

# Moteur essence 1.25 16v

## CARACTÉRISTIQUES

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Moteur à essence 4 temps, 4 cylindres en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant du véhicule.

Culasse et bloc-cylindres en alliage d'aluminium.

Distribution à 4 soupapes par cylindre commandées par double arbres à cames en tête entraînés par une courroie crantée.

Type :

- Norme de dépollution Euro 4 : SNJA.
- Norme de dépollution Euro 5 : SNJB.

Alésage : 71,6 mm.

Course : 76,5 mm.

Cylindrée : 1 242 cm<sup>3</sup>.

Rapport volumétrique : 11 à 1.

Puissance maxi :

- CEE : 60 kW à 5 800 tr/min.

- DIN : 82 ch à 5 800 tr/min.

Couple maxi : 11,4 daN.m à 4 200 tr/min.

### Culasse

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Culasse en alliage d'aluminium à 4 soupapes par cylindre avec chambre de combustion en toit. Sièges et guides de soupapes rapportés.

Demi-paliers d'arbres à cames usinés directement dans la culasse avec chapeaux de paliers vissés.

Défaut de planéité du plan de joint : 0,03 mm maxi



La rectification du plan de joint de la culasse est interdite.

### VIS DE CULASSE

Vis au nombre de 10.

Ordre de serrage : en croix, en débutant par les vis centrales.



Remplacer les vis de culasse et ne pas les huiler.

### ARBRES À CAMES

2 arbres à cames en tête tournant sur 5 paliers.

### SOUPAPES

Quatre soupapes par cylindre. Elles sont commandées par les arbres à cames via des poussoirs calibrés.

### JEU DE FONCTIONNEMENT DES SOUPAPES (À FROID)

Admission : 0,17 à 0,23 mm.

Echappement : 0,27 à 0,33 mm.

### RESSORTS DE SOUPAPES

Un ressort par soupape identique pour l'admission et l'échappement.

### GUIDES DE SOUPAPES

Guides rapportés dans la culasse, non rectifiables et non disponibles en rechange.

### SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges rapportés dans la culasse, non rectifiables et non disponibles en rechange.

### POUSOIRS

Poussoirs monoblocs cylindriques et d'épaisseur calibrée, coulissant dans des logements usinés dans la culasse. Le jeu de fonctionnement des soupapes est assuré par l'épaisseur du poussoir entre la tige de soupape et la came.

En rechange, les poussoirs sont disponibles en 36 épaisseurs allant de 2,70 à 3,575 mm de 0,025 en 0,025 mm.



L'épaisseur de chaque poussoir est inscrite dessus. L'indication ne comporte cependant que les chiffres après la virgule (exemple : 725 = 2,725).

## Bloc-cylindres et équipement mobile



En raison de tolérances d'ajustement très sévères au niveau des tourillons et des manetons de vilebrequin, qui ne peuvent pas être mesurées et réglées en atelier avec un outillage conventionnel, il est interdit de déposer le carter-chapeaux de paliers de vilebrequin mais également de désassembler l'équipage mobile.

Par conséquent, aucun couple de serrage (carter-chapeaux de paliers de vilebrequin, chapeaux de bielles...) ni jeu de fonctionnement (sauf le jeu axial du vilebrequin qui peut être contrôlé) ne sont fournis par le constructeur. En rechange, aucune pièce de l'équipage mobile n'est disponible séparément mais exclusivement avec le bloc-cylindres.

### BLOC-CYLINDRES

Bloc-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte intégrées et non amovibles.

### VILEBREQUIN

En rechange, le vilebrequin n'est pas disponible.

### JEU AXIAL DU VILEBREQUIN

Jeu axial du vilebrequin : 0,3 à 0,8 mm.

## Distribution

### DESSCRIPTIF DU SYSTÈME

Distribution commandée par deux arbres à cames en tête entraîné par courroie crantée, dont la tension est assurée automatiquement par un galet tendeur.

Les 2 arbres à cames (l'un pour les soupapes d'admission et l'autre pour celles d'échappement) commandent 16 soupapes par l'intermédiaire de poussoirs calibrés.

### COURROIE

Tension assurée automatiquement par un galet tendeur à excentrique.

## Entraînement des accessoires

### DESRIPTIF DU SYSTÈME

Courroie multipiste entraînée depuis le vilebrequin et commune à l'entraînement de la pompe à eau, de l'alternateur et du compresseur de climatisation, si équipé.

Tension : non réglable.



La courroie d'accessoires est montée sans galet tendeur et aucun des accessoires n'est mobile. Sa dépose implique donc de la couper. En rechange, la courroie neuve est livrée avec un kit d'outils nécessaire à sa repose.

## Lubrification

### DESRIPTIF DU SYSTÈME

Lubrification sous pression par pompe à huile placée en bout de vilebrequin. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un filtre et un carter d'huile en alliage d'aluminium.

### POMPE À HUILE

Pompe à huile montée en bout de vilebrequin, sur le bloc-cylindres. Clapet de décharge intégré au corps de la pompe.

Tarage du clapet de décharge : 4 bars.

