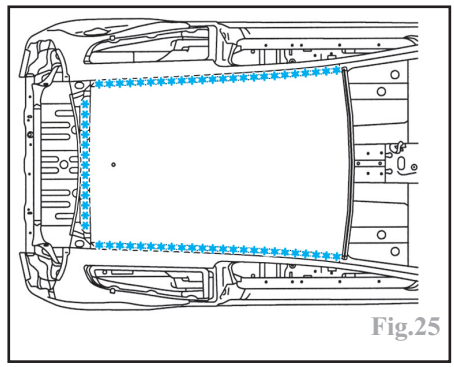


Fig.25

Couper les cordons de colle sur les traverses avant, arrière et sur l'arceau central.
Déposer le pavillon.
Dégrafer les points à l'aide d'une fraise de **Ø 8 mm** (Fig.26).
Déposer les traverses et l'arceau central.

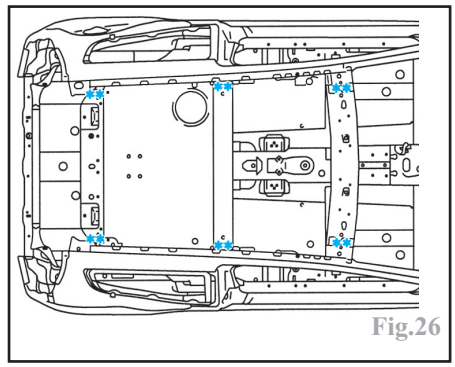


Fig.26

Préparation carrosserie

Préparation des bords d'accostage et protection par un apprêt soudable.

Soudage

Poser les traverses et l'arceau central.
Souder par points électriques.
Appliquer un cordon de calage référence A sur les traverses et l'arceau.
Poser le pavillon.
Souder par points électriques.
Procéder aux opérations d'étanchéité et de protection.

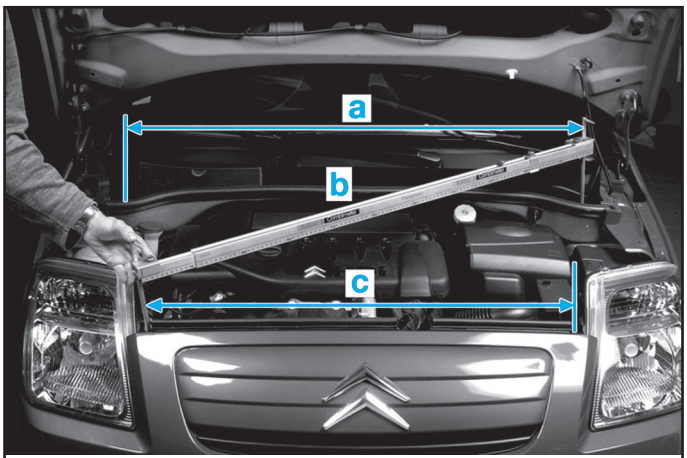
CONTRÔLE DE LA CARROSSERIE

Généralités

Trois types de contrôle peuvent être pris en considération avant de passer un véhicule au marbre :
-Le contrôle des jeux d'ouverture et d'affleurement qui peut aider à déterminer l'importance des déformations ainsi que leurs localisations.
Ce contrôle sert aussi de base de référence lors d'une dépose / pose ou d'un échange d'éléments amovibles.
-Le contrôle à la pige en se référant au plan de soubassement, aux cotes de structure ou par symétrie.
-Le contrôle du train avant est aussi un excellent moyen de vérifier si le soubassement a ou n'a pas été affecté. Toutefois, il ne faut pas négliger le contrôle des éléments de train roulant qui pourrait également avoir subi des déformations et fausser le diagnostic.

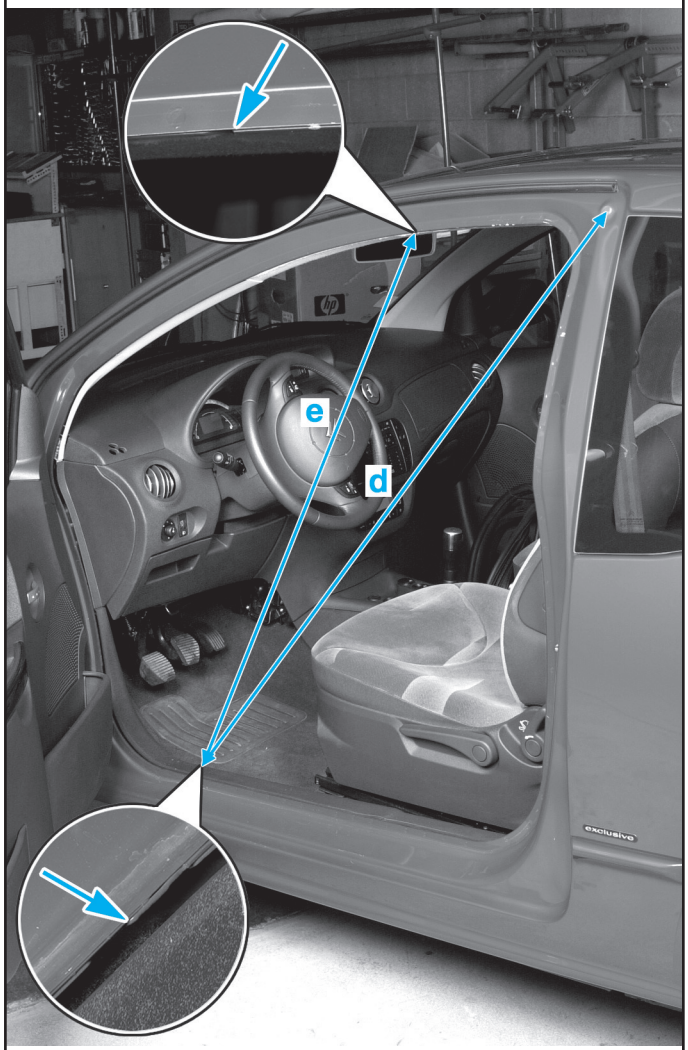
Contrôle à la pige

Bloc avant



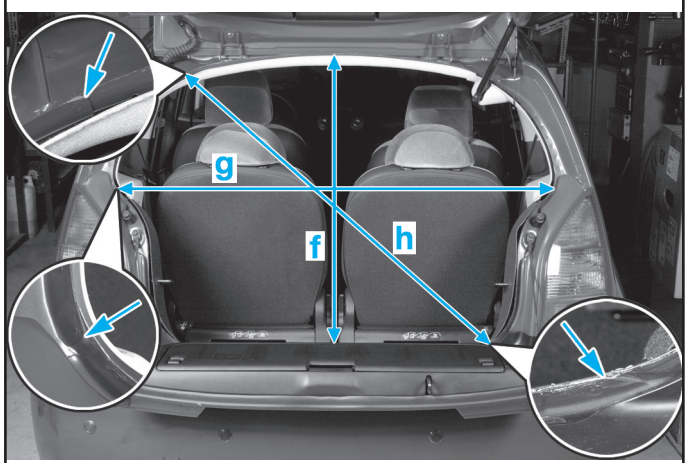
a Entre les deux vis de fixation supérieure d'amortisseur : **1112 mm**
b Entre la vis de fixation de traverse supérieure et la vis de fixation supérieure d'amortisseur : **1112 mm** (contrôle symétrique)
c Entre les deux vis de fixation de traverse supérieure : **838 mm**

Porte

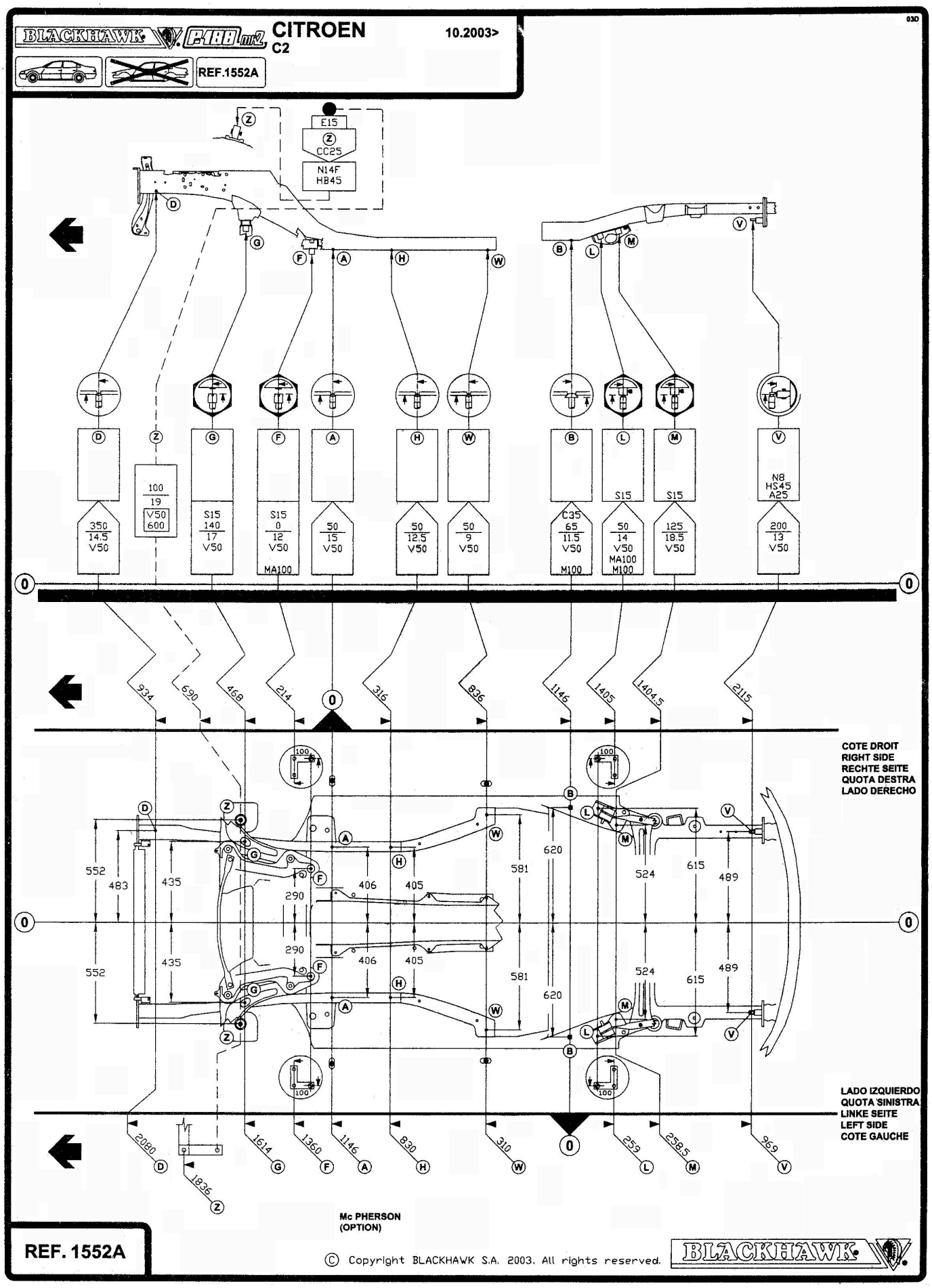


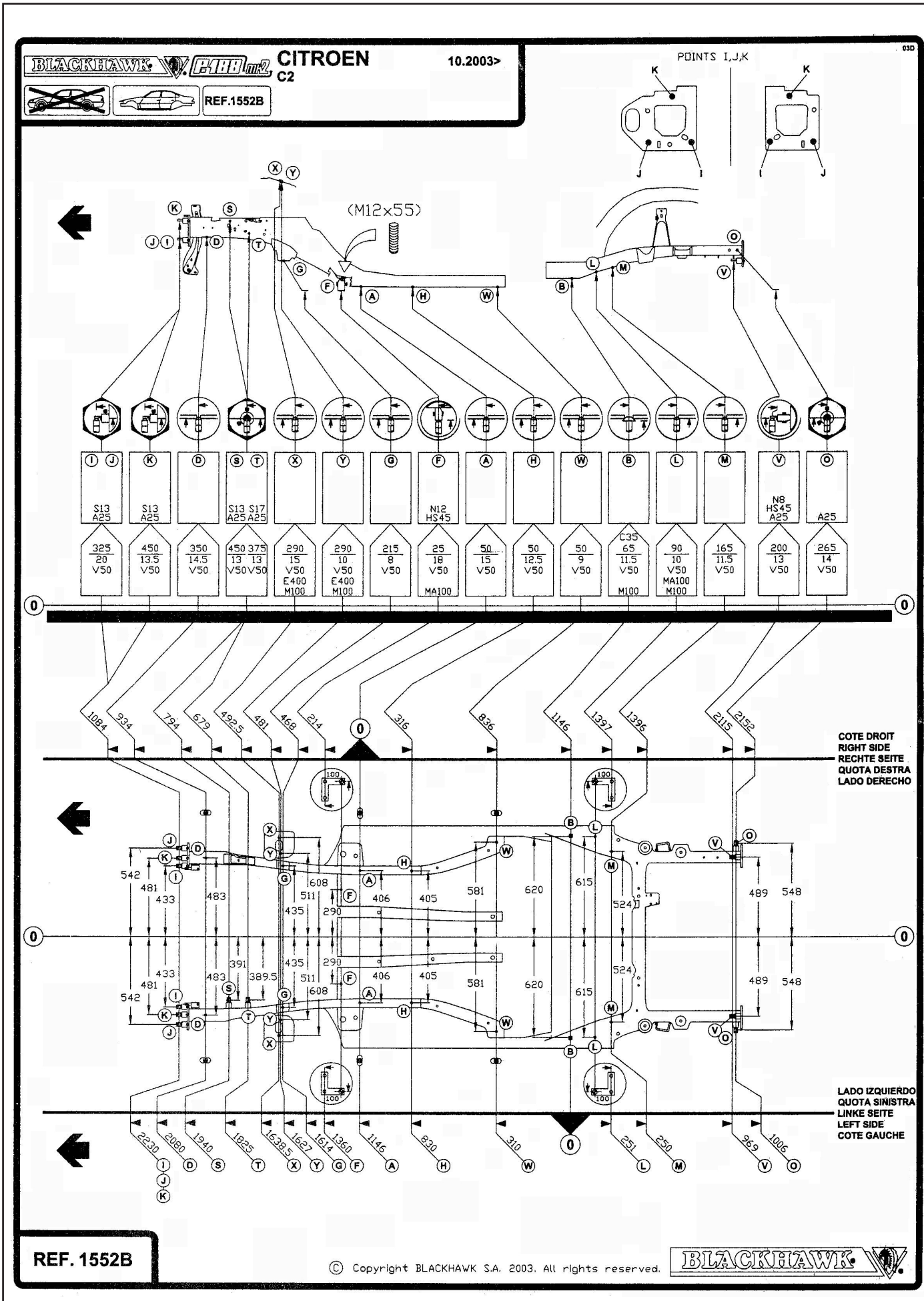
d Diagonale : **1350 mm**
e Hauteur : **1203 mm**

Hayon



f Hauteur : **757 mm**
g Largeur : **1120 mm**
h Diagonale : **11018 mm**


BLACKHAWK
P188 mk2
CITROEN
C2
10.2003>
REF.1552A
E15
CC25
N14F
HB45
COTE DROIT
RIGHT SIDE
RECHTE SEITE
QUOTA DESTRA
LADO DERECHO
LADO IZQUIERDO
QUOTA SINISTRA
LINKE SEITE
LEFT SIDE
COTE GAUCHE
Mc PHERSON
(OPTION)
REF. 1552A
© Copyright BLACKHAWK S.A. 2003. All rights reserved.
BLACKHAWK


BLACKHAWK
P188 m2
CITROEN
C2
10.2003>
REF.1552B
POINTS I,J,K
(M12x55)
COTE DROIT
RIGHT SIDE
RECHTE SEITE
QUOTA DESTRA
LADO DERECHO
LADO IZQUIERDO
QUOTA SINISTRA
LINKE SEITE
LEFT SIDE
COTE GAUCHE
REF. 1552B
© Copyright BLACKHAWK S.A. 2003. All rights reserved.
BLACKHAWK