### PRESSION D'HUILE

Pression d'huile à 80 °C (bar) :

- Au ralenti : 1 bar.

- A 2 000 tr/min : 2,5 bars.

## Refroidissement

### DESRIPTIF DU SYSTÈME

Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression.

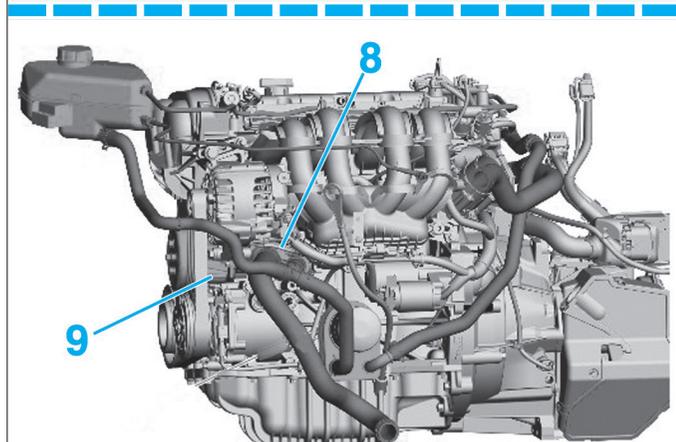
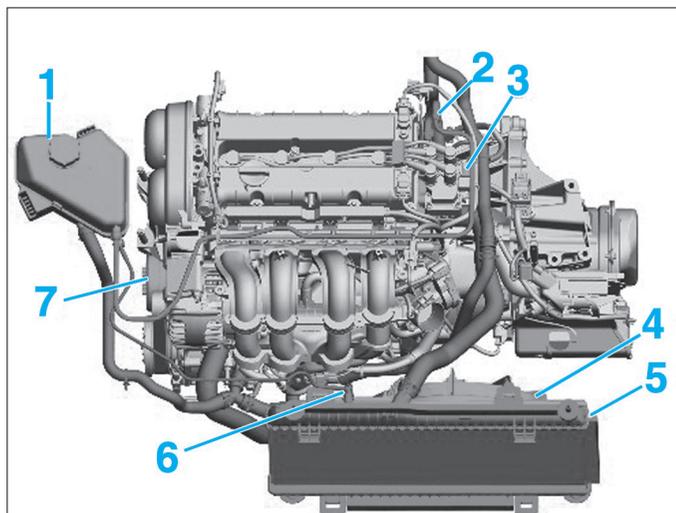
Le circuit comporte principalement, une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat et un motoventilateur.

### POMPE À EAU

Pompe à eau centrifuge placée à l'avant du bloc-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par une courroie multipiste.

### VASE D'EXPANSION

Tarage du bouchon : 1,45 à 1,55 bar.



1. Vase d'expansion
2. Reniflard de culasse
3. Raccord de sortie de liquide de refroidissement
4. Motoventilateur de refroidissement
5. Radiateur
6. Reniflard de radiateur
7. Poulie de pompe à eau
8. Boîtier de thermostat avec thermostat
9. Pompe à eau.

## Alimentation en carburant

### DESRIPTIF DU SYSTÈME

Système d'alimentation en carburant constitué d'un réservoir, d'une pompe électrique immergée couplée à la jauge de niveau de carburant, d'un filtre, d'une rampe commune et d'injecteurs commandés électroniquement par le calculateur de gestion moteur.

Récupération des vapeurs de carburant provenant du réservoir dans un canister.

# CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Les valeurs, directement prises sur un véhicule, sont données à titre indicatif mais peuvent toutefois permettre de débiter un diagnostic.  
Toutes les mesures de résistance se font calculateur débranché.

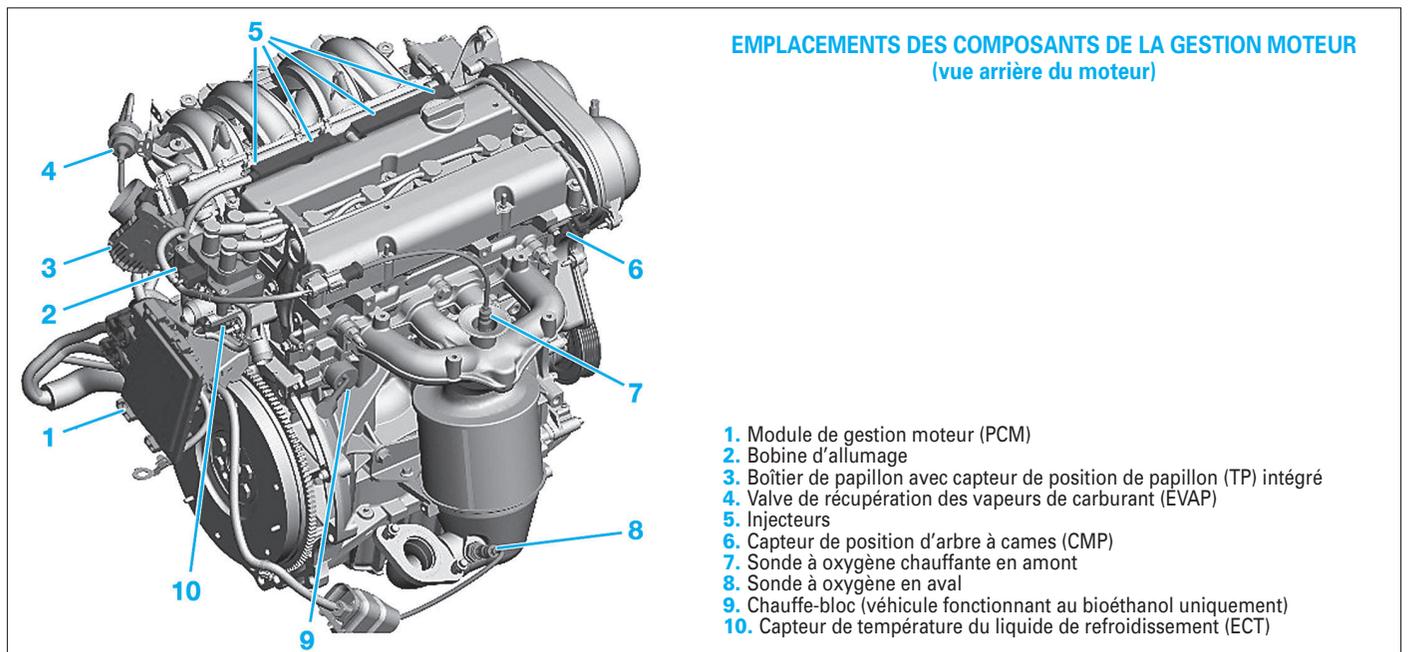
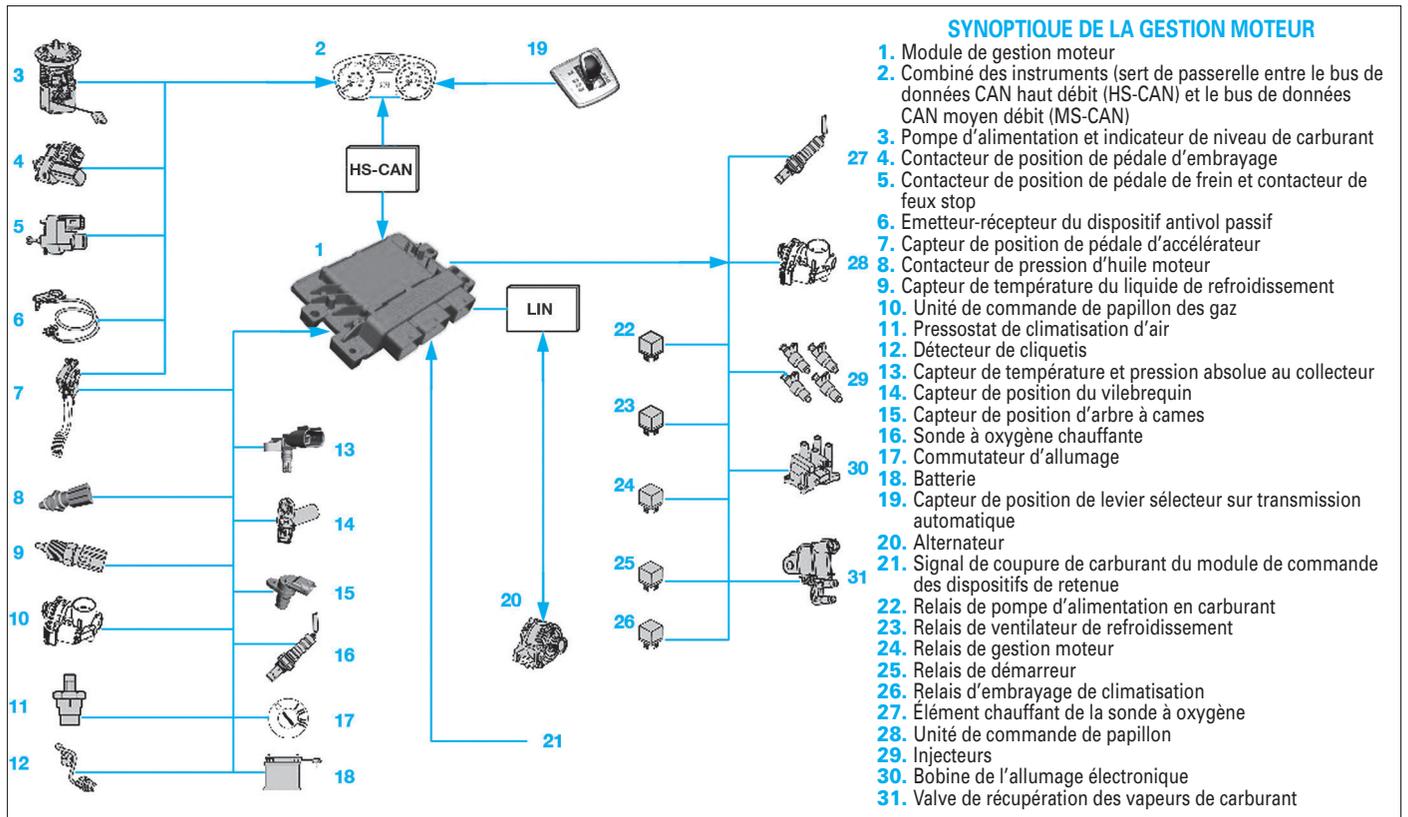
Sauf indication contraire, les mesures se font depuis les connecteurs du calculateur de gestion moteur, connectés à un bornier.  
L'utilisation du pique-fil est proscrite par le constructeur. Dans le cas d'un diagnostic où son utilisation vous semble obligatoire, ne pas endommager le conducteur et réparer l'isolant afin d'éviter toute détérioration ultérieure.