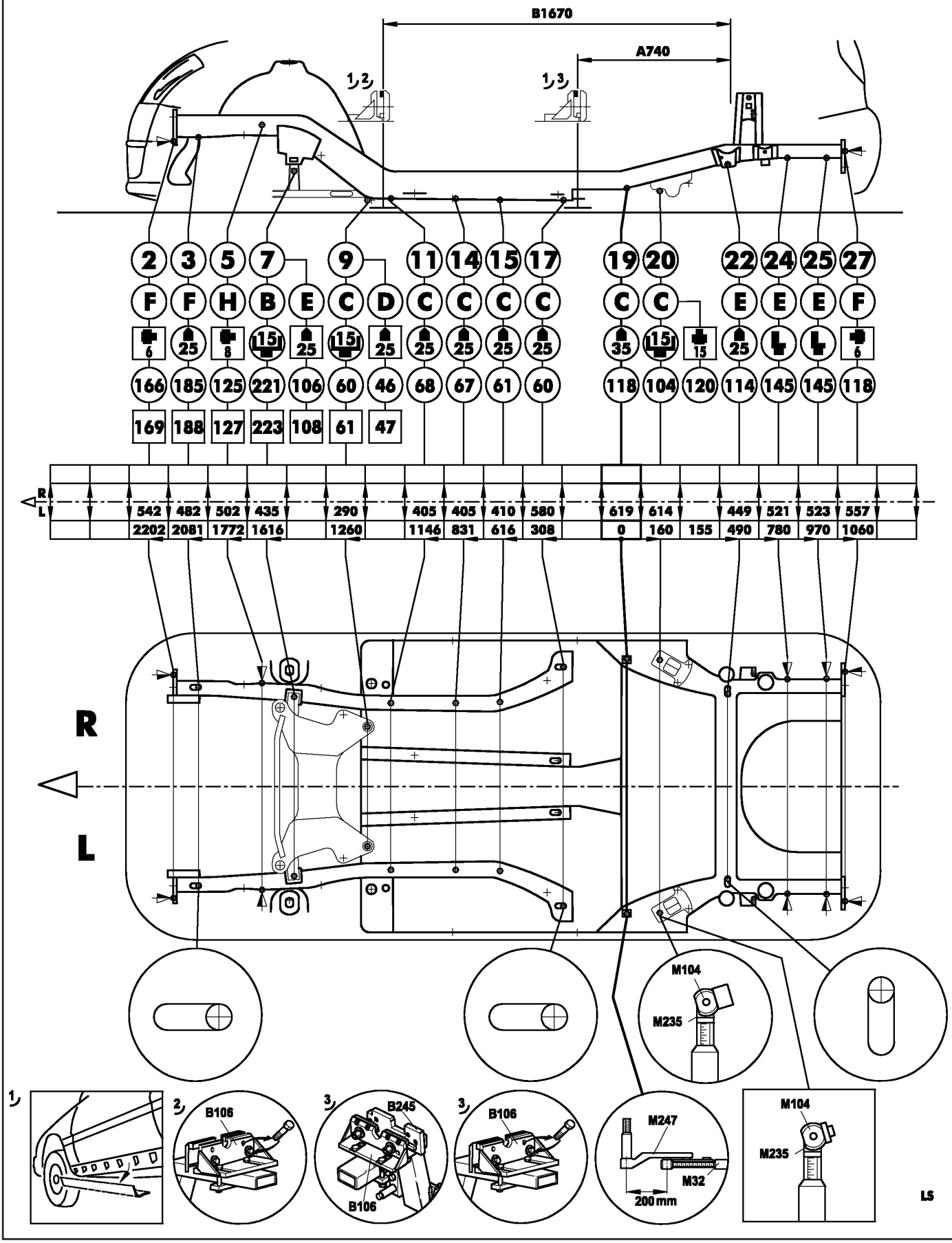
CAR-O-LINER®

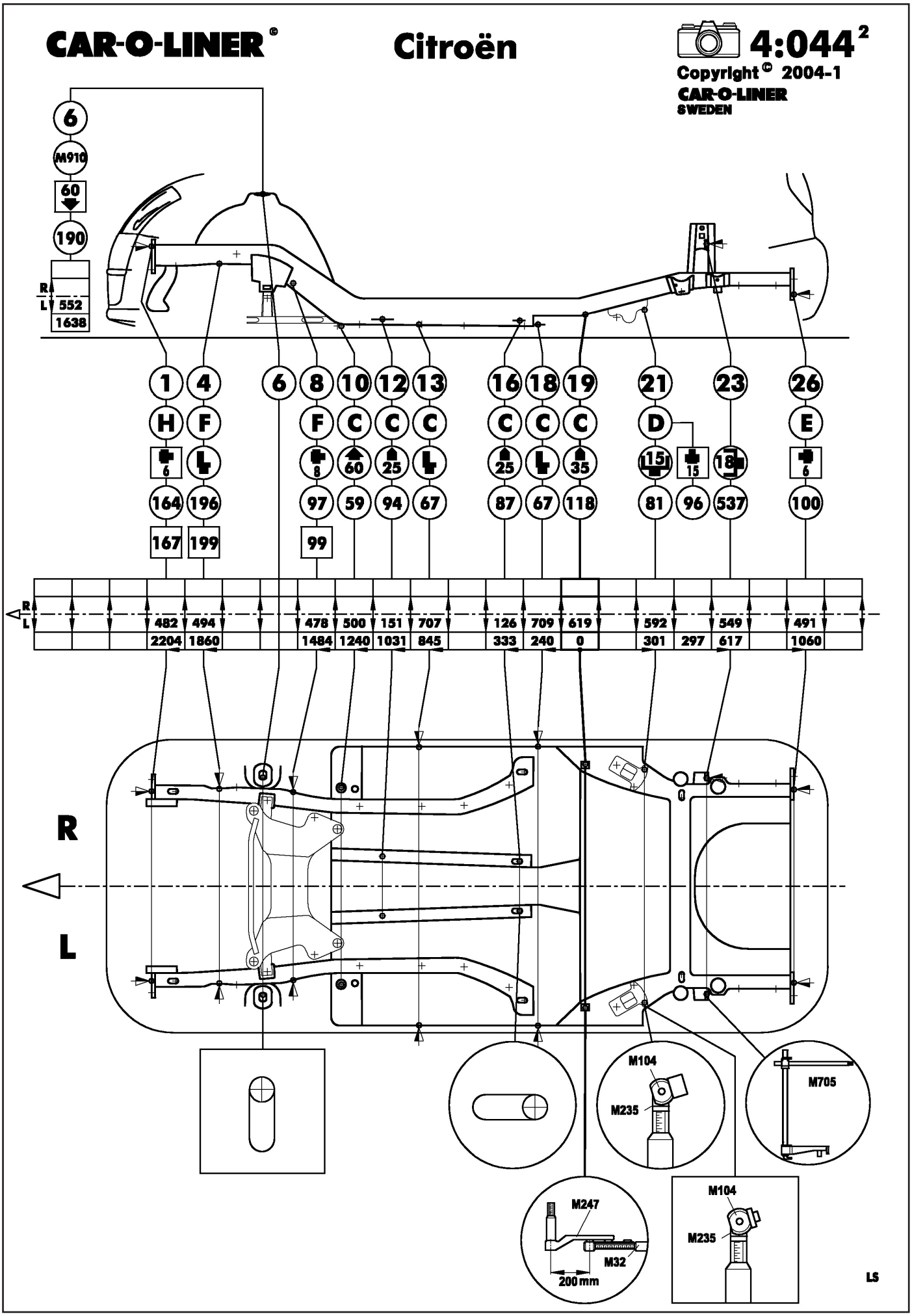
Citroën

C2

4:044 1

Copyright © 2004-1
CAR-O-LINER
SWEDEN




CAR-O-LINER®
Citroën
4:044²
Copyright © 2004-1
CAR-O-LINER
SWEDEN
6
M910
60
190
R
L
552
1638
1 4 6 8 10 12 13 16 18 19 21 23 26
H F F C C C C C C D E
6 8 60 25 25 35 15 15 18 6
164 196 97 59 94 67 87 67 118 81 96 537 100
167 199 99
482 494 478 500 151 707 126 709 619 592 549 491
2204 1860 1484 1240 1031 845 333 240 0 301 297 617 1060
R
L
M104
M235
M705
M247
M32
200 mm
M104
M235
LS

Celette CITROËN C3 - C2

Fonction des pièces

-**MZ141-MZ142 1-2** : Fixation du bouclier avant
-**MZ260 3** : Fixation du support de boite de vitesses
-**MZ602 4** : Fixation du support moteur
-**MZ601-MZ602 5-6-7** : Fixation des amortisseurs avant pour modèle jusqu'au N° **OPR 10149**
-**MZ260 8-9-25** : Fixation avant du berceau avant mécanique déposée
-**MZ080 8-9-10** : Fixation avant du berceau avant sans dépose de la mécanique
-**MZ140 11-12** : Fixation arrière du berceau avant mécanique déposée
-**MZ080 11-12** : Fixation arrière du berceau avant sans dépose de la mécanique
-**MZ080 13-14** : Pilotage des longerons milieu
-**MZ080 15-16** : Pilotage avant des longerons arrière
17-18 : Fixation de la chape de l'essieu arrière
-**MZ260 19-20** : Fixation des amortisseurs arrière
-**MZ200 21-22** : Appui de longerons arrière
23-24 : Fixation du bouclier arrière
-**MZ601-MZ602 38-39-40-41** : Fixation des amortisseurs avant pour modèle à partir du N° **OPR 10150**

Sans dépose de la mécanique avant **dessin 408-D-17G**

Déposer les roues.
Sur le marbre mettre en place les tours **MZ080** équipées des pièces **8-9-10-11-12-13-14**.
Pour le verrouillage des pièces **8-9-11-12** dans les tours **MZ080** voir fig.5 et fig.6.
Poser le véhicule sur le marbre, qui se centrera sur les pièces **8-9-10-11-12** par l'intermédiaire des têtes de vis et sur les pièces **13-14** par l'intermédiaire des trous pilote.

Nota :
il est possible de fixer le véhicule sur les pièces **11-12** en utilisant les vis **HM12-110** livrées.

Sans dépose de la mécanique arrière **dessin 408-D-17G**

Déposer les roues.
Sous le véhicule, déposer la fixation arrière du silencieux d'échappement.

Sur le marbre mettre en place les tours **MZ080** équipées des pièces **15-16**, les tours **MZ200** équipées des pièce **s 21-22.**
Poser le véhicule sur le marbre, qui se centrera sur les pièces **15-16** par l'intermédiaire des trous pilote.

Attention :
lors de la descente du véhicule sur le marbre de ne pas endommager les câbles de frein à main.

Mécanique déposée **dessin 408-D-17F**

A l'avant :
Procéder de la même façon que sans dépose de la mécanique.
Pour le verrouillage des pièces **8-9-11-12** dans les tours **MZ** correspondantes voir fig.1 et fig.2. Pour le contrôle ou la réparation des amortisseurs à l'aide des pièces **5-6-7** voir fig.4. Pour le contrôle ou la réparation des amortisseurs à l'aide des pièces **38-39-40-41** voir fig.3.

A l'arrière :
Procéder de la même façon que sans dépose de la mécanique.

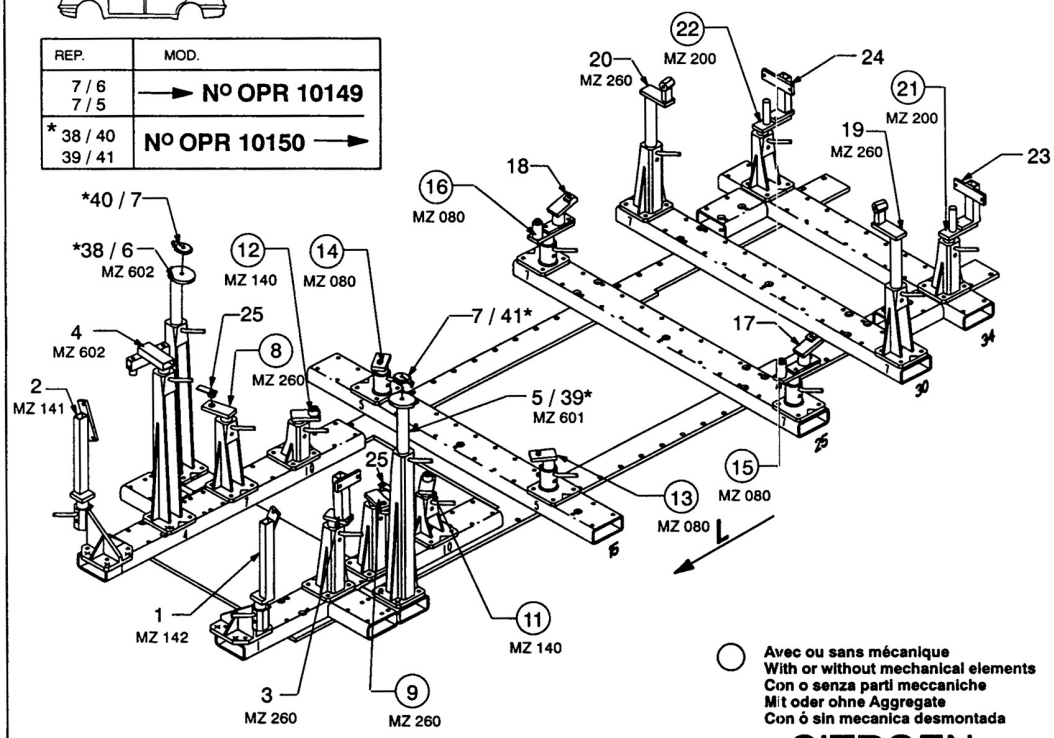
Utilisation de la visserie :

-Vis HM 8-25	1 -2 sur le véhicule	23-24 sur le véhicule
-Vis HM10-30	3 sur le véhicule	23 sur 21 et 24 sur 22
-Vis HM10-80	4 sur le véhicule	
-Vis HM12-20+Rondelle MU12		10 sur 8-9 sans dépose de la mécanique
-Vis HM12-25+Rondelle MU12		7 sur 5-6 40 sur 38 et 41 sur 39
-Vis HM12-25	17 sur 15 et 18 sur 16	
-Vis HM12-60	11-12 sur le véhicule mécanique déposée	
-Vis HM 12-90	17-18 sur le véhicule	
-VisHM12-110	11-12 sur le véhicule sans dépose de la mécanique	
-Vis HM 16-35	8-9-25 sur le véhicule mécanique déposée	

Selon la réparation à effectuer, il peut être nécessaire d'utiliser **2 MZ080 - 1 MZ260 - 1 MZ602** en complément.

CELETTE® CITROEN C3

REP.	MOD.
7 / 6 7 / 5	→ Nº OPR 10149
* 38 / 40 39 / 41	Nº OPR 10150 →



REP.	REFERENCE	PDS	NB	MZ
1	886.7001	3,0	1	142
2	886.7002	3,0	1	141
3	886.7003	2,5	1	260
4	886.7004	2,0	1	602
5	886.7005	1,9	1	601
6	886.7006	1,9	1	602
7	886.7007	2,5	2	
8	886.7008	1,5	1	080/260
9	886.7009	1,5	1	080/260
10	886.7010	0,8	2	
11	886.7011	1,5	1	080/140
12	886.7012	1,5	1	080/140
13	886.7013	1,4	1	080
14	886.7014	1,4	1	080
15	886.7015	2,4	1	080
16	886.7016	2,4	1	080
17	886.7017	1,3	1	
18	886.7018	1,3	1	
19	886.7019	2,5	1	260
20	886.7020	2,5	1	260
21	886.7021	1,9	1	200
22	886.7022	1,9	1	200
23	886.7023	1,4	1	
24	886.7024	1,4	1	
25	886.7025	0,1	2	
38	886.7038	1,8	1	602
39	886.7039	1,8	1	601
40	886.7040	0,3	1	
41	886.7041	0,3	1	

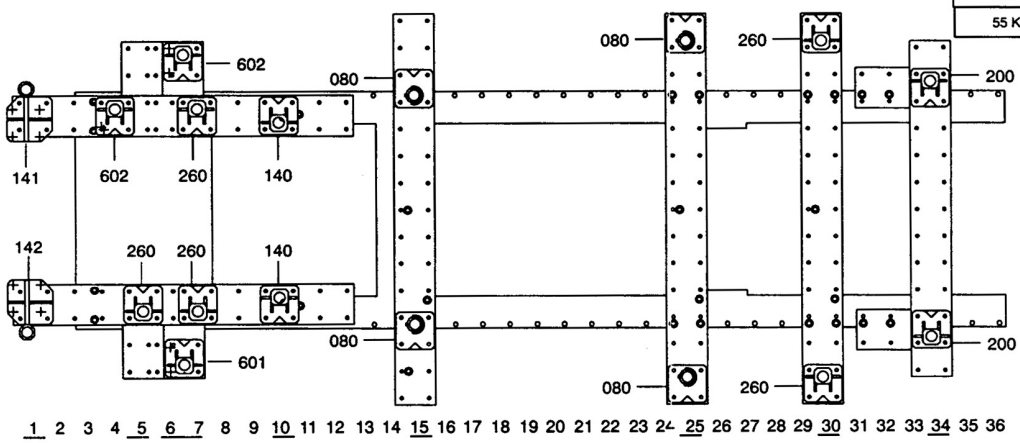
M 8-25		8
M 10-30		6
M 10-80		2
M 12-20		2
M 12-25		6
M 12-60		2
M 12-90		2
M 12-110		2
M 16-35		2
MU 12		4

○ Avec ou sans mécanique
With or without mechanical elements
Con o senza parti meccaniche
Mit oder ohne Aggregate
Con ó sin mecanica desmontada

CITROEN

886.310

55 Kg | 22.09.2004 | 408-D-17F



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

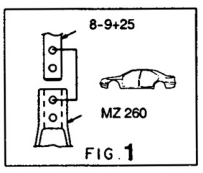


FIG. 1

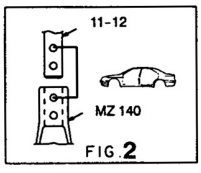


FIG. 2

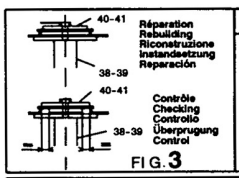
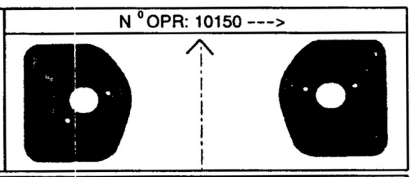


FIG. 3



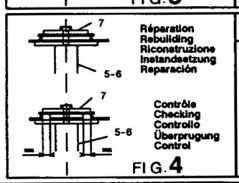
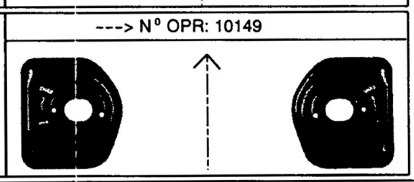