Exemple de codification des voies du calculateur de gestion moteur : C3-D4 veut dire connecteur 3 voie D4.

Le signe (+) après le numéro de la voie indique la position de la voie positive du multimètre.  
Mesures prises moteur froid avec une température ambiante de 15 °C.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le moteur 1.25 82 ch est un 4 cylindres en ligne à double arbres à cames en tête et 16 soupapes, équipé d'une gestion moteur Continental EMS2102. Il répond à la norme de dépollution Euro 4 ou 5.



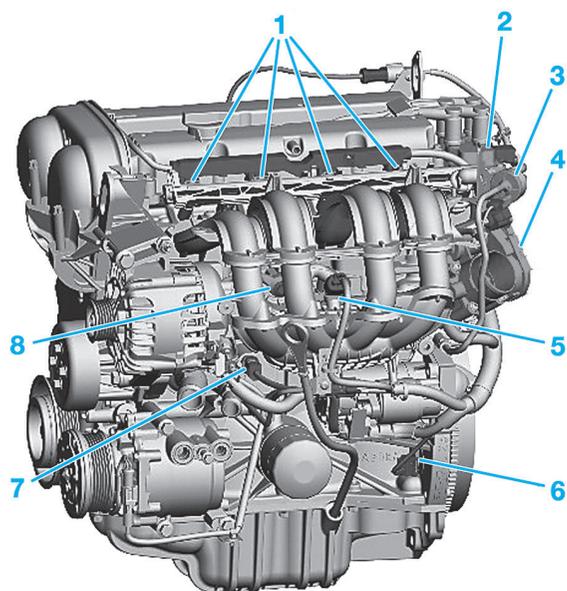
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS DE LA GESTION MOTEUR  
(vue avant du moteur)



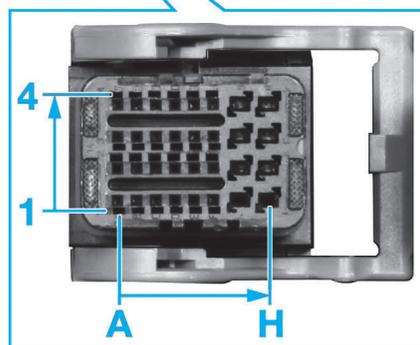
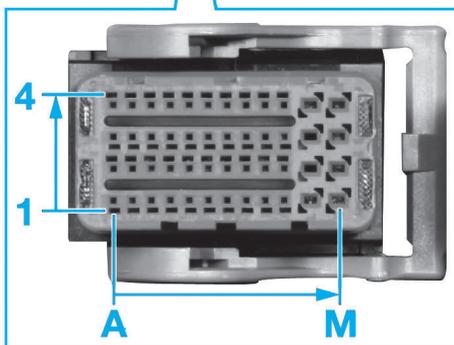
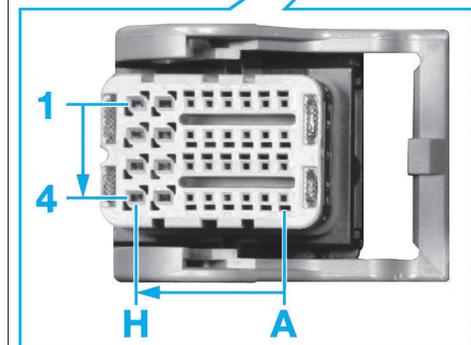
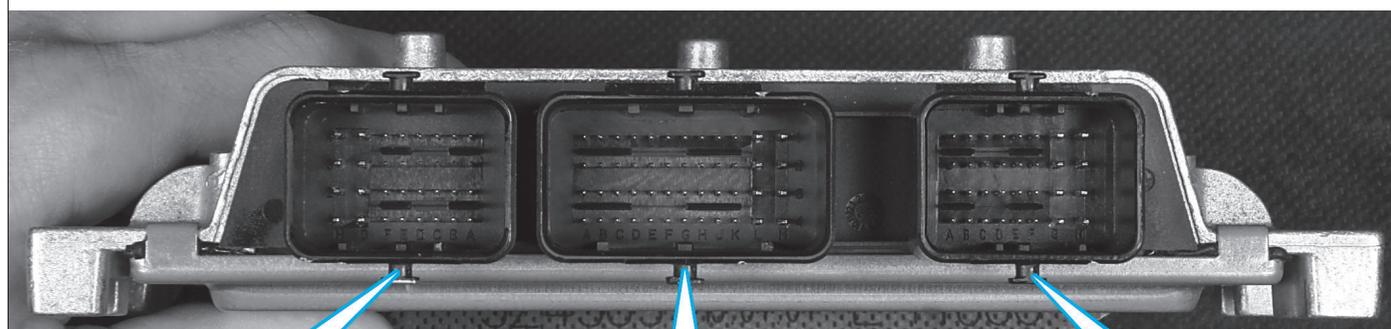
- 1. Injecteurs
- 2. Bobine d'allumage
- 3. Valve de récupération des vapeurs de carburant (EVAP)
- 4. Boîtier de papillon avec capteur de position de papillon (TP) intégré
- 5. Capteur de température et pression absolue au collecteur (MAPT)
- 6. Capteur de position du vilebrequin (CKP)
- 7. Contacteur de pression d'huile moteur (EOP)
- 8. Détecteur de cliquetis (KS)

**CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR**

Le calculateur de gestion moteur Continental EMS2102 est fixé sur un support à droite de la batterie dans le compartiment moteur. Il est protégé par un carter en plastique.

A l'aide de différents capteurs, le calculateur de gestion moteur calcule de manière optimale la quantité d'injection, le point d'injection, le calage de l'allumage et la position du papillon. Il effectue en outre les différentes corrections, telles que l'adaptation du calage de l'allumage à l'aide du détecteur de cliquetis, ou l'adaptation de la quantité de carburant par la régulation lambda.

BROCHAGE DES CONNECTEURS DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR



Les voies des connecteurs sont repérées par un code alphanumérique. Afin d'éviter des erreurs de lecture, la lettre "i" n'existe pas car elle peut se confondre avec le chiffre 1.

**Affectation du connecteur noir à 32 voies (A = C1)**

Voies	Affectations
A1	Signal de régime moteur
A2	Signal du capteur de position de la pédale d'accélérateur
A3	-
A4	Signal du capteur de position du vilebrequin
B1	Commande du relais d'injection (par mise à la masse)
B2 et B3	-
B4	Signal du capteur de position du vilebrequin
C1	Commande du relais d'embrayage du compresseur de climatisation (par mise à la masse)
C2	Signal du contacteur de feux stop
C3	-
C4	Signal de déclenchement du système d'airbags et prétensionneurs (demande de coupure de la pompe à carburant)
D1	-
D2	Si équipé d'un motoventilateur à deux vitesses, commande du relais de grande vitesse (par mise à la masse)
D3	Commande de l'électrovanne de purge du canister (par mise à la masse)
D4	-
E1	Alimentation après contact (via le fusible F14 du boîtier électrique central)
E2	Commande du relais de pompe à carburant et d'alimentation de la bobine d'allumage (par mise à la masse)
E3 et E4	-
F1	Commande du relais de petite vitesse du motoventilateur (par mise à la masse)
F2 à F4	-
G1	Commande de l'injecteur n° 2 (par mise à la masse)
G2	Commande de l'injecteur n° 1 (par mise à la masse)
G3	Commande de l'injecteur n° 3 (par mise à la masse)
G4	Commande de l'injecteur n° 4 (par mise à la masse)
H1	Commande du chauffage de la sonde à oxygène amont (par mise à la masse)
H2	Commande du chauffage de la sonde à oxygène aval (par mise à la masse)
H3 et H4	-

**Affectation du connecteur marron à 48 voies (B = C2)**

Voies	Affectations
A1 à A4	-
B1	Signal du capteur n° 1 de position du papillon des gaz
B2	Signal du capteur n° 2 de position du papillon des gaz
B3	Masse des capteurs de position du papillon des gaz
B4	Alimentation des capteurs de position du papillon des gaz
C1	Signal de la sonde de température du liquide de refroidissement
C2	-
C3	Masse de la sonde de température du liquide de refroidissement
C4	-
D1	Signal de pression du capteur de pression et de température d'air d'admission
D2	Signal de température du capteur de pression et de température d'air d'admission
D3	Masse du capteur de pression et de température d'air d'admission
D4	-
E1	Signal du capteur de cliquetis
E2	Masse du capteur de cliquetis
E3	Blindage du capteur de cliquetis
E4 à F3	-
F4	Alimentation du capteur de pression et de température d'air d'admission
G1 à G4	-
H1	Signal du manoccontact d'huile moteur
H2	Signal du pressostat du circuit de climatisation
H3	Masse du pressostat du circuit de climatisation
H4	Alimentation du pressostat du circuit de climatisation
J1	Signal de la sonde à oxygène amont
J2	Signal de la sonde à oxygène aval
J3	Masse de la sonde à oxygène amont
J4	Masse de la sonde à oxygène aval
K1 à K4	-
L1	Alimentation permanente (via le fusible F27 du boîtier de raccordement du moteur)
L2	Masse
L3	Masse
L4 à M4	-