FIG. 4



886.310-RVA3-1 | 00

CELETTE® VIENNE-FRANCE © Copyright 2004 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

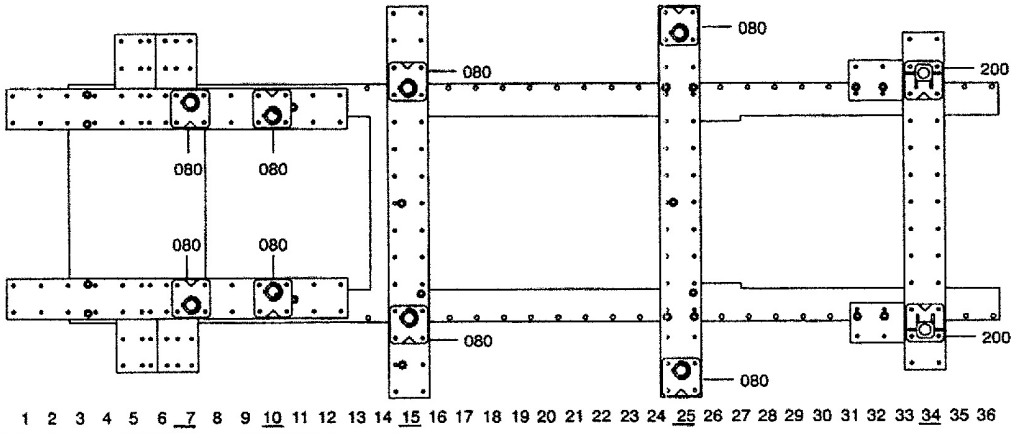
CELETTE® CITROEN C3

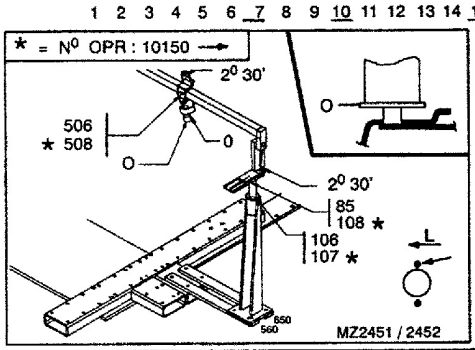


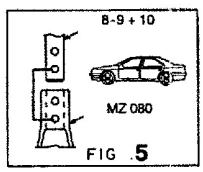
○ Avec ou sans mécanique
With or without mechanical elements
Con o senza parti meccaniche
Mit oder ohne Aggregate
Con ó sin mecanica desmontada

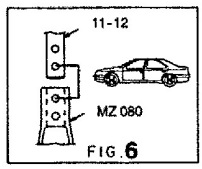
CITROEN 886.310

55 Kg	22.09.2004	408-D-17G





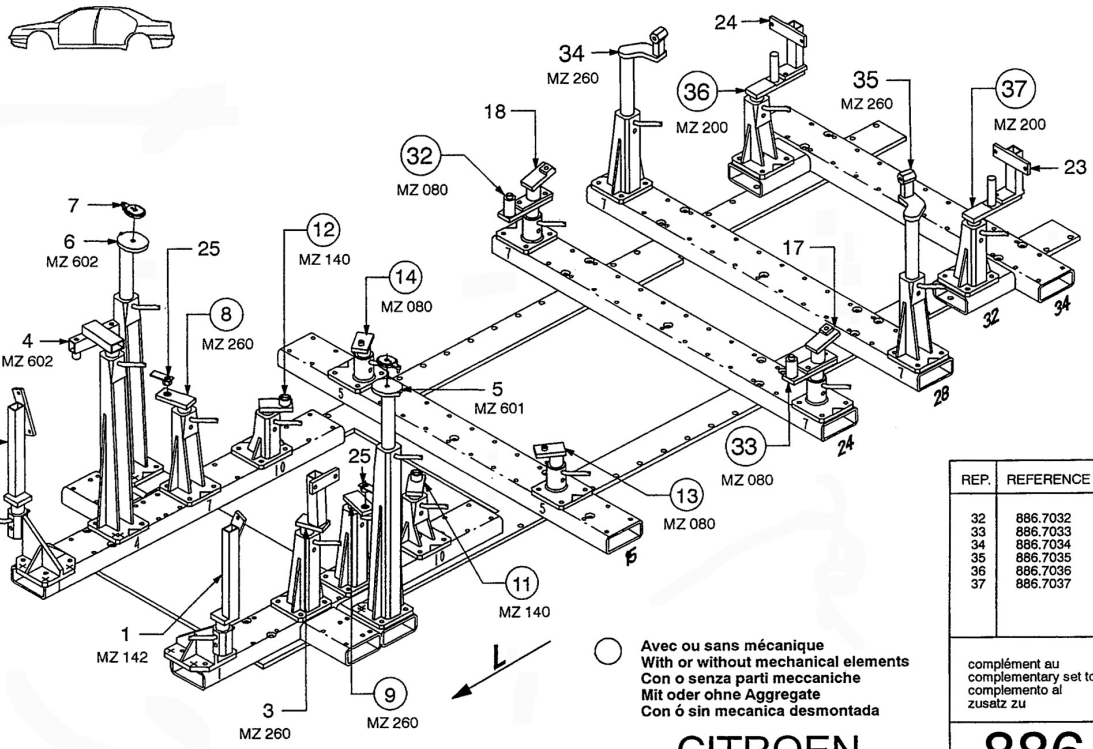




886.310-RVA3-1 | 00

CELETTE® VIENNE-FRANCE
Copyright 2004 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

CELETTE® | CITROEN C2



○ Avec ou sans mécanique
With or without mechanical elements
Con o senza parti meccaniche
Mit oder ohne Aggregate
Con ó sin mecanica desmontada

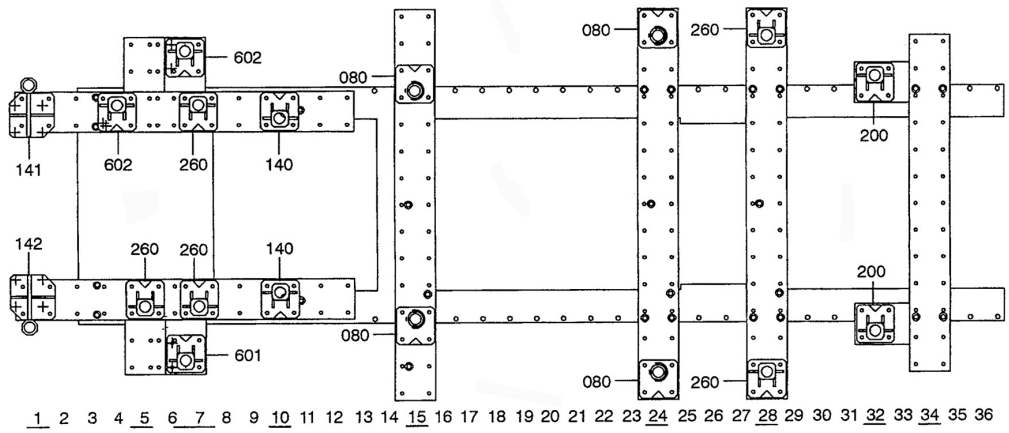
CITROEN

REP.	REFERENCE	PDS	NB	MZ
32	886.7032	2,4	1	080
33	886.7033	2,4	1	080
34	886.7034	2,5	1	260
35	886.7035	2,5	1	260
36	886.7036	2,3	1	200
37	886.7037	2,3	1	200

complément au complementary set to complemento al zusatz zu 886.310

886.309

15 Kg | 08.09.2003 | 408-D-17C



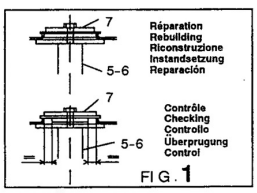


FIG. 1

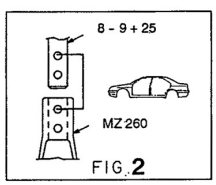


FIG. 2

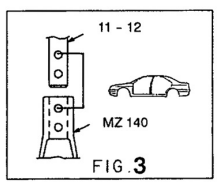
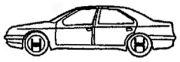


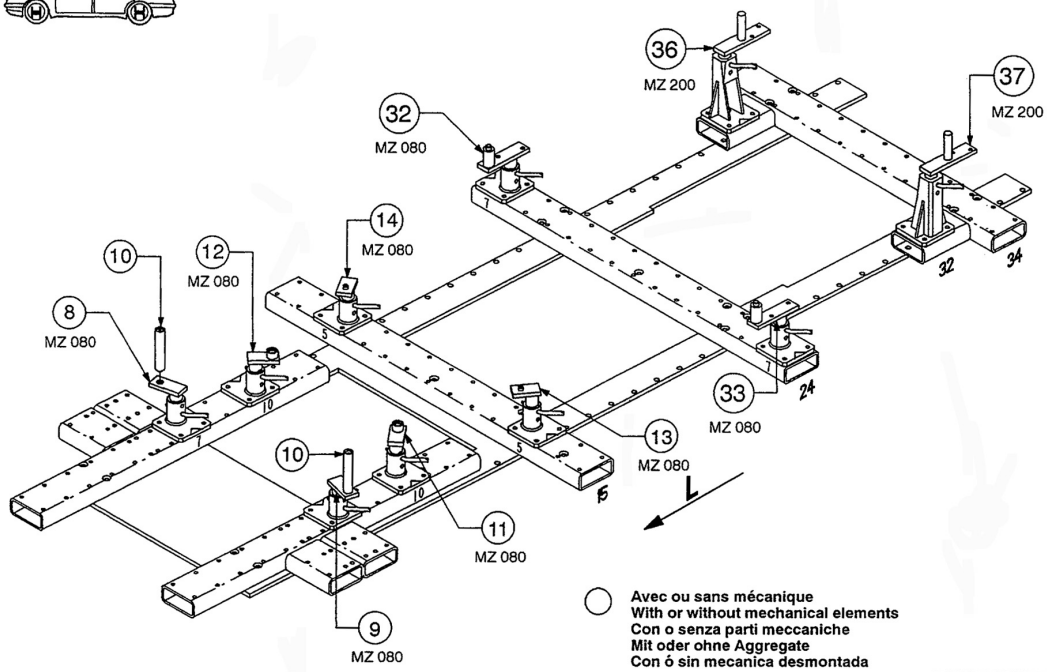
FIG. 3

886.309-RVA3-1 | 00

CELETTE® VIENNE-FRANCE © Copyright 2003 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

CELETTE® | CITROEN C2



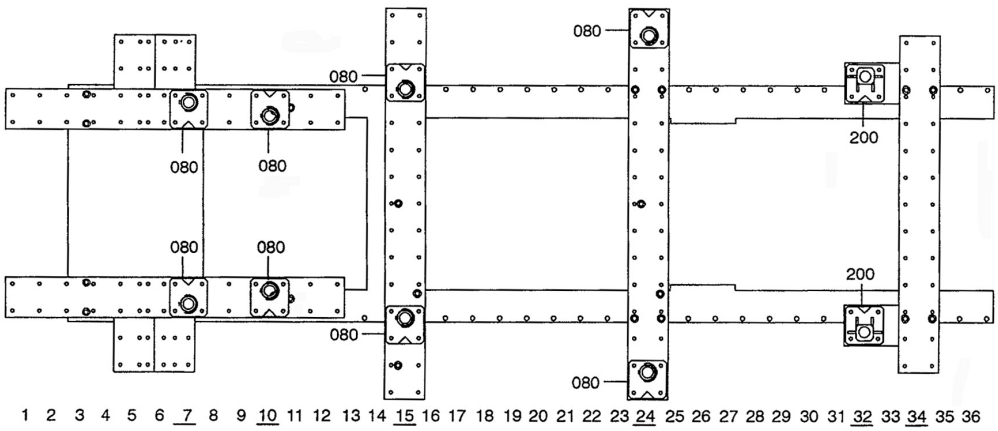


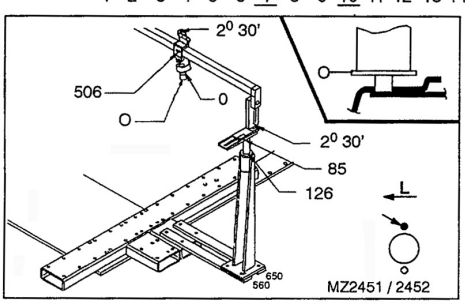
Avec ou sans mécanique
With or without mechanical elements
Con o senza parti meccaniche
Mit oder ohne Aggregate
Con ó sin mecanica desmontada

CITROEN

886.309

15 Kg	08.09.2003	408-D-17D





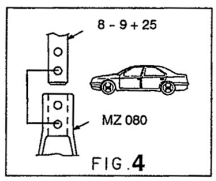


FIG. 4

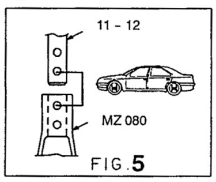


FIG. 5

886.309-RVA3-1 | 00

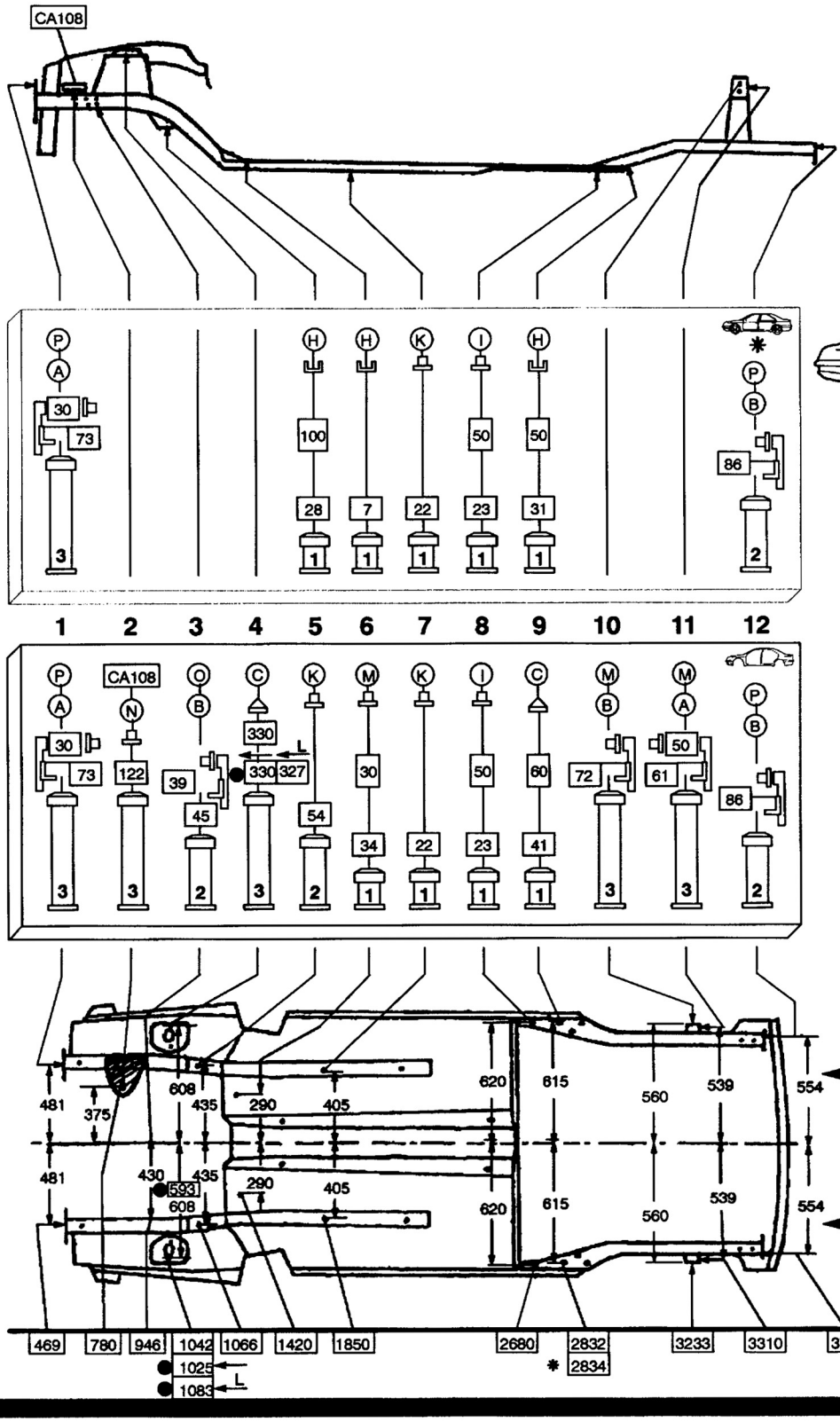
CELETTE® VIENNE-FRANCE © Copyright 2003 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

CELETTE © METRO 2000 MYGALE

CITROEN C2

B 0830

CA 108



CELETTE ® VIENNE-FRANCE © Copyright 2003 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.





MÉMENTO DE RÉPARATION AUTOMOBILE

à l'usage des Experts et Techniciens en Automobile

CITROËN C2

Ce mémento comporte les temps de référence, établis par **Citroën**. Les experts et les réparateurs doivent arrêter à l'amiable et contradictoirement les temps nécessaires à une bonne réparation, en fonction de l'état du véhicule et dans le cadre d'un bon rapport qualité / prix.