**Affectation du connecteur gris à 32 voies (C = C3)**

Voies	Affectations
A1 et A2	-
A3	Signal du capteur de position des arbres à cames
A4 à C2	-
C3	Signal du capteur de position des arbres à cames
C4 à D3	-
D4	Réseau HS-CAN High
E1 et E2	-
E3	Réseau HS-CAN Low
E4	Ligne LIN vers l'alternateur (valeur de consigne de régulation de tension calculée par le calculateur de gestion moteur)
F1 à F3	-
F4	Version sans clé uniquement : Commande du relais de démarrage (par mise à la masse)
G1	Alimentation après relais d'injection (via le fusible F16 du Boîtier de raccordement du moteur)
G2	Commande positive du moteur du papillon des gaz
G3	Masse
G4	Masse
H1	Alimentation après relais d'injection (via le fusible F16 du Boîtier de raccordement du moteur)
H2	Commande négative du moteur du papillon des gaz
H3	Commande de la bobine d'allumage des cylindres 1-4 (par mise à la masse)
H4	Commande de la bobine d'allumage des cylindres 2-3 (par mise à la masse)

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

### CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE (CPP)

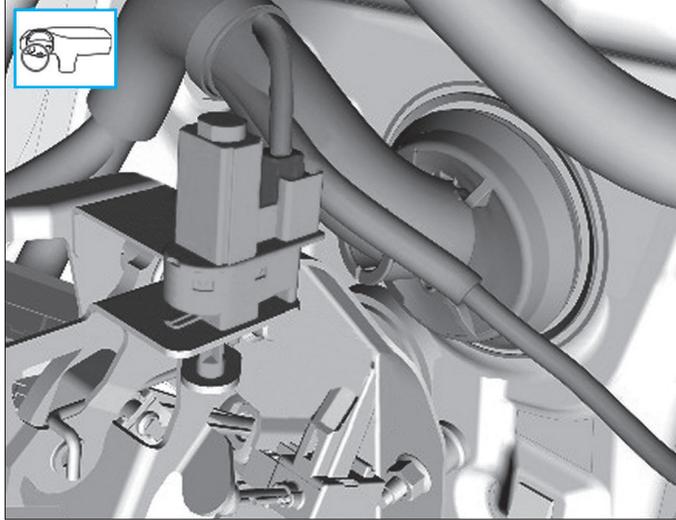
Le contacteur transmet un signal de masse au combiné des instruments dès que l'embrayage est activé. Ce signal est retransmis via le bus de données CAN du combiné des instruments au calculateur de gestion moteur. Le calculateur de gestion moteur a besoin de ce signal pour améliorer le comportement du moteur aux changements de vitesse.



Une panne du contacteur peut entraîner des secousses du moteur pendant un changement de vitesse.

Résistance du contacteur de pédale d'embrayage entre les voies 1 et 2 de l'élément (ped levé / pied à fond) :  $\infty / 0,5 \Omega$ .

#### IMPLANTATION DU CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE



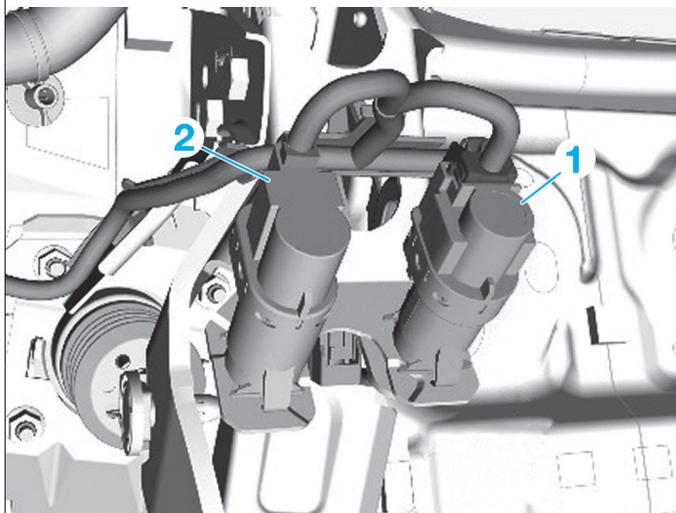
### CONTACTEUR DE PÉDALE DE FREIN (BPP) ET DE FEUX STOP

Le contacteur de pédale de frein est fermé au repos et transmet un signal de masse au combiné des instruments. Le signal est relayé via le bus de données CAN au calculateur de gestion moteur. Le contacteur de feux stop est raccordé directement au calculateur de gestion moteur et il est ouvert en position repos. Si le véhicule freine, le contacteur de feux stop envoie un signal au calculateur de gestion moteur. C'est là que sont comparés les signaux du contacteur de pédale de frein et ceux du contacteur de feux stop.



Les informations des deux contacteurs sont nécessaires à la fonction d'urgence en cas de défaillance du capteur de position de la pédale d'accélérateur.

#### IMPLANTATION DES CONTACTEURS DE FEUX STOP (1) ET DE FREIN (2)



Résistance du contacteur de feux stop entre la voie C1-C2 et le fusible F2 du boîtier électrique central (fusible en place) (ped levé / pied à fond) : environ  $1,4 \text{ k}\Omega / 0,5 \Omega$ .