Types des moteurs dans la fiche temps :
Moteur essence = 1.1 TU1JP / 1.4 TU3JP /1.4 TU3JP BV Pilotée
Moteur diesel = 1.4 HDI DV4TD / 1.4 HDI DV4TD BV Pilotée

MÉCANIQUE

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN
00003010	Contrôle et essai du véhicule (T2)	00.25
00003210	Contrôle et essai complet du véhicule (T2)	00.50
00003410	Contrôle et essai prolongé du véhicule (T2)	01.00
01030510	Contrôle des compressions :	
	- moteur essence tous types	00.80
	- moteur diesel tous types	01.50
	MOTEUR ET BV (T1)	
01020210	Dépose et pose moteur et BV (sans clim) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	05.00
	- moteur 1.4 HDI	05.70
18050210	Dépose et pose du moteur et BV Pilotée (sans clim) :	
	- moteur 1.4i	06.30
	- moteur 1.4 HDI	07.00
01020218	Dépose et pose du moteur et BV (avec clim) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	05.10
	- moteur 1.4 HDI	05.80
18050218	Dépose et pose du moteur et BV Pilotée (avec clim) :	
	- moteur 1.4i	06.70
	- moteur 1.4 HDI	07.30
01010820	Désaccouplement / accouplement moteur BV (moteur BV déposée) :	
	- moteur essence tous types	00.80
	- moteur diesel tous types	01.10
	MOTEUR (T1)	
01020910	Remplacer le moteur (sans clim) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	09.70
	- moteur 1.4i BV Pilotée	11.00
	- moteur 1.4 HDI	12.90
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	14.20
01020918	Remplacer le moteur (avec clim) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	10.10
	- moteur 1.4i BV Pilotée	11.40
	- moteur 1.4 HDI	13.20
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	14.50

© **L'EXPERT AUTOMOBILE** - 20 rue de la Saussière - 92641 Boulogne Billancourt CEDEX - Reproduction interdite 2005.

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
01020960	**Remplacer le moteur (moteur ou BV déposé) :**	
	- moteur essence tous types	**03.60**
	- moteur diesel tous types	**05.80**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :	
09220211	• remplacer 2 joints spi boîtier différentiel	00.20
18027011	• apprentissage actionneur sélection vitesse BV Pilotée (T3)	00.40
18047011	• apprentissage actionneur embrayage BV Pilotée (T3)	00.20
03320211	• dépose et pose pompe à air (moteur 1.4i)	00.30
01040960	**Remplacer le carter des cylindres moteur (T2) (moteur ou BV déposée) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**10.20**
01390960	**Remplacer le carter des cylindres avec pistons (T2) (moteur ou BV déposée) :**	
	- moteur 1.4 HDI	**14.00**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**13.10**
	EMBIELLAGE	
01890910	**Remplacer le jeu de 4 pistons, segments et axes (T2) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**12.20**
	- moteur 1.4 HDI	**14.00**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**11.70**
01890920	**Remplacer le jeu de 4 pistons segments et axes (T2) (moteur - BV déposée) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**10.90**
	- moteur 1.4 HDI	**12.50**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**10.20**
01290910	**Remplacer les segments des pistons moteur (T2) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**10.30**
	- moteur 1.4 HDI	**13.20**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée.	**10.90**
01260910	**Remplacer les coussinets de bielles (T2) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**03.70**
	- moteur 1.4 HDI	**03.50**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**01.40**
01200960	**Remplacer le vilebrequin (T2) (moteur déposé) (n c dépose et pose culasse) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**06.60**
	- moteur 1.4 HDI	**06.20**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**05.10**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :	
02020351	• révision de la culasse (déposée) (T2)	
	• moteur essence	03.60
	• moteur diesel	02.80
02350951	• remplacer la culasse (déposée) (T2) :	
	• moteur essence	03.90
	• moteur diesel	03.10
01660910	**Remplacer la poulie moteur :**	
	- moteur essence	**00.90**
	- moteur diesel	**01.00**
01660920	**Remplacer la poulie moteur (moteur - BV déposée) :**	
	- moteur essence	**00.20**
	- moteur diesel	**00.30**
01230910	**Remplacer le joint spi AV du vilebrequin coté distribution (T2) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**02.50**
	- moteur 1.4 HDI	**03.10**
01230920	**Remplacer le joint spi AV du vilebrequin coté distribution (T2) (moteur - BV déposé) :**	
	- moteur essence	**01.30**
	- moteur diesel	**01.30**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus tous types :	
01830911	• remplacer 1 galet tendeur (T2)	00.10
01840911	• remplacer 2 galets tendeurs(T2)	00.20
01240960	**Remplacer le joint spi AR du vilebrequin (moteur ou BV déposée)**	**00.90**
01240920	**Remplacer le joint spi AR du vilebrequin (moteur - BV déposée) :**	
	- moteur essence	**01.70**
	- moteur diesel	**02.00**
01300960	**Remplacer le volant moteur (moteur ou BV déposé)**	**00.70**
01310960	**Remplacer la couronne de démarreur (moteur ou BV déposée)**	**01.00**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	COURROIE D'ACCESSOIRES ET TENDEURS (T1)	
11590910	**Remplacer la courroie d'alternateur (avec ou sans clim) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**00.50**
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	**00.50**
	- Suppléments :	
49070912	• remplacer le galet tendeur de la courroie	00.10
49570911	• remplacer le galet tendeur automatique de la courroie	00.30
49570910	**Remplacer le galet tendeur automatique :**	
	- moteur 1.4 HDI	**00.80**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**00.50**
	SUPPORT MOTEUR ET BV (T1)	
07170910	**Remplacer le bras du support moteur sup. (tous types)**	**00.50**
07710910	**Remplacer le support du bras moteur :**	
	- moteur essence	**00.70**
	- moteur diesel	**01.10**
07280910	**Remplacer le bloc élastique du support BV (tous types)**	**00.80**
07690910	**Remplacer le support sur la BV (tous types)**	**00.90**
07240910	**Remplacer le support AR inf. moteur :**	
	- moteur essence	**00.60**
	- moteur diesel	**00.80**
07200910	**Remplacer la biellette anti-couple inf. AR moteur (tous types)**	**00.40**
	CULASSE (T2)	
02050910	**Remplacer le couvre culasse du moteur (T1) :**	
	- moteur essence	**00.50**
02080910	**Remplacer le joint du couvre culasse du moteur (T1) :**	
	- moteur essence	**00.30**
	- moteur diesel	**02.60**
02300910	**Remplacer le joint de culasse :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**07.10**
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	**10.70**
02350910	**Remplacer la culasse :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**10.70**
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	**13.80**
02350920	**Remplacer la culasse (moteur - BV déposé) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**07.90**
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	**10.40**
02020310	**Révision de la culasse :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**10.40**
	- moteur 1.4 HDI	**13.40**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**10.70**
02020320	**Révision de la culasse (moteur - BV déposé) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**07.60**
	- moteur 1.4 HDI	**10.10**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**07.30**
02020320	**Révision de la culasse (culasse déposé) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**03.60**
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	**02.80**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus : tous types	
01810910	• remplacer la bague AV de l'arbre à came	00.40
	DISTRIBUTION (T2)	
02180906	**Remplacer le kit de la courroie de distribution (galet(s) + courroie) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**02.20**
	- moteur 1.4 HDI	**02.90**
01810910	**Remplacer la courroie de distribution :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**02.10**
	- moteur 1.4 HDI	**02.70**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus tous types :	
01830911	• remplacer 1 galet tendeur	00.10
01840911	• remplacer 2 galets tendeurs	00.20
01810920	**Remplacer la courroie de distribution (moteur - BV déposée) :**	
	- moteur essence (tous types)	**00.90**
	- moteur diesel (tous types)	**00.90**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
01610910	Remplacer l'arbre à cames :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	06.70
	- moteur 1.4 HDI	07.20
01610920	Remplacer l'arbre à cames (moteur - BV déposée) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	05.50
	- moteur 1.4 HDI	05.10
01620910	Remplacer le carter AV de l'arbre à cames :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.20
	- moteur 1.4 HDI	00.40
01740910	Remplacer le carter inf. de l'arbre à cames :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	01.60
	- moteur 1.4 HDI	02.20
02540910	Remplacer les joints à queues de soupapes :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	02.90
02540910	Remplacer l'axe des culbuteurs et culbuteurs :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	02.20
	GRAISSAGE (T1)	
01460510	Contrôle de la pression d'huile (T2) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.50
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.60
01490910	Remplacer le filtre à huile (tous types)	00.20
01480910	Remplacer le support du filtre à huile (tous types)	01.30
53700910	Remplacer le plongeur électrique de la jauge à huile :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.50
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.80
01440910	Remplacer le mano contact de la pression d'huile :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.40
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.80
01400910	Remplacer les puits de la jauge à huile :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.30
	- moteur 1.4i BV Pilotée	00.40
	- moteur 1.4 HDI	00.90
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	00.60
01080910	Remplacer le carter inf. d'huile moteur :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	02.00
	- moteur 1.4 HDI	01.90
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	01.00
01080910	Remplacer le carter inf. d'huile moteur (moteur - BV déposée) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	01.70
	- moteur 1.4 HDI	01.10
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	00.20
01500910	Remplacer pompe à huile moteur (T2) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	02.20
	- moteur 1.4 HDI	04.60
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	03.50
01500920	Remplacer la pompe à huile du moteur (T2) (moteur - BV déposée) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	01.90
	- moteur 1.4 HDI	02.80
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	01.70
01540910	Remplacer la crépine de la pompe à huile moteur (T2) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	02.30
	- moteur 1.4 HDI	02.10
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	01.10
01540920	Remplacer la crépine de la pompe à huile moteur (T2) (moteur - BV déposée) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	01.70
	- moteur 1.4 HDI	01.00
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	00.00
01430910	Remplacer le clapet de décharge (T2) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	02.30
014C0910	Remplacer l'échangeur d'air / huile :	
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.80

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	ÉCHAPPEMENT MOTEUR ESSENCE (T1)	
04010910	**Remplacer le collecteur d'échappement**	**01.30**
04500910	**Remplacer le joint de collecteur d'échappement**	**01.30**
	- Supplément aux opérations ci-dessus :	
03320211	• dépose et pose de la pompe à air (moteur 1.4i)	00.30
031A0910	**Remplacer la sonde à oxygène en amont**	**00.20**
031C0910	**Remplacer la sonde à oxygène en aval**	**00.40**
03150910	**Remplacer le pot catalytique**	**00.90**
03240910	**Remplacer le pot catalytique et le pot de détente :**	
	- moteur 1.4i	**01.30**
04200910	**Remplacer le pot de détente :**	
	- moteur 1.4i	**00.70**
04220910	**Remplacer le tube intermédiaire AR :**	
	- moteur 1.1i	**00.70**
04260910	**Remplacer le silencieux de sortie AR**	**00.60**
04270910	**Remplacer le pot de détente et silencieux AR :**	
	- moteur 1.4i	**00.80**
04520910	**Remplacer le tube intermédiaire AR et silencieux AR :**	
	- moteur 1.1i	**00.80**
03350910	**Remplacer le pot catalytique, pot détente, silencieux AR**	**01.40**
04660910	**Remplacer la fixation élastique de silencieux**	**00.40**
03630910	**Remplacer la vanne EGR :**	
	- moteur 1.4i	**00.20**
03320910	**Remplacer la pompe à air de recyclage des gaz :**	
	- moteur 1.4i	**00.40**
	ÉCHAPPEMENT MOTEUR DIESEL (T1)	
04010910	**Remplacer le collecteur d'échappement**	**02.00**
04500910	**Remplacer le joint de collecteur d'échappement**	**02.00**
16950910	**Remplacer le turbo compresseur (T2)**	**01.60**
16960910	**Remplacer le tube d'alimentation de graissage du turbo :**	
	- moteur 1.4 HDI	**01.10**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**00.90**
16900910	**Remplacer le tube de retour c/c graissage turbo**	**01.10**
04100910	**Remplacer le tube de sortie du turbo (rotule d'échappement)**	**00.50**
03150910	**Remplacer le pot catalytique**	**00.90**
04220910	**Remplacer le tube intermédiaire AR :**	
	- moteur 1.4 HDI (sauf BV Pilotée)	**00.70**
04260910	**Remplacer le silencieux de sortie AR :**	
	- moteur 1.4 HDI	**00.60**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**00.30**
04520910	**Remplacer le tube intermédiaire AR et silencieux AR :**	
	- moteur 1.4 HDI (sauf BV Pilotée)	**00.80**
03350910	**Remplacer le pot catalytique, pot détente, silencieux AR :**	
	- moteur 1.4 HDI	**01.40**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**00.90**
04660910	**Remplacer la fixation élastique de silencieux**	**00.40**
03630910	**Remplacer la vanne EGR**	**01.30**
03610910	**Remplacer l'électrovanne de la capsule de dépression du recyclage des gaz**	**00.20**
	REFROIDISSEMENT (T1)	
05012610	**Purge du circuit de refroidissement**	**00.30**
05017710	**Vidange, rinçage et plein circuit de refroidissement**	**00.50**
05050210	**Dépose et pose du radiateur :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**01.50**
	- moteur 1.4 HDI	**01.60**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée.	**01.40**
05050910	**Remplacer le radiateur :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**01.50**
	- moteur 1.4 HDI	**01.60**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**01.40**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :	
05090920	• remplacer la durit c/c inf. du radiateur	00.10
05080920	• remplacer la durit c/c sup. du radiateur	00.10

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
05080910	Remplacer la durit c/c sup. du radiateur :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.70
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.80
05090910	Remplacer la durit c/c inf. du radiateur :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.70
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.80
05130910	Remplacer le tube de radiateur au boîtier d'eau :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.90
	- moteur 1.4 HDI	01.20
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	00.80
05860910	Remplacer le tube de capacité de dégazage au radiateur :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.70
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.80
50640910	Remplacer le tube d'alimentation du groupe de chauffage :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.80
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.90
05480910	Remplacer le vase d'expansion (tous types)	01.10
05980910	Remplacer la sonde du niveau du liquide de refroidissement (tous types)	00.20
05460910	Remplacer la sonde de température d'eau (tous types)	00.80
05460910	Remplacer la thermistance sur le boîtier d'eau (tous types)	00.80
05300910	Remplacer la pompe à eau (T2) (y c échange courroie de distribution) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	02.70
	- moteur 1.4 HDI	03.40
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	03.00
05300920	Remplacer la pompe à eau (T2) (moteur - BV déposé) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	01.30
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	01.40
05330910	Remplacer le corps de la pompe à eau (T2) (y c échange courroie distribution) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	03.00
05330920	Remplacer le corps de la pompe à eau (T2) (moteur - BV déposé) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	01.00
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.70
05450910	Remplacer le régulateur thermostatique (tous types)	00.90
05290910	Remplacer le boîtier d'eau sur la culasse (boîtier thermostat) :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	01.10
	- moteur 1.4 HDI	01.30
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	00.90
05430910	Remplacer l'ensemble du moto ventilateur :	
	- moteur 1.1i et 1.4i	00.40
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	00.70
0549050	Remplacer le moteur de ventilateur (déposé)	00.10
	ALIMENTATION EN AIR (moteur essence tous types) (T1)	
14010910	Remplacer le filtre à air	00.20
14030910	Remplacer l'élément du filtre à air	00.20
14310910	Remplacer le collecteur d'admission	01.30
16160910	Remplacer le contacteur de l'axe de papillon (moteur 1.1i) (T2)	00.20
16370910	Remplacer le boîtier du papillon (T2)	00.40
16400910	Remplacer le capteur de la pression d'air	00.20
42200910	Remplacer le câble d'accélérateur :	
	- moteur 1.1i	00.50
42150910	Remplacer la pédale d'accélérateur	00.30
	ALIMENTATION EN AIR (moteur diesel tous types) (T1)	
14010910	Remplacer le filtre à air	00.30
14030910	Remplacer l'élément du filtre à air :	
	- moteur 1.4 HDI	00.20
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	00.10
14310910	Remplacer le collecteur d'admission	02.60
16350910	Remplacer le débitmètre d'air	00.20
42150910	Remplacer la pédale d'accélérateur	00.30