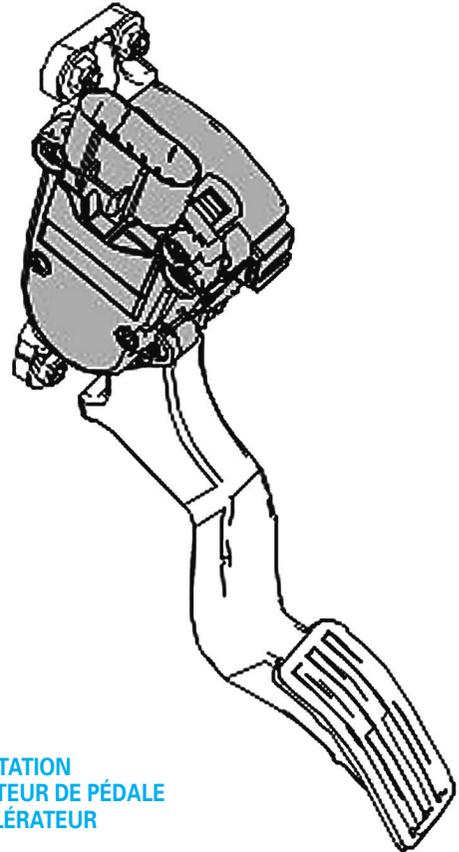
Résistance du contacteur de pédale de frein entre les voies 1 et 2 de l'élément (ped levé / pied à fond) :  $0,5 \Omega / \infty$ .

### CAPTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR (APP)

Intégré à la pédale d'accélérateur, il renferme deux capteurs à induction sans contact informant le calculateur de gestion moteur de la volonté du conducteur (accélération, décélération). Les deux signaux électriques sont comparés afin de détecter un éventuel défaut.

Au niveau du capteur, les signaux sont répartis comme suit :

- APP1 = Le signal est transmis au combiné des instruments et, de là, il est acheminé vers le calculateur de gestion moteur par l'intermédiaire du bus de données CAN.
- APP 2 = Le signal à modulation de largeur d'impulsion (PWM) est directement transmis au calculateur de gestion moteur.



#### IMPLANTATION DU CAPTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR



En cas de défaillance d'un des deux capteurs, le véhicule fonctionne avec une capacité d'accélération limitée. Toutefois, il est possible d'atteindre la vitesse maximum.

En cas de panne des deux capteurs, en appuyant une fois sur l'interrupteur de position de pédale de frein et sur l'interrupteur de feux de stop, après un test de plausibilité, le moteur est réglé sur un régime déterminé. Le véhicule peut accélérer dans ce cas uniquement à une vitesse déterminée.

Résistances du capteur 1 de pédale d'accélérateur mesurées entre les voies de l'élément :

- 1(+) et 3 :  $52,6 \text{ k}\Omega$ .
- 1 et 3(+) :  $41,6 \text{ k}\Omega$ .
- 1(+) et 2 :  $\infty$ .
- 1 et 2(+) :  $626 \text{ k}\Omega$ .
- 2(+) et 3 :  $571 \text{ k}\Omega$ .
- 2 et 3(+) :  $\infty$ .

Résistances du capteur 2 de pédale d'accélérateur mesurées entre les voies de l'élément :

- 4(+) et 5 :  $406 \text{ k}\Omega$ .
- 4 et 5(+) :  $656 \text{ k}\Omega$ .
- 4(+) et 6 :  $\infty$ .
- 4 et 6(+) :  $954 \text{ k}\Omega$ .
- 5(+) et 6 :  $\infty$ .
- 5 et 6(+) :  $1,43 \text{ M}\Omega$ .

### CAPTEUR DE POSITION DE VILEBREQUIN ET DE RÉGIME MOTEUR (CKP)

Le capteur de régime moteur est de type inductif. Il génère une tension de signal sinusoïdal, dont la hauteur et la fréquence dépendent du régime. Au pourtour du volant moteur se trouvent 35 rainures dont une est deux fois plus large que les autres. Elle permet d'identifier la position de PMH (point mort haut).

#### IMPLANTATION DU CAPTEUR DE RÉGIME MOTEUR



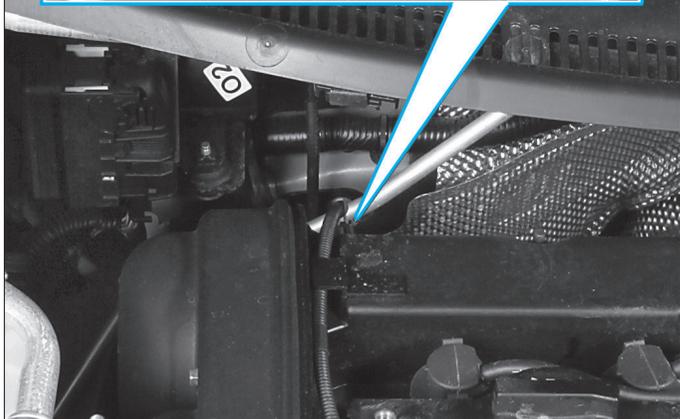
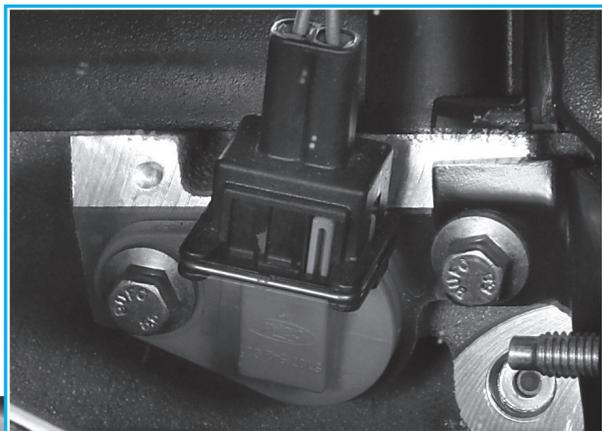
 Si le signal du capteur est perturbé, aucune fonction de remplacement n'est prévue : le moteur s'arrête ou ne démarre pas.