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	ALIMENTATION EN CARBURANT ESSENCE (tous types) (T2)	
15010210	**Dépose et pose du réservoir à carburant (n c transvider) (T1)**	**02.40**
15010910	**Remplacer le réservoir à carburant (n c transvider) (T1)**	**02.60**
15017811	- Supplément : transvider le réservoir	00.40
03260910	**Remplacer le canister**	**00.60**
15590910	**Remplacer la jauge à carburant avec la pompe**	**00.30**
16170910	**Remplacer la rampe d'injection**	**00.90**
16200910	**Remplacer les injecteurs**	**01.10**
09980910	**Remplacer le capteur de vitesse**	**00.50**
	ALIMENTATION CARBURANT DIESEL (tous types) (T2)	
15510910	**Remplacer le filtre à gazole (y c purge) (T1)**	**00.50**
15506000	**Remplacer la cartouche du filtre à gazole (T1)**	**00.30**
15010210	**Dépose et pose du réservoir à carburant (n c transvider) (T1)**	**02.40**
15010910	**Remplacer le réservoir à carburant (n c transvider) (T1)**	**02.60**
15017811	- Supplément : transvider le réservoir	00.40
15590910	**Remplacer la jauge à carburant (T1)**	**00.30**
15560910	**Remplacer le détecteur d'eau sur le filtre à gazole (T1)**	**00.50**
17090910	**Remplacer la rampe d'injection haute pression**	**03.10**
15340910	**Remplacer 1 tube d'alimentation de la rampe d'injection**	**02.70**
15520910	**Remplacer les 4 tubes d'alimentation de la rampe d'injection**	**02.90**
16200910	**Remplacer les 4 portes d'injecteurs :**	
	- moteur 1.4 HDI	**03.30**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**02.90**
17080910	**Remplacer la pompe haute pression (y c échange courroie de distribution)**	**04.30**
16230910	**Remplacer le support de la pompe haute pression**	**05.80**
16270910	**Remplacer le pignon de la pompe haute pression**	**02.90**
15580910	**Remplacer le refroidisseur à carburant (T1)**	**00.40**
06360910	**Remplacer les 4 bougies de préchauffage**	**01.20**
42240910	**Remplacer le boîtier de commande des bougies de préchauffage**	**00.90**
15870910	**Remplacer le capteur de haute pression carburant**	**02.10**
06950910	**Remplacer le capteur de référence (T1)**	**00.30**
15880910	**Remplacer la sonde de température carburant**	**00.40**
06420910	**Remplacer le capteur de régime :**	
	- moteur 1.4 HDI	**02.60**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**02.50**
	ALLUMAGE (moteur essence tous types) (T1)	
06250910	**Remplacer les bougies d'allumage**	**00.50**
06200910	**Remplacer la bobine d'allumage**	**00.30**
06980910	**Remplacer le capteur d'anti-cliquetis.**	**00.40**
06420910	**Remplacer le capteur de régime**	**00.40**
	ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES (T1)	
11200510	**Contrôle du circuit de charge (T2)**	**00.50**
11510910	**Remplacer le démarreur :**	
	- moteur essence	**00.80**
	- moteur diesel	**01.30**
11080910	**Remplacer l'alternateur (sans clim) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**00.70**
	- moteur 1.4 HDI	**01.30**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**00.70**
11080918	**Remplacer l'alternateur (avec clim)**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**01.10**
	- moteur 1.4 HDI	**01.60**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**01.20**
11010910	**Remplacer la batterie**	**00.20**
11040910	**Remplacer le bac à batterie**	**00.50**
54010910	**Remplacer le câble du positif de la batterie** :	
	- moteur essence	**01.00**
	- moteur diesel	**01.40**
54010910	**Remplacer le câble du négatif de la batterie :**	
	- moteur essence	**00.70**
	- moteur diesel	**00.60**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	COMMANDES DE LA BOITE DE VITESSE (T1)	
08450910	**Remplacer le cylindre émetteur d'embrayage (y c purge) (T2) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**01.30**
	- moteur 1.4 HDI	**01.20**
08440910	**Remplacer le cylindre récepteur d'embrayage (y c purge) (T2) :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**01.30**
	- moteur 1.4 HDI	**01.20**
08310910	**Remplacer le contacteur de débrayage**	**00.20**
42130910	**Remplacer la pédale d'embrayage**	**00.40**
42170910	**Remplacer le pédalier de frein et d'embrayage**	**01.60**
42450910	**Remplacer l'ensemble de la commande BV**	**01.50**
09560910	**Remplacer les câbles de sélection des vitesses**	**01.60**
09190910	**Remplacer la platine de support de la commande BV :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**00.80**
	- moteur 1.4 HDI	**01.10**
42110910	**Remplacer le soufflet du levier de vitesse**	**00.30**
	COMMANDES DE LA BOITE DE VITESSE PILOTÉE (T1)	
18060910	**Remplacer l'ensemble de commande**	**00.50**
420E0910	**Remplacer la commande de sélection de vitesses**	**00.30**
18070910	**Remplacer le capteur de vitesse d'entrée :**	
	- moteur 1.4i	**00.40**
	- moteur 1.4 HDI	**00.60**
18020910	**Remplacer l'actionneur de sélection de vitesses (T2) :**	
	- moteur 1.4i	**01.50**
	- moteur 1.4 HDI	**01.40**
18040910	**Remplacer l'actionneur d'embrayage (T2) :**	
	- moteur 1.4i	**01.10**
	- moteur 1.4 HDI	**01.00**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :	
18027011	• apprentissage de l'actionneur de sélection de vitesses (T3)	00.40
18047011	• apprentissage de l'actionneur d'embrayage (T3)	00.20
42110910	**Remplacer le soufflet du levier de vitesse**	**00.30**
08310910	**Remplacer le contacteur de débrayage**	**00.20**
42130910	**Remplacer la pédale d'embrayage**	**00.40**
42170910	**Remplacer le pédalier de frein et d'embrayage**	**01.60**
	EMBRAYAGE (T1)	
08060310	**Remplacer l'embrayage :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**04.80**
	- moteur 1.4 HDI	**06.20**
08060310	**Remplacer l'embrayage (BV Pilotée) :**	
	- moteur 1.4i BV Pilotée	**06.10**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**07.50**
08060360	**Remplacer l'embrayage (moteur ou BV déposé)**	**00.40**
08060320	**Remplacer l'embrayage (moteur - BV déposé)**	**01.20**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus : (embrayage déposé) :	
01300911	• remplacer la couronne du démarreur moteur	00.70
08070911	• remplacer le guide de butée	00.30
09220911	• remplacer les 2 joints spi du boîtier différentiel	00.20
	BOITE DE VITESSES (T1)	
09600210	**Dépose et pose de la boite de vitesses :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**04.40**
	- moteur 1.4 HDI	**05.80**
09600910	**Remplacer la boite de vitesses :**	
	- moteur 1.1i et 1.4i	**05.00**
	- moteur 1.4 HDI	**06.40**
18010210	**Dépose et pose de la boite de vitesses Pilotée :**	
	- moteur 1.4i BV Pilotée	**05.70**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**07.10**
18010910	**Remplacer la boite de vitesses Pilotée :**	
	- moteur 1.4i BV Pilotée	**06.30**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	- moteur 1.4 HDI de la BV Pilotée	**07.70**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :	
09600350	• révision de la boite de vitesse (BV déposée) (T2)	03.60
09590911	• remplacer le carter de la BV (suite à la révision de la BV) (T2)	00.40
08060371	• remplacer l'embrayage	00.30
09220911	• remplacer 2 joints spi du boîtier différentiel	00.20
01300971	• remplacer le volant moteur	00.70
18027011	• apprentissage de l'actionneur de sélection de vitesse BV Pilotée (T3)	00.40
18047011	• apprentissage de l'actionneur d'embrayage BV Pilotée (T3)	00.20
09590960	**Remplacer le carter de la BV (moteur ou BV déposée) (T2)**	**03.00**
09130311	- révision du boîtier différentiel (carter BV déposé) (T2)	01.00
09440910	**Remplacer le contacteur du feu de recul**	
	- moteur 1.1i et 1.4i (tous types)	**00.40**
	- moteur 1.4 HDI (tous types)	**00.60**
	TRANSMISSIONS (T1)	
	(y c remplacer le joint(s) spi du différentiel dans les opérations ci-dessous)	
	Dépose et pose d'1 transmission AV :	
10020210	**- coté gauche :**	
	- moteur essence	**01.00**
	- moteur diesel	**01.10**
10010210	**- coté droit :**	
	- moteur essence	**01.00**
	- moteur diesel	**01.10**
10040210	**Dépose et pose de 2 transmissions AV :**	
	- moteur essence	**01.50**
	- moteur diesel	**01.60**
	Remplacer 1 transmission AV :	
10020910	**- coté gauche :**	
	- moteur essence	**01.00**
	- moteur diesel	**01.10**
10010910	**- coté droit :**	
	- moteur essence	**01.00**
	- moteur diesel	**01.10**
10040910	**Remplacer 2 transmissions AV :**	
	- moteur essence	**01.50**
	- moteur diesel	**01.60**
	- Suppléments (transmission déposée) (T2) :	
10280950	• remplacer un soufflet d'1 coté roue	00.50
10290950	• remplacer des soufflets des 2 cotés roues	00.90
10330950	• remplacer des soufflets des 2 cotés BV	00.90
10360950	• remplacer un soufflet d'1 coté BV	00.50
10370950	• remplacer des soufflets d'1 coté roue et BV	01.00
10390950	• remplacer des soufflets des 2 coté roues et BV	01.80
	Remplacer des joint(s) spi sortie transmission(s) (boîtier différentiel) :	
09200910	**- 1 coté droit :**	
	- moteur essence	**01.00**
	- moteur diesel	**01.20**
09210910	**- 1 coté gauche :**	
	- moteur essence	**01.00**
	- moteur diesel	**01.10**
09220910	**- 2 cotés droit et gauche :**	
	- moteur essence	**01.70**
	- moteur 1.4 HDI	**01.80**
	- moteur 1.4 HDI BV Pilotée	**01.50**
	ROUES	
22010210	**Dépose et pose d'1 roue**	**00.20**
22510210	**Dépose et pose de 2 roues**	**00.30**
22530210	**Dépose et pose de 3 roues**	**00.40**
22540210	**Dépose et pose de 4 roues**	**00.50**
22520950	**Remplacer un pneu ou une jante (roue déposée) (n c équilibrage)**	**00.30**
22014555	**Equilibrage d'1 roue de tôle (roue déposée) (T2)**	**00.20**
22014575	**Equilibrage d'1 roue en alu (roue déposée) (T2)**	**00.30**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
22041110	**Peinture d'1 jante**	**00.70**
22041111	**Peinture d'1 jante supplémentaire**	**00.50**
	GÉOMÉTRIE TRAINS AV ET AR (T3)	
20010510	**Contrôle du train AV comprenant : l'alignement des trains, le parallélisme, le carrossage AV et la chasse**	**00.80**
	- Suppléments :	
	• réglage du parallélisme AV	00.20
	• contrôle des hauteurs AV et AR	00.20
20020510	**Contrôle du train AV et AR comprenant : l'alignement des trains, parallélisme, le carrossage AV et AR et la chasse**	**01.10**
	- Suppléments :	
	• réglage du parallélisme AV	00.20
	• contrôle des hauteurs AV et AR	00.20
20030510	**Contrôle du parallélisme AV**	**00.50**
21020510	**Contrôle du parallélisme AR**	**00.50**
	TRAIN AV (T2)	
	(n c contrôle et réglage du parallélisme dans les opérations ci-dessous)	
20110210	**Dépose et pose du berceau AV :**	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	**02.00**
	- 1.4 HDI BV Pilotée	**01.10**
20110910	**Remplacer le berceau AV :**	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	**02.60**
	- 1.4 HDI BV Pilotée	**01.10**
	- Supplément au remplacement du berceau :	
20550911	• remplacer 1 rotule inf.	00.20
20290910	**Remplacer bras inf. 1 coté :**	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	**00.90**
	- 1.4 HDI BV Pilotée	**00.40**
20270910	**Remplacer le bras inf. des 2 cotés :**	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	**01.50**
	- 1.4 HDI BV Pilotée	**00.50**
	- Supplément au remplacement du bras inf. :	
20550911	• remplacer 1 rotule inf.	00.20
20380910	**Remplacer l'articulation du bras inf. 1 coté :**	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	**01.10**
	- 1.4 HDI BV Pilotée.	**00.60**
203980910	**Remplacer l'articulation du bras inf. 2 cotés :**	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	**01.90**
	- 1.4 HDI BV Pilotée	**00.90**
	Remplacer la rotule inf. :	
20550910	**- 1 coté**	**00.40**
20560910	**- 2 cotés**	**00.70**
	Remplacer le pivot AV :	
20440910	**- 1 coté**	**01.70**
20450910	**- 2 cotés**	**02.50**
	- Suppléments au remplacement du pivot(s) :	
20290911	• remplacer 1 bras inf.	00.30
20550911	• remplacer 1 rotule inf.	00.20
24120911	• remplacer une barre de direction	00.30
25640911	• remplacer 1 étrier de frein (y c purge)	00.50
	Remplacer un pivot AV (1/2 train AV déposé) :	
20440940	**- 1 coté**	**01.10**
20450940	**- 2 cotés**	**01.80**
	Remplacer le roulement de moyeu AV :	
20720910	**- 1 coté**	**02.20**
20730910	**- 2 cotés**	**03.50**
	Remplacer le moyeu et le roulement AV :	
20600910	**- 1 coté**	**02.20**
20610910	**- 2 cotés**	**03.50**
	Remplacer le roulement de moyeu AV (1/2 train AV déposé) :	
20720940	**- 1 coté**	**01.70**
20730940	**- 2 cotés**	**03.00**
	Remplacer le moyeu et le roulement AV (1/2 train AV déposé) :	
20600940	**- 1 coté**	**01.70**
20610940	**- 2 cotés**	**03.00**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	Remplacer l'amortisseur(s) AV :	
23150910	**- 1 coté**	01.20
23160910	**- 2 cotés**	02.30
23150920	**- 1 coté (moteur - BV déposé)**	00.90
	Remplacer l'amortisseur(s) et le ressort(s) de suspension AV :	
23180910	**- 1 coté**	01.40
23190910	**- 2 cotés**	02.80
23180920	**- 1 coté (moteur - BV déposé)**	01.10
23260910	**Remplacer la barre anti-roulis AV**	02.30
23260940	**Remplacer la barre anti-roulis AV (train AV déposé)**	00.20
23250910	**Remplacer les paliers c/c de la barre anti-roulis AV**	01.40
23250910	**Remplacer les paliers c/c barre anti-roulis AV (train AV déposé)**	00.20
	Remplacer la biellette(s) de barre(s) anti-roulis AV :	
23300910	**- 1 coté**	00.50
23310910	**- 2 cotés**	00.70
23300940	**- 1 coté (1/2 train AV déposé)**	00.10
	TRAIN AR (T2)	
	(n c contrôle de train AR dans les opérations ci-dessous)	
21040210	**Dépose et pose de l'essieu AR**	03.00
21040910	**Remplacer l'essieu AR**	05.00
21580910	**Remplacer les supports élastiques AV et AR d'essieu AR**	03.40
21340910	**Remplacer 1 butée de battement d'essieu AR**	00.20
	Remplacer le roulement de moyeu AR :	
21450910	**- 1 coté**	01.30
21460910	**- 2 cotés**	01.50
	- Supplément aux opérations ci-dessus :	
25760411	• réglage du frein de parking	00.20
	Remplacer le roulement de moyeu AR (essieu déposé) :	
21450940	**- 1 coté**	00.50
21460940	**- 2 cotés**	00.70
	Remplacer l'amortisseur(s) AR :	
23820910	**- 1 coté**	00.70
23830910	**- 2 cotés**	01.10
23820940	**- 1 coté (essieu AR déposé)**	00.20
23880910	**Remplacer 1 ressort de suspension AR**	00.40
23890910	**Remplacer 2 ressorts de suspension AR**	00.50
	DIRECTION (T2)	
	(n c contrôle et réglage du parallélisme dans les opérations ci-dessous)	
24800910	**Remplacer le volant de direction**	00.50
51420910	**Remplacer le transpondeur**	00.30
24880210	**Dépose et pose de la colonne de direction**	00.90
24880910	**Remplacer la colonne de direction**	01.00
24980910	**Remplacer l'antivol**	00.50
90970910	**Remplacer le jeu de barillets et d'antivol**	01.70
24500910	**Remplacer le boîtier de direction**	03.10
	Remplacer la barre(s) de direction :	
24120910	**- 1 coté**	00.80
24130910	**- 2 cotés**	01.40
24120940	**- 1 coté (1/2 train AV déposé)**	00.50
	Remplacer la rotule(s) de barre(s) de direction :	
24050910	**- 1 coté**	00.50
24060910	**- 2 cotés**	00.90
24050940	**- 1 coté (1/2 train AV déposé)**	00.20
	Remplacer le soufflet(s) de barre(s) de direction :	
24170910	**- 1 coté**	00.70
24180910	**- 2 cotés**	01.20
24170940	**- 1 coté (1/2 train AV déposé)**	00.40
	FREIN AV	
	(y c purge dans les opérations ci-dessous)	
25210910	**Remplacer les plaquettes de frein AV (T1)**	00.60

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
25210910	**Remplacer les plaquettes de frein AV (T1) (moteur - BV déposée)**	**00.40**
25680910	**Remplacer 2 disques de frein AV (T2)**	**01.20**
25680920	**Remplacer 2 disques de frein AV (T2) (moteur - BV déposée)**	**01.00**
	- Supplément aux remplacement des disques frein AV :	
25640911	• remplacer 1 étrier (y c purge)	00.50
25650911	• remplacer 2 étriers (y c purge)	00.60
25640910	**Remplacer 1 étrier de frein AV (T2)**	**01.10**
25650910	**Remplacer 2 étriers de frein AV (T2)**	**01.20**
25720910	**Remplacer 1 support d'étrier de frein AV (T2)**	**00.70**
25730910	**Remplacer 2 supports d'étriers de frein AV (T2)**	**00.80**
	FREIN AV ET AR (T2)	
	(y c purge dans les opérations ci-dessous)	
25230910	**Remplacer les plaquettes AV et les segments de frein AR**	**01.90**
26070910	**Remplacer les plaquettes AV et le kit des freins AR pré-montés.**	**02.40**
26070910	**Remplacer les plaquettes AV et le kit freins AR (essieu AR déposé)**	**01.20**
	FREIN AR (T2)	
	(y c purge dans les opérations ci-dessous)	
26050910	**Remplacer les segments de frein AR**	**01.70**
26080910	**Remplacer les segments et le cylindres de frein AR**	**02.30**
26090910	**Remplacer le kit des freins AR pré-montés**	**02.10**
26090910	**Remplacer le kit des freins AR pré-montés (essieu AR déposé)**	**00.90**
26390910	**Remplacer 1 tambour de frein AR**	**01.10**
26400910	**Remplacer 2 tambours de frein AR**	**01.20**
26100910	**Remplacer 1 cylindre de roue frein AR**	**01.60**
26110910	**Remplacer 2 cylindres de roue frein AR**	**01.70**
	-Suppléments aux opérations ci-dessus :	
25860911	• remplacer 1 câble de frein de parking	00.20
26150911	• remplacer 1 plateau de frein AR	00.20
25760411	• réglage du frein de parking	00.20
	COMMANDE DE FREINS (T2)	
	(y c purge dans les opérations ci-dessous)	
25012610	**Purge du circuit de freinage**	**00.50**
25022710	**Vidange et purge du circuit de freinage**	**00.50**
25070910	**Remplacer le maître cylindre de frein**	**01.00**
25060910	**Remplacer le réservoir du maître cylindre**	**00.50**
25140910	**Remplacer le boîtier d'assistance au freinage**	**01.40**
25240910	**Remplacer la pompe à vide (diesel tous types) (T1)**	**00.50**
42140910	**Remplacer la pédale de frein (T1)**	**00.70**
51270910	**Remplacer le contacteur stop (T1)**	**00.20**
25090910	**Remplacer le bloc hydraulique ABS**	**01.40**
25940910	**Remplacer le capteur AV ABS**	**00.70**
26940910	**Remplacer le capteur AR ABS**	**00.60**
	Remplacer le flexible(s) d'étrier de frein AV :	
25410910	**- 1 coté**	**00.90**
25420910	**- 2 cotés**	**01.10**
	Remplacer le flexible(s) d'étrier de frein AR :	
26610910	**- 1 coté**	**00.80**
26620910	**- 2 cotés**	**00.90**
	Remplacer le tube(s) d'alimentation du maître cylindre à l'étrier(s) AV :	
25360910	**- coté droit**	**01.60**
25370910	**- coté gauche**	**01.40**
	Remplacer le tube(s) d'alimentation du bloc ABS à l'étrier(s) AV :	
270A0910	**- coté droit**	**02.40**
270B0910	**- coté gauche**	**01.70**
	Remplacer le tube(s) d'alimentation du maître cylindre au cylindre(s) de roue AR :	
265A0910	**- coté AR droit**	**04.50**
265B0910	**- coté AR gauche**	**04.50**
	FREIN DE PARKING (T2)	
25760410	**Réglage du frein de parking (T1)**	**01.20**
25780910	**Remplacer le levier de frein parking**	**01.20**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
51460910	Remplacer le contacteur de frein parking (T1)	00.50
	Remplacer le câble(s) de frein parking :	
25860910	- 1 coté	01.50
25870910	- 2 cotés	01.90
	Remplacer le guide(s) de câble(s) de frein de parking :	
26270910	- 1 coté :	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	01.50
	- pour 1.4 HDI BV Pilotée	01.30
26260910	- 2 cotés :	
	- tous types sauf 1.4 HDI BV Pilotée	01.70
	- pour 1.4 HDI BV Pilotée	01.50
	CHAUFFAGE ET CLIMATISATION (T2) (la purge du circuit de refroidissement et la charge du fluide réfrigérant est compris dans les opérations ci-dessous)	
49450910	Remplacer le filtre à pollen (T1)	00.20
49094310	Charge du fluide réfrigérant	00.90
50500210	Dépose et pose du groupe de chauffage	03.50
50500910	Remplacer le groupe de chauffage	04.00
49490210	Dépose et pose du groupe de chauffage et de clim.	04.60
49490910	Remplacer le groupe de chauffage et clim.	05.00
50030910	Remplacer le câble de cde répartition du chauffage	03.20
50060910	Remplacer la platine cde chauffage (T1)	00.50
50410910	Remplacer le ventilateur chauffage (T1)	00.60
50520910	Remplacer le radiateur de chauffage	01.20
50640910	Remplacer le tube d'alimentation du groupe chauffage (T1) :	
	- moteur essence	00.80
	- moteur diesel	00.90
50670910	Remplacer le tube de retour du groupe de chauffage (T1) :	
	- moteur essence	00.80
	- moteur diesel	00.90
49490910	Remplacer le condenseur clim	01.80
49440910	Remplacer la cartouche de filtrante de la clim	01.90
49200910	Remplacer le détendeur de clim	04.80
49180910	Remplacer le pressostat clim :	
	- 1.1i / 1.4i / 1.4 HDI	01.10
	- 1.4 HDI BV Pilotée	00.90
49220910	Remplacer la sonde évaporateur de clim	00.20
50510910	Remplacer la sonde intérieure (T1)	00.30
49020910	Remplacer le compresseur de clim :	
	- moteur essence	01.80
	- moteur diesel	01.90
49050910	Remplacer la poulie d'embrayage du compresseur	01.20
49070918	Remplacer le galet tendeur de la courroie(s) sur le véhicule clim	00.60
	Remplacer le tube(s) de clim :	
49270910	- tous les tubes de clim :	
	- moteur essence	03.20
	- moteur diesel	03.40
49280910	- tube d'aspiration du compresseur :	
	- moteur essence	02.80
	- moteur diesel	03.00
49290910	- tube de refoulement du compresseur :	
	- moteur essence	02.10
	- moteur diesel	02.20
	Remplacer le joint(s) du tube de clim :	
49460910	- joints tube clim. coté détendeur	01.50
49480910	- joint tube clim. coté compresseur :	
	- moteur essence	01.40
	- moteur diesel	01.50
49540910	- joint tube clim. coté condenseur :	
	- moteur essence	02.00
	- moteur diesel	02.10

ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	ÉCLAIRAGES	
	Remplacer le phare(s) AV	
52050910	**- 1 coté**	**00.60**
52060910	**- 2 cotés**	**00.70**
52020411	- Supplément réglage des phares	00.30
52930910	**Remplacer une lampe de phare**	**00.10**
	Remplacer le phare(s) antibrouillard :	
52110910	**- 1 coté**	**00.30**
52140910	**- 2 cotés**	**00.40**
52140411	- Supplément réglage des phares	00.20
52970910	**Remplacer 1 lampe de phare antibrouillard (phare déposé)**	**00.30**
	Remplacer le feu répétiteur(s) d'aile AV :	
52230910	**- 1 coté**	**00.10**
52290910	**- 2 cotés**	**00.20**
	Remplacer le feu(x) AR :	
52500910	**- 1 coté**	**00.20**
52510910	**- 2 cotés**	**00.30**
52830910	**Remplacer 1 lampe feu AR**	**00.20**
	Remplacer le circuit(s) imprimé du feu AR :	
52770910	**- 1 coté**	**00.20**
52810910	**- 2 cotés**	**00.30**
52970910	**Remplacer le feu stop central**	**00.20**
51710910	**Remplacer la lampe de feu stop central**	**00.20**
52970910	**Remplacer l'éclaireur(s) de la plaque de police**	**00.10**
52890910	**Remplacer la lampe éclaireur de la plaque de police**	**00.10**
51500910	**Remplacer le plafonnier AV**	**00.10**
51730910	**Remplacer l'éclairage de coffre**	**00.10**
	FAISCEAUX ÉLECTRIQUE (T2)	
	Remplacer le faisceau de la planche de bord :	
54090910	**- y c dépose et pose de la planche de bord**	**02.70**
54090935	**- planche de bord déposée**	**00.30**
	Remplacer le faisceau d'habitacle :	
39130910	**- y c dépose et pose de la planche de bord**	**09.30**
39130935	**- planche de bord déposée**	**06.90**
	Remplacer le faisceau AV du compartiment moteur :	
39120910	**- y c dépose et pose de la planche de bord**	**08.40**
39120935	**- planche de bord déposée**	**06.00**
54240910	**Remplacer le faisceau électrique de la porte AV**	**00.60**
54240954	**Remplacer le faisceau électrique de la porte AV (porte AV déposée)**	**00.30**
54950910	**Remplacer le faisceau électrique du hayon**	**01.30**
54950937	**Remplacer le faisceau électrique du hayon (hayon déposé)**	**00.60**
	COMMANDES ET TABLEAU DE BORD (T2)	
43200910	**Remplacer la combine du tableau bord**	**00.30**
43190910	**Remplacer la vitre de combine du tableau bord**	**00.40**
43620910	**Remplacer la montre analogique**	**00.20**
510C0910	**Remplacer le commodo d'éclairage / d'essuyage**	**00.90**
51350910	**Remplacer cde réglage des phares**	**00.20**
53100910	**Remplacer l'avertisseur sonore**	**01.10**
51280910	**Remplacer l'interrupteur de la planche bord (T1)**	**00.10**
513E0910	**Remplacer cde des feux de détresse (T1)**	**00.10**
553D0910	**Remplacer le module de cde alarme**	**00.50**
12080910	**Remplacer le boîtier de servitude du moteur**	**00.60**
43300910	**Remplacer l'allume cigare (T1)**	**00.30**
	AIDE AU STATIONNEMENT (T1)	
56340910	**Remplacer le boîtier électronique de l'aide au stationnement**	**01.00**
56350910	**Remplacer le capteur de recul**	**01.00**
56360910	**Remplacer le bruiteur de recul**	**00.50**
	ALARME (T1)	
553B0910	**Remplacer le capteur d'alarme**	**00.70**
553C0910	**Remplacer la sirène d'alarme**	**00.60**

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
553D0910	**Remplacer le module de cde d'alarme**	00.50
56370910	**Remplacer le rupteur d'alarme**	00.40
	ESSUIE GLACE AV (T1)	
53340910	**Remplacer le moteur d'essuie glace**	00.80
53390910	**Remplacer le mécanisme d'essuie glace**	00.80
53410910	**Remplacer le porte raclette d'essuie glace**	00.10
53430910	**Remplacer la raclette d'essuie glace**	00.10
40250910	**Remplacer la station du capteur de pluie**	00.30
53470910	**Remplacer le réservoir de lave vitre**	00.90
53480910	**Remplacer la pompe de lave glace**	00.40
	ESSUIE GLACE AR (T1)	
53550910	**Remplacer le moteur d'essuie glace**	00.50
53560910	**Remplacer le porte raclette d'essuie glace**	00.20
53570910	**Remplacer la raclette d'essuie glace**	00.10
	RADIO (T1)	
510e0910	**Remplacer cde de la radio (T2)**	01.10
53840210	**Dépose et pose de l'auto-radio**	00.30
53840910	**Remplacer l'auto-radio**	00.50
57090910	**Remplacer le chargeur de CD**	00.30
53780910	**Remplacer le haut parleur sur la porte AV**	00.20
53790910	**Remplacer le haut parleur du tweeter de la planche de bord**	00.20
54550910	**Remplacer le coaxial d'antenne (T2)**	03.00
53820910	**Remplacer l'antenne de toit (T1)**	00.50
45070910	**Remplacer le brin d'antenne (T1)**	00.20
	AIRBAG (T2)	
44010910	**Remplacer l'airbag conducteur**	00.40
44510910	**Remplacer l'airbag passager**	00.70
51430910	**Remplacer l'interrupteur de neutralisation d'airbag passager**	00.20
	Remplacer l'airbag latéral de siège(s) AV :	
44570910	**- 1 coté**	00.80
44570910	**- 2 coté**	01.40
44570959	**Remplacer l'airbag d'1 siège AV (siège déposé)**	00.60
	Remplacer l'airbag du pavillon :	
44610910	**- 1 coté**	02.10
44620910	**- 2 cotés**	02.40
44560910	**Remplacer le faisceau d'airbag des sièges AV**	01.20
44540910	**Remplacer le boîtier cde d'airbag et cd des ceintures pyrotechniques**	00.60
44630910	**Remplacer le capteur d'airbag de siège AV**	00.90
44630959	**Remplacer le capteur d'airbag de siège AV (siège déposé)**	00.40
	SELLERIE (T1)	
	GLACES	
59010910	**Remplacer le pare-brise (T2)**	01.80
	- Supplément capteur de pluie	00.10
59110910	**Remplacer le glace de porte AV**	00.60
	Remplacer la glace(s) de custode (T2)	
59600910	**- 1 coté**	01.00
59610910	**- 2 cotés**	01.80
59800910	**Remplacer la glace de hayon (T2)**	01.60
	- Supplément aux opérations ci-dessus :	
59602411	• nettoyage pour une glace brisée	00.20
	JOINTS	
60080910	**Remplacer le joint de capot AV**	00.20
59260910	**Remplacer le joint de la coulisse de glace de porte AV**	00.80
59350910	**Remplacer le lèche vitre ext. de porte AV**	00.20
59530910	**Remplacer le lèche vitre int. de porte AV**	00.30
63420910	**Remplacer le joint d'encadrement de porte AV**	00.20

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
68080910	Remplacer le joint d'encadrement de hayon et de portillon inf	00.20
69190910	Remplacer le joint sur le portillon inf. AR	00.20
64540910	Remplacer le joint de jet d'eau de pavillon	00.30
	ACCESSOIRES INTÉRIEUR	
43010210	Dépose et pose de la planche de bord (T2)	02.40
43010910	Remplacer la planche de bord (T2)	03.00
43240910	Remplacer l'encadrement d'écran	00.10
43160910	Remplacer la fermeture de la boite à fusibles	00.20
43360910	Remplacer la garniture sous boite à gants	00.20
43550910	Remplacer la boite à gants inf.	00.30
43400910	Remplacer le barillet de la boite à gants inf.	00.20
43500910	Remplacer le couvercle de la boite à gants sup.	00.20
43530910	Remplacer le couvercle inf. de la colonne de direction	00.20
43520910	Remplacer le couvercle inf. et sup. de la colonne de direction	00.20
43100910	Remplacer console centrale	00.50
43100210	Dépose et pose de la console centrale	00.40
43460910	Remplacer 1 pare-soleil	00.20
43440910	Remplacer le rétroviseur int.	00.10
	GARNITURES INTÉRIEUR	
90760910	Remplacer l'insonorisant de tablier AV (n c charge clim., vidange et plein circuit de refroidissement) (T2)	07.30
43360910	Remplacer la garniture sous boite à gants	00.20
90770910	Remplacer la garniture du montant de baie pare-brise	00.20
90720910	Remplacer la garniture bas de marche de porte AV	00.20
90690910	Remplacer la garniture inf. pied milieu	00.50
90680910	Remplacer la garniture sup. pied milieu	00.40
89010910	Remplacer la garniture du panneau coté	00.50
90740910	Remplacer la garniture de custode	00.40
90910910	Remplacer la garniture du passage de roue	00.40
90870910	Remplacer la garniture d'entrée de coffre seuil	00.30
90510910	Remplacer la tablette AR	00.20
	GARNITURES DES OUVRANTS	
60090910	Remplacer la garniture d'insonorisation du capot AV	00.20
63280910	Remplacer la garniture de la porte AV	00.30
63930910	Remplacer la feuille d'étanchéité de la porte AV	00.40
68350910	Remplacer la garniture de hayon	00.20
88050910	Remplacer 1 garniture latérale de hayon	00.20
69200910	Remplacer la garniture sup. du portillon inf.	00.20
	GARNITURE PAVILLON	
90700210	Dépose et pose de la garniture de pavillon	01.80
90700910	Remplacer la garniture de pavillon	01.90
78380910	Remplacer 1 poignée montoire	00.10
	TAPIS	
89420910	Remplacer le tapis complet (T2)	03.00
	- Supplément remplacement du tapis :	
91310911	• remplacer l'insonorisant tunnel	00.70
91070911	• remplacer 1 insonorisant	00.10
89350910	Remplacer le tapis intermédiaire sous le siège AR	00.30
89410910	Remplacer le tapis du plancher coffre	00.20
	ENJOLIVEURS ET SIGLES	
65260910	Remplacer l'enjoliveur sur le montant du pare-brise	00.20
63380910	Remplacer le bandeau ext. de porte AV	00.20
63381150	Peinture du bandeau ext. de porte AV	00.20
66370910	Remplacer le bandeau d'aile AR	00.10
66371150	Peinture du bandeau d'aile AR	00.20
	Remplacer l'élargisseur(s) du bas d'aile AV « VTR » :	
60390910	- 1 coté	00.20
60390910	- 2 cotés	00.30

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
	Remplacer l'élargisseur(s) du bas de caisse « VTR » :	
75170910	- 1 coté	00.50
75180910	- 2 cotés	00.60
75171150	Peinture de l'élargisseur du bas de caisse	00.50
78540910	Remplacer l'enjoliveur sur le pavillon	00.20
60360910	Remplacer les chevrons	00.30
68260910	Remplacer le monogramme	00.20
	TOIT OUVRANT (T2)	
57280110	Pose du toit ouvrant manuel	02.00
57270110	Pose du toit ouvrant électrique	03.00
	CEINTURES DE SÉCURITÉ	
	AVANT	
90420910	Remplacer 1 ceinture de sécurité AVG	00.60
90410910	Remplacer 1 ceinture de sécurité AVD	00.60
90490910	Remplacer l'ancrage du réglage de ceinture AV	00.50
	Remplacer le prétentionneur de la ceinture de sécurité AV :	
88750910	- 1 coté	00.60
88760910	- 2 cotés	00.80
	ARRIÈRE	
	Remplacer la ceinture(s) AR et le brin	00.60
90440910	- 1 coté	00.60
90440910	- 2 cotés	00.80
90480910	Remplacer le brin central de la ceinture AR	00.30
	SIÈGES AVANT	
	Dépose et pose du siège(s) AV :	
89050210	- 1 coté	00.50
89070210	- 2 cotés	00.90
89170910	Remplacer les glissières d'1 siège AV	00.80
	Remplacer l'armature d'1 siège AV :	
89150910	- sans airbag	01.90
89150970	- avec airbag	02.10
89650910	Remplacer la garniture du coussin d'1 siège AV	01.00
	Remplacer la garniture du dossier d'1 siège AV :	
89660910	- sans airbag	01.10
89660970	- avec airbag	01.30
	Remplacer les garnitures du dossier et du coussin d'1 siège AV :	
89890910	- sans airbag	01.50
89890970	- avec airbag	01.70
89850910	Remplacer 1 appuie tête	00.10
89870910	remplacer les guides d'1 appuie tête	00.50
	SIÈGES ARRIÈRE	
	Dépose et pose du siège(s) AR :	
89130910	- 1 coté	00.30
88410910	- 2 cotés	00.50
88270910	Remplacer la glissière d'1 siège AR	00.70
89430910	Remplacer l'armature complet d'1 siège AR	01.60
880D0910	Remplacer la garniture de dossier d'1 siège AR	00.90
880B0910	Remplacer la garniture de coussin d'1 siège AR	00.80
88290910	Remplacer la garniture de dossier et de coussin d'1 siège AR	01.30
880K0910	Remplacer 1 verrou de siège AR	00.40
880L0910	Remplacer la traverse de fixation de siège AR	00.40
880M0910	Remplacer un vérin d'1 siège	00.30
89760959	Remplacer les charnières des coussins 2 siège (déposés)	00.20
	BANQUETTE ARRIÈRE	
86110210	Dépose et pose de coussin AR	00.30
86110910	Remplacer un coussin AR	00.30
	Dépose et pose du dossier de banquette :	
89100210	- 1 coté	00.40
88720210	- 2 cotés	00.50

Code	Désignation de l'opération	Temps de référence CITROËN C2
89550959	Remplacer la garniture d'1 dossier de banquette (déposé)	00.50
89440959	Remplacer l'armature du dossier de banquette (déposé)	00.50
	MÉCANISME D'OUVERTURE AVANT	
60020910	Remplacer la serrure de capot	00.30
60060910	Remplacer la béquille de capot	00.10
	Remplacer la charnière(s) capot :	
60190910	- 1 coté	00.60
60210910	- 2 cotés	00.70
60990910	Remplacer la poignée et le câble d'ouverture du capot	00.80
	LATÉRALE	
63070910	Remplacer la poignée ext. de porte AV	00.50
63070910	Remplacer la poignée ext. et support poignée de porte AV	01.10
63100910	Remplacer la poignée cde int. de porte AV	00.40
63140910	Remplacer le boîtier de serrure de porte AV	01.10
63110910	Remplacer la gâche de serrure	00.20
63040910	Remplacer le barillet de porte	01.10
90550910	Remplacer le jeu de barillets	01.30
90970910	Remplacer le jeu de barillets et l'antivol de direction (T2)	01.70
63030910	Remplacer le tirant de porte AV	00.40
63170910	Remplacer le lève-vitre mécanique de porte AV	00.80
63180910	Remplacer la manivelle de lève-vitre	00.10
53500910	Remplacer le lève-vitre et le moteur lève-vitre de porte AV	00.90
51160910	Remplacer l'interrupteur de lève vitre AV	00.10
	ARRIÈRE	
51440910	Remplacer le contacteur d'ouverture de hayon	00.40
68020910	Remplacer la serrure de hayon	00.30
68030910	Remplacer la gâche de la serrure du hayon	00.30
68060910	Remplacer 1 vérin de hayon	00.20
	Remplacer les charnière(s) du hayon	01.00
68810910	- 1 coté	01.00
68820910	- 2 cotés	01.10
69210910	Remplacer cde d'ouverture de portillon inf.	00.80
69160910	Remplacer la serrure(s) latérale de portillon inf.	00.80
69230910	Remplacer 1 gâche latérale de portillon inf.	00.20
69240910	Remplacer la charnière(s) de portillon inf.	00.50
69250910	Remplacer les sangle(s) de portillon inf.	00.20

FERRAGE AMOVIBLES

Code	Désignation de l'opération	Tous types	Peinture
	(dans les opérations ci-dessous le réglage des phares est non compris)		
	PARTIE AVANT		
62150210	Dépose et pose du bouclier AV complet	00.60	
62040950	Remplacer la partie sup. du bouclier AV (bouclier AV déposé)	00.50	00.40
62050950	Remplacer la partie inf. du bouclier AV (bouclier AV déposé)	00.50	00.60
62150910	Remplacer le bouclier AV complet	00.90	01.00
	- Suppléments au remplacement du bouclier AV :		
	• avec lave-phares	00.30	
52050211	• remplacer 1 phare	00.10	
52020411	• réglage des phares	00.30	
70790911	• remplacer le traverse centrale	00.20	
62090950	• remplacer la calandre	00.10	00.30
60300911	• remplacer 1 aile AV	00.80	01.70
62140911	• remplacer l'armature AV	00.60	
62380911	• remplacer 1 support latéral du bouclier AV	00.10	
62410950	• remplacer un spoiler	00.20	
62620950	• remplacer 1 finition VTR de spoiler	00.20	00.20
62630950	• remplacer 2 finitions VTR de spoiler	00.30	00.40
53100211	• remplacer l'avertisseur	00.10	

Code	Désignation de l'opération	Tous types	Peinture
62410910	**Remplacer le spoiler du bouclier AV**	**00.50**	
	Remplacer la finition(s) VTR de spoiler du bouclier AV :		
62620910	**- 1 coté**	**00.80**	**00.20**
62630910	**- 2 cotés**	**00.90**	**00.40**
60150910	**Remplacer le collecteur d'air d'auvent**	**00.40**	
60070210	**Dépose et pose du capot AV**	**00.40**	
60070910	**Remplacer le capot AV**	**00.60**	**02.30**
	- Suppléments :		
60190911	• remplacer 1 charnière de capot	00.20	
60210911	• remplacer 2 charnières de capot	00.30	
60090911	• remplacer la garniture insonorisant	00.10	
62140210	**Dépose et pose de l'armature AV**	**01.00**	
62140910	**Remplacer l'armature AV**	**01.20**	
62090910	**Remplacer la calandre**	**00.30**	**00.30**
60300210	**Dépose et pose d'1 aile AV**	**01.30**	
60310210	**Dépose et pose des 2 ailes AV**	**02.00**	
60300910	**Remplacer 1 aile AV**	**01.40**	**01.70**
60310910	**Remplacer 2 ailes AV**	**02.20**	**02.90**
60390910	**Remplacer 1 élargisseur VTR d'aile AV**	**00.20**	**00.20**
60890910	**Remplacer 2 élargisseurs VTR d'ailes AV**	**00.30**	**00.40**
60500110	**Pose des bavettes d'ailes AV**	**00.30**	
60270910	**Remplacer le pare-boue d'aile AV**	**00.40**	
75150910	**Remplacer la protection latérale du moteur droit**	**00.30**	
75160910	**Remplacer la protection latérale du moteur gauche**	**00.30**	
55770910	**Remplacer la protection central du moteur**	**00.40**	
	PARTIE LATÉRALE		
63360210	**Dépose et pose de la porte AV**	**00.50**	
63360910	**Remplacer la porte AV**	**02.40**	**02.70**
	- Suppléments :		
63950911	• remplacer 1 charnière de porte AV	00.10	
63950911	• dépose et pose du haut parleur de porte AV	00.10	
63390910	**Remplacer le panneau ext. de porte AV (T1 : 1.90 T2 : 3.70)**	**05.60**	**02.50**
63520910	**Remplacer le rétroviseur réglage manuel ext.**	**00.30**	
63970910	**Remplacer le rétroviseur réglage électrique ext.**	**00.40**	
63510910	**Remplacer la glace de rétroviseur**	**00.10**	
53910910	**Remplacer la sonde de température ext.**	**00.40**	
636A1100	**Peinture de la coquille du rétro ext.**		**00.70**
53930910	**Remplacer l'interrupteur du rétro ext**	**00.20**	
	PARTIE ARRIÈRE		
68150210	**Dépose et pose du bouclier AR**	**00.80**	
68150910	**Remplacer le bouclier AR**	**01.00**	**00.70**
	- Suppléments au remplacement du bouclier AR :		
70890911	• remplacer la traverse du bouclier AR	00.20	
68460911	• remplacer l'absorbeur du bouclier AR	00.20	
69290911	• remplacer l'entretoise de la fixation du bouclier AR	00.20	
	Supplément :		
56390211	• dépose et pose des capteurs de recul et faisceau électrique	00.20	
68230910	**Remplacer l'enjoliveur du bouclier AR**	**00.50**	
53970910	**Remplacer le support roue de secours**	**00.40**	
53980910	**Remplacer le crochet et la vis de support de roue de secours**	**00.20**	
66510910	**Remplacer le pare-boue de passage de roue AR**	**00.40**	
66260910	**Remplacer la trappe à carburant**	**00.30**	**00.20**
66990910	**Remplacer le barillet de trappe à carburant**	**00.10**	
68070210	**Dépose et pose du hayon AR sup.**	**00.90**	
68070910	**Remplacer le hayon AR sup.**		
	- avec dépose et pose de la vitre de hayon (T1 : 1.40 T2 : 0.80)	**02.20**	**02.10**
	- avec pose de la vitre de hayon (T1 : 1.40 T2 : 0.40)	**01.80**	**02.10**
	- Suppléments :		
68810911	• remplacer 1 charnière de hayon	00.40	
68820911	• remplacer 2 charnières de hayon	00.50	
68730910	**Remplacer la plaque de police**	**00.30**	
688N0910	**Remplacer le becquet sup. du hayon**	**00.30**	**00.60**
68870210	**Dépose et pose du portillon inf.**	**00.40**	
68870910	**Remplacer le portillon inf.**	**01.10**	**01.10**

Code	Désignation de l'opération	Tous types	Peinture
69180910	Remplacer le panneau ext. du portillon inf.	00.80	01.10
69220910	Remplacer le couvercle intérieur du portillon inf.	00.10	
55880110	Pose de l'échappement AR chrome	00.60	
68800110	Pose de l'attelage	02.80	
57330110	Pose du becquet sup. du hayon	00.50	00.60
	OPÉRATIONS GROUPÉES DES AMOVIBLES		
	(pour le remplacement des pièces supplémentaires, voir les temps ci-dessus)		
	(dans les opérations ci-dessous, le réglage des phares est non compris)		
61110910	Remplacer le bouclier AV + 1 aile AV	01.70	02.40
61310910	Remplacer le bouclier AV + 1 aile AV + un capot	02.20	04.00
61020910	Remplacer 1 aile AV + un capot	01.90	03.40
61110910	Remplacer un bouclier AV + 2 ailes AV	02.50	03.60
61330910	Remplacer un bouclier AV + 2 ailes AV + un capot	03.00	05.00
61040910	Remplacer 2 ailes AV + un capot	02.70	04.60
64070910	Remplacer un bouclier AV + une aile AV + une porte AV	04.00	04.40
64090910	Remplacer bouclier AV + calandre + aile AV + capot + porte AV	04.50	06.00
64020910	Remplacer une aile AV + une porte AV	03.70	03.80
	TOLERIE		
	Afin de faciliter la facturation du tarif T3 (haute technicité), les temps de tôlerie nécessaires au remplacement des éléments soudés ont été précisés pour les opération sur banc (T3). S'y ajoutent, éventuellement, les temps de redressage des éléments soudés.		
	POUR MONTAGE CAISSE SUR MARBRE (T3)		
91821811	Pose et dépose du montage équipement spécifique	01.50	
91841811	Pose et dépose du véhicule (marbre positif)	01.50	
91801811	Pose et dépose du véhicule (marbre tridimensionnel)	02.50	
91EV1811	Ancrage du véhicule / équipement vérinage	00.80	
91813111	Soubassement du contrôle à la pige complet	01.50	
	PARTIE AVANT		
	(non compris : le contrôle de la géométrie AV et AR, réglage du parallélisme, vidange circuit de refroidissement, clim., réglage des phares, purge des freins, pour toutes les opérations au sol ou banc)		
	OPÉRATION AVANT AU SOL		
	Remplacer la façade du longeron AV :		
70010910	**- 1 coté (T1 : 1.40 T2 : 1.50)**	02.90	00.30
70032910	**- 2 cotés (T1 : 1.70 T2 : 2.20)**	03.90	00.50
	Remplacer l'appui de la façade AV :		
70590910	**- 1 coté (T1 : 01.60 T2 : 1.60)**	03.20	00.40
70600910	**- 2 cotés (T1 : 01.80 T2 : 2.30)**	04.10	00.60
	Remplacer le renfort et la joue d'aile AV (section 2/3)		
70850910	**- coté gauche (T1 : 2.80 T2 : 3.20)**	06.00	00.70
70840910	**- coté droit (T1 : 2.50 T2 : 3.20)**	05.70	00.70
	- Supplément au remplacement du renfort et de joue d'aile :		
70010911	• remplacer la façade de longeron (T1 : 0.30 T2 : 0.70)	01.00	00.20
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :		
05050951	• remplacer le radiateur de refroidissement du moteur (T1)	00.10	
62140951	• remplacer l'armature AV (T1)	00.20	
62150951	• remplacer le bouclier AV (T1)	00.30	
	OPÉRATIONS AVANT AU BANC		
	(les temps dépose et pose mécaniques AV sont compris dans les opérations ci-dessous)		
	(n c pose et dépose et contrôle au marbre)		
	Remplacer le longeron AV (coupe avant passage de roue) + appui façade AV.		
70354010	**- coté gauche (T2 : 2.90 T3 : 4.10)**	07.00	00.90
70344010	**- coté droit (T2 : 2.40 T3 : 4.10)**	06.50	00.90
	- Supplément du coté opposé au chocs :		
70010911	• remplacer la façade de longeron (T1 : 0.30 T2 : 0.70)	01.00	00.20
	Remplacer le passage de roue AV, le renfort et la joue d'aile AV (joue d'aile à remplacer à 2/3)		

Code	Désignation de l'opération	Tous types	Peinture
720D4010	**- coté gauche :**		
	- sans clim. (T2 : 9.10 T3 : 5.70)	**14.80**	**01.00**
	- avec clim. (T2 : 9.40 T3 : 5.70)	**15.10**	**01.00**
720C4010	**- coté droit :**		
	- sans clim. (T2 : 8.60 T3 : 5.70)	**14.30**	**01.00**
	- avec clim. (T2 : 9.10 T3 : 5.70)	**14.80**	**01.00**
	- Supplément au remplacement du passage de roue :		
70344011	• remplacer le longeron AV (coupe avant du passage de roue) (T3)	03.50	00.50
	Remplacer le longeron AV, le passage de roue AV, le renfort et la joue d'aile AV. (coupe du longeron sous tablier)		
72104010	**- coté gauche :**		
	- sans clim. (T2 : 15.80 T3 : 10.20)	**26.00**	**01.50**
	- avec clim. (T2 :16.40 T3 : 10.20)	**26.60**	**01.50**
72094010	**- coté droit :**		
	- sans clim. (T2 : 13.80 T3 : 10.20)	**24.00**	**01.50**
	- avec clim. (T2 :14.60 T3 :10.20)	**24.80**	**01.50**
	- Supplément du coté opposé au chocs :		
70344011	• remplacer le longeron AV (coupe avant le passage roue) (T3)	03.50	00.50
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :		
05050951	• remplacer le radiateur de refroidissement du moteur (T1)	00.10	
62140951	• remplacer l'armature AV (T1)	00.20	
62150951	• remplacer le bouclier AV (T1)	00.30	
	PARTIE LATÉRALE		
78010910	**Remplacer le pavillon (T1 : 3.70 T2 : 5.30)**	**09.00**	**03.40**
	(n c dépose ou remplacement du pare-brise)		
74570910	**Remplacer le bas de caisse (complet)**		
	(section sur pied AV inf. et bas de l'aile AR) (T1 : 3.40 T2 : 7.20)	**10.60**	**03.30**
	Remplacer le bas de caisse (section sur pied AV inf. et entrée porte)		
74740910	**- (T1 : 2.90 T2 : 5.00)**	**07.90**	**02.30**
	Remplacer le bas de caisse (section sous porte) :		
74660910	**- (T1 : 1.60 T2 : 4.30)**	**05.90**	**02.00**
	- Supplément au bas caisse :		
74150971	• remplacer l'Ame de longeron (section) (T2)	01.00	
74260910	- coté gauche (T1 : 6.70 T2 : 7.60)	14.30	02.30
74250910	- coté droit (T1 : 6.30 T2 : 7.60)	13.90	02.30
	Remplacer le pied AV (sections sur montant pare-brise et entrée porte) : (n c dépose ou remplacement du pare-brise		
	Remplacer l'encadrement de porte AV et de pavillon :		
	(n c dépose ou remplacement du pare-brise)		
76180910	**- coté gauche (T1 : 9.30 T2 : 12.30)**	**21.60**	**04.80**
76170910	**- coté droit (T1 : 8.90 T2 : 12.30)**	**21.20**	**04.80**
74270910	**Remplacer le coté de caisse partiel (section sous pavillon)**		
	(n c dépose ou remplacement du pare-brise et glace(s) custode(s))		
	- (T : 8.70 T2 : 12.80)	**21.50**	**04.60**
76910910	**Remplacer le pavillon et l'aile AR**		
	(n c dépose ou remplacement du pare-brise et glace(s) custode(s))		
	- (T1 : 6.20 T2 : 12.30)	**18.50**	**06.10**
74970910	**Remplacer le pavillon et le coté de caisse complet**		
	(n c dépose ou remplacement du pare-brise et glace(s) custode(s))		
	- (T1 :11.20 T2 :17.60)	**28.80**	**06.30**
	- Suppléments aux opérations ci-dessus :		
59010111	• pose du pare-brise (T2)	00.60	
59010271	• dépose et pose du pare-brise (T2)	01.40	
59600111	• pose de la vitre de custode (T2)	00.40	
59600211	• dépose et pose de la vitre de custode (T2)	00.80	
70390911	• remplacer le renfort et la doublure de baie (section) (T2)	01.20	
74240911	• remplacer le renfort de pied AV (T2)	02.50	
74420911	• remplacer le renfort de pied central (complet) (T2)	01.00	
74420971	• remplacer le renfort de pied central (section) (T2)	01.50	
78260911	• remplacer la traverse AV pavillon (T2)	00.60	00.30
78340911	• remplacer la traverse centrale pavillon (T2)	00.30	00.30
78280911	• remplacer la traverse AR pavillon (T2)	00.60	00.30
80050911	• remplacer la tôle de fermeture AV passage de roue AR (T2)	01.20	
80120911	• remplacer la tôle de fermeture AR passage de roue AR (T2)	00.50	
80340911	• remplacer la tôle de fermeture AV et AR passage de roue AR (T2)	01.50	

Code	Désignation de l'opération	Tous types	Peinture
	PARTIE ARRIÈRE		
	(non compris : contrôle des géométries AR, dépose du réservoir à carburant)		
	OPÉRATIONS ARRIÈRE AU SOL		
80230910	**Remplacer la jupe AR (T1 : 2.50 T2 : 4.20)**	**06.70**	**01.40**
82460910	**Remplacer la jupe AR, la doublure jupe (T1 : 2.50 T2 : 3.90)**	**06.40**	**02.00**
82010910	**Remplacer la jupe AR, la doublure jupe, le plancher AR (plancher partiel) - (T1 : 6.50 T2 : 9.90)**	**16.40**	**02.90**
	- Supplément aux opérations ci-dessus :		
80180911	• remplacer le longeron (partiel) (T2)	00.80	00.30
80570911	• remplacer la tôle de feu AR (T2)	02.00	00.30
	Remplacer l'aile AR (coupe sur l'entrée porte et montants custodes) (n c dépose ou remplacement glace(s) custode(s))		
66280910	**- coté droit (T1 : 2.50 T2 : 7.30)**	**09.80**	**03.80**
66300910	**- coté gauche (T1 : 2.50 T2 : 7.30)**	**09.80**	**03.80**
	Remplacer l'aile AR (coupe sur l'entrée de porte et montants de custodes) et de jupe AR, doublure jupe. (n c dépose ou remplacement glace(s) de custode(s)) :		
82180910	**- 1 coté (T1 : 3.80 T2 : 10.70)**	**14.50**	**04.90**
82670910	**- 2 cotés (T1 : 5.10 T2 : 17.30)**	**16.40**	**07.70**
	- Suppléments aux opérations remplacement des ou de l'aile(s) AR :		
68070211	• dépose et pose du hayon AR	00.70	
68870211	• dépose et pose du portillon inf. AR	00.30	
59600111	• pose de la vitre de custode (T2)	00.40	
59600211	• dépose et pose de la vitre de custode (T2)	00.80	
80050911	• remplacer la tôle de fermeture AV du passage de roue AR (T2)	01.20	
80120911	• remplacer la tôle de fermeture AR du passage de roue AR (T2)	00.50	
80340911	• remplacer la tôle fermeture AV et AR passage de roue AR (T2)	01.50	
80570911	• remplacer la tôle de feu AR (T2)	02.00	
74420911	• remplacer le renfort de pied central (complet) (T2)	01.00	
74420971	• remplacer le renfort de pied central (section) (T2)	01.50	
	OPÉRATIONS AR AU BANC (n c pose - dépose et contrôle au marbre, purge des freins) (les temps dépose et pose mécanique AR sont compris dans les opérations ci-dessous)		
	Remplacer l'aile AR (coupe sur l'entrée de porte et des montants de custodes) et de doublure d'aile avec passage de roue, tôle de feu, jupe AR assemblée. (n c dépose ou remplacement glace(s) custode(s))		
83274010	**- coté gauche (T2 : 7.40 T3 : 16.20)**	**23.60**	**05.60**
83264010	**- coté droit T2 : 7.40 T3 : 16.20)**	**23.60**	**05.60**
	Remplacer l'aile AR (coupe sur l'entrée de porte) et pavillon et doublure d'aile avec le passage de roue, la tôle de feu, la jupe AR assemblée. (n c dépose ou remplacement du pare-brise et la glace(s) de custode(s))		
83804010	**- (T2 :11.40 T3 : 21.90)**	**33.30**	**07.90**
	- Suppléments aux opérations sur banc ci-dessus :		
59010111	• pose du pare-brise (T2)	00.60	
59010271	• dépose et pose du pare-brise (T2)	01.40	
59600111	• pose de la vitre de custode (T2)	00.40	
59600211	• dépose et pose de la vitre de custode (T2)	00.80	
74420911	• remplacer le renfort de pied central (complet) (T2)	01.00	
74420971	• remplacer le renfort de pied central (section) (T2)	01.50	
80050911	• remplacer la tôle fermeture AV passage de roue AR (T2)	01.20	
80120911	• remplacer la tôle fermeture AR passage de roue AR (T2)	00.50	
80340911	• remplacer la tôle fermeture AV et AR passage de roue AR (T2)	01.50	
78260911	• remplacer la traverse AV de pavillon (T2)	00.60	00.30
78340911	• remplacer la traverse centrale de pavillon (T2)	00.30	00.30
78280911	• remplacer la traverse AR de pavillon (T2)	00.60	00.30
80415211	• préparation pour remplacer le plancher AR (T2)	00.90	
80414011	• remplacer le plancher AR (T3)	05.80	00.90
80180911	• remplacer le longeron (partiel) (T3)	00.80	00.30
15010211	• dépose et pose du réservoir à carburant (T1)	01.90	
15017811	• transvider le réservoir à carburant (T1)	00.40	
	CAISSE		
	Remplacer la caisse (y c dépose et pose mécanique AV et AR) (n c dépose ou remplacement du pare-brise et glace(s) custode(s))		
90030930	**- véhicule sans clim. (T1 : 28.60 T2 : 10.40)**	**39.00**	**09.10**
90030938	**- véhicule avec clim. (T1 : 29.30 T2 : 10.90)**	**40.20**	**09.10**

Code	Désignation de l'opération	Tous types	Peinture
	- Suppléments au remplacement de la caisse :		
59010111	• pose du pare-brise (T2)	00.60	
59010211	• dépose et pose du pare-brise (T2)	01.10	
59600211	• dépose et pose 1 vitre custode (T2)	00.80	
59600111	• pose d'1 vitre de custode (T2)	00.40	
44620211	• dépose et pose du coussins airbag latéraux pavillon 2 cotés (T2)	00.60	
05017711	• vidange, rinçage et plein circuit de refroidissement (T1)	00.30	
15017811	• transvider le réservoir à carburant (T1)	00.40	
20020511	• contrôle de la géométrie des trains AV et AR (T3)	01.10	
20030411	• réglage du parallélisme AV (T3)	00.20	
25012611	• purge des freins (T2)	00.40	
25760411	• réglage du frein parking (T2)	00.20	
52020411	• réglage des phares (T1)	00.30	
49094311	• charge du fluide réfrigérant de clim. (T2)	00.80	

DÉPOSE ET POSE MÉCANIQUES POUR MONTAGE CAISSE SUR MARBRE

	Dépose et pose de mécanique AV (tous types) :		
20150210	**- sans clim.**	**07.30**	
20150218	**- avec clim.**	**07.80**	
21100210	**Dépose et pose de mécanique AR**	**03.90**	
	Dépose et pose de mécanique AV et AR (tous types) :		
90030210	**- sans clim**	**10.40**	
90030218	**- avec clim.**	**10.90**	
	- Suppléments à l'opération ci-dessus :		
05017711	• vidange, rinçage et plein circuit de refroidissement	00.30	
25012611	• purge des freins (T2)	00.40	
49094311	• charge du fluide réfrigérant de climatisation (T2)	00.80	
52020411	• réglage des phares	00.30	
20020511	• control de la géométrie des trains AV et AR (T3)	01.10	
20030411	• réglage du parallélisme AV (T3)	00.20	

PEINTURE ÉLÉMENTS DE CARROSSERIE RÉPARÉS OU REVOILES

	ÉLÉMENT RÉPARÉ	RE VOILAGE ÉLÉMENT
Bouclier AV	**01.70**	**01.10**
- dés.-hab. bouclier AV	**00.30**	**00.30**
Aile AV	**01.60**	**01.10**
- dés-hab. aile AV	**00.10**	**00.10**
Capot AV	**02.30**	**01.40**
- dés.-hab. capot AV	**00.20**	**00.20**
Porte AV	**02.50**	**01.50**
- dés. - hab. porte AV	**00.90**	**00.60**
Pavillon	**03.00**	**01.70**
-dés.-hab. pavillon	**02.10**	**00.50**
Aile AR	**02.60**	**01.60**
-dés.-hab. aile AR	**01.00**	**00.30**
Hayon	**01.90**	**01.40**
-dés.-hab. hayon	**00.50**	**00.30**
Portillon inf.	**01.60**	**01.00**
- dés. - hab. portillon inf.	**00.50**	**00.20**
Bouclier AR	**01.30**	**00.70**
-dés.-hab. bouclier AR	**00.20**	**00.20**
Caisse (n c peinture bouclier AV et AR)	**12.50**	**08.00**
-dés.-hab. caisse	**08.40**	**04.30**

PEINTURE DES OPÉRATIONS D'ÉLÉMENTS GROUPÉES

Capot + Aile AV	**03.30**	**02.10**
-dés.-hab.	**00.30**	**00.30**
Capot + 2 Ailes AV	**04.40**	**02.90**
-dés.-hab.	**00.40**	**00.40**
2 Ailes AV	**02.70**	**01.90**
-dés.-hab	**00.20**	**00.20**
Aile AV+ porte AV	**03.50**	**02.20**

	ÉLÉMENT RÉPARÉ	RE VOILAGE ÉLÉMENT
-dés.-hab.	01.00	00.70
Aile AV + porte AV + panneau coté	05.40	03.40
-dés.-hab.	02.00	01.00
Porte AV + aile AR	04.30	02.70
-dés.-hab.	01.90	00.90
Pavillon +2 ailes AR	06.60	03.90
- dés.-hab.	04.10	01.10
Pavillon +1 aile AR	04.80	02.80
- dés.-hab.	03.10	00.80
Hayon + 1 aile AR	03.80	02.60
- dés.-hab.	01.50	00.60
Hayon + 2 ailes AR	05.70	03.70
- dés.-hab.	02.50	00.90

PRINCIPES DE CALCUL DES TEMPS DE PEINTURE

- Il est rappelé que ne doivent être retenus que les temps élémentaires de peinture des pièces de carrosserie remplacées, étant entendu qu'ils comprennent les temps également nécessaires à tous les raccords rendus indispensables par la soudure des différents éléments : il n'y a donc pas lieu de rajouter de temps supplémentaire.

Il convient de procéder comme suit :

Facturation de 2 éléments adjacents :

- temps de l'opération unitaire correspondant à la nature de l'intervention pour chaque élément, puis appliquer un abattement de 15%.

Facturation de 3 éléments adjacents :

- même procédé mais appliquer un abattement de 20%.

Facturation de 4 éléments adjacents et plus :

- même procédé mais appliquer un abattement de 25%.

Nota : les temps de peinture doivent être majorés de 20 % pour les laques 2 couches à finition vernissée.

Prise en Charge

Comprenant : - préparation des teintes
- nettoyage pistolet et godet

00151110	Pour laque opaque	00.70
00161110	Pour laque métal / vernie	01.00

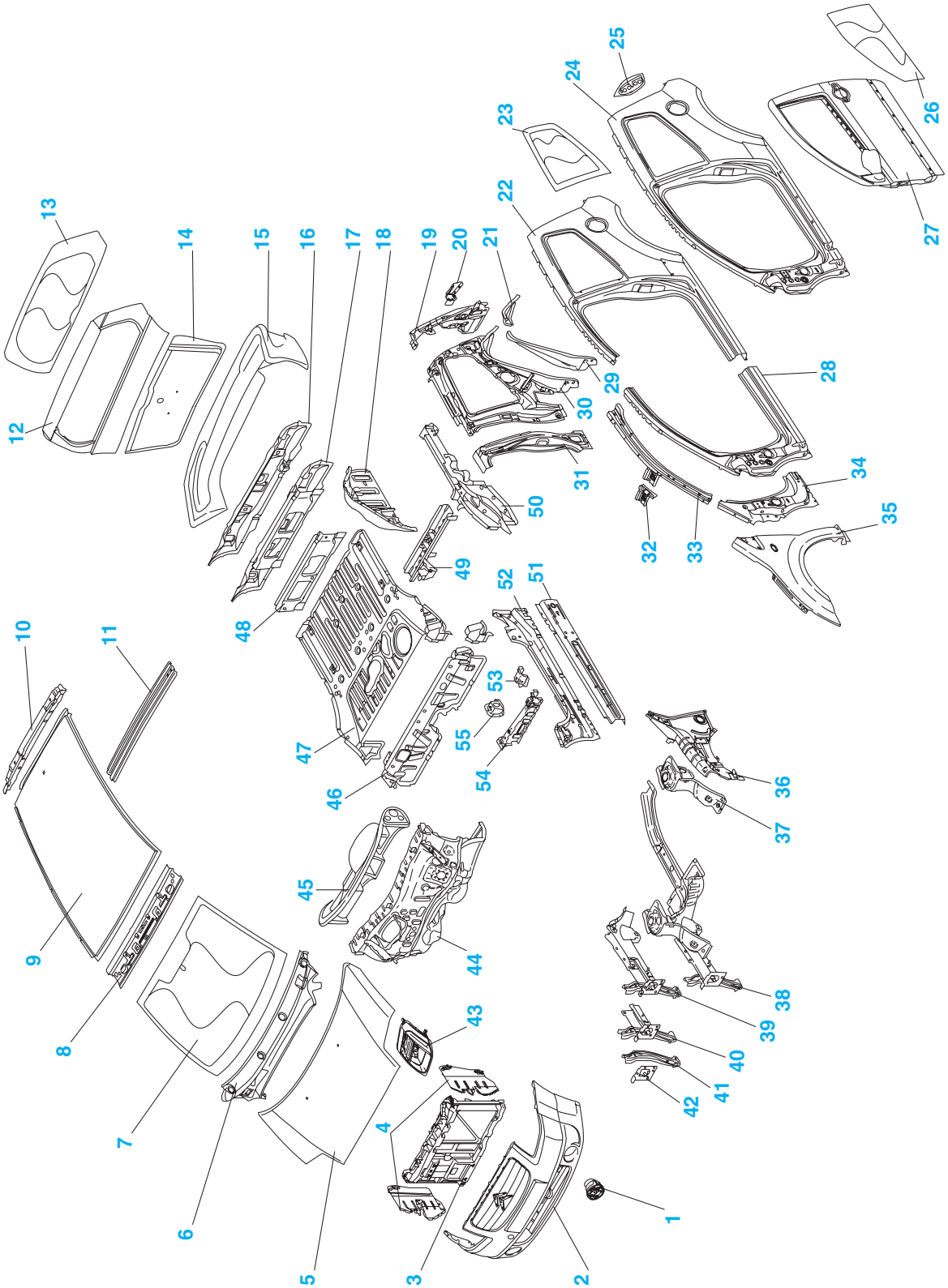
NOMENCLATURE

(1) Obturateur ou projecteur anti-brouillard.
(2) Bouclier avant.
(3) Façade avant.
(4) Cloison d'air.
(5) Capot moteur.
(6) Grille d'auvent.
(7) Pare-brise.
(8) Traverse avant de pavillon.
(9) Pavillon.
(10) Traverse arrière de pavillon.
(11) Arceau.
(12) Volet arrière.
(13) Lunette arrière.
(14) Hayon.
(15) Bouclier arrière.
(16) Jupe arrière extérieure.
(17) Jupe arrière assemblée.
(18) Passage de roue arrière.
(19) Gouttière arrière.
(20) Bandeau de feu.
(21) Doublure arrière de passage de roue.
(22) Aile arrière.
(23) Glace de custode.
(24) Panneau latéral de caisse.
(25) Feu arrière.
(26) Glace de porte.
(27) Porte.
(28) Pied avant extérieur.
(29) Doublure avant de passage de roue.
(30) Doublure d'aile arrière.
(31) Renfort de pied milieu.
(32) Gousset supérieur de baie.
(33) Doublure supérieure de coté avant de caisse.
(34) Renfort inférieur de pied avant.
(35) Aile avant.
(36) Doublure d'aile avant.
(37) Passage de roue avant.
(38) Demi-bloc avant.
(39) Longeron avant.
(40) Longeron avant partiel.
(41) Appui de face avant.
(42) Support d'armature de pare-chocs.
(43) Optique avant.
(44) Tablier assemblé.
(45) Planche de bord.
(46) Traverse de plancher.
(47) Plancher arrière assemblé.
(48) Renfort intérieur de jupe.
(49) Traverse arrière de plancher.
(50) Longeron arrière.
(51) Renfort de bas de caisse.
(52) Bas de caisse intérieur assemblé.
(53) Embout extérieur de traverse de plancher.
(54) Traverse de plancher.
(55) Renfort de traverse.

Sommaire



CITROËN C2


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55