Résistance du capteur de régime entre les voies C1-A4 et C1-B4 : 408 Ω.

### CAPTEUR DE POSITION DES ARBRES À CAMES (CMP)

Le capteur d'arbre à cames est de type inductif. Il est implanté sur la culasse au niveau de l'arbre à cames d'échappement.

#### IMPLANTATION DU CAPTEUR D'ARBRE À CAMES

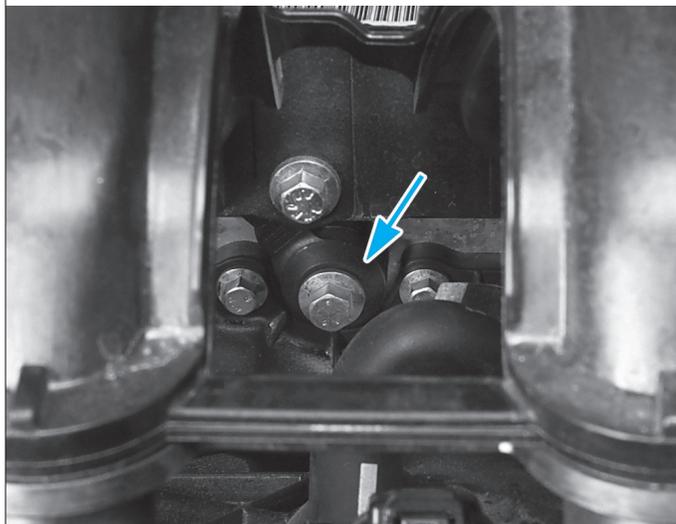


Résistance du capteur de position entre les voies C3-A3 et C3-C3 : 468 Ω.

### CAPTEUR DE CLIQUETIS (KS)

Le capteur de cliquetis est de type piézoélectrique. Il est placé à l'avant du bloc moteur.

#### IMPLANTATION DU CAPTEUR DE CLIQUETIS



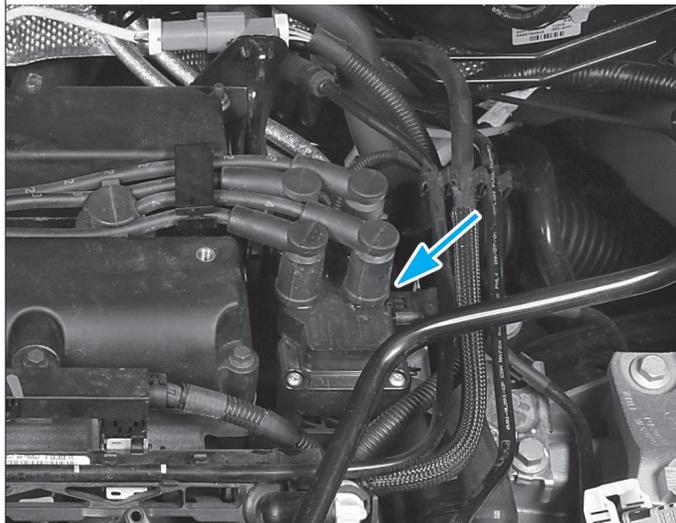
Résistance du capteur de cliquetis entre les voies C2-E1 et C2-E2 : 4,9 MΩ.  
Résistance du blindage entre les voies C2-E1 et C2-E3 / C2-E2 et C2-E3 : ∞.

 Pour obtenir des signaux corrects, le couple de serrage du capteur de cliquetis est de 2 daN.m.

### BOBINE D'ALLUMAGE (EI)

Allumage statique avec une bobine d'allumage double. La bobine est implantée sur le côté gauche du moteur.

#### IMPLANTATION DE LA BOBINE D'ALLUMAGE



Résistance du primaire de la bobine des cylindres 1 et 4 mesurée entre la voie C3-H3 et la voie 5 du support du relais R11 : 0,9 Ω.  
Résistance du primaire de la bobine des cylindres 2 et 3 mesurée entre la voie C3-H4 et la voie 5 du support du relais R11 : 0,9 Ω.  
Résistance des primaires de la bobine des cylindres 1 et 4 + 2 et 3 mesurée en série entre les voies C3-H3 et C3-H4 : 1,7 Ω.  
Résistance du secondaire de la bobine mesurée sur l'élément entre les sorties haute tension des cylindres 1 et 4 ou 2 et 3 : 8,7 kΩ.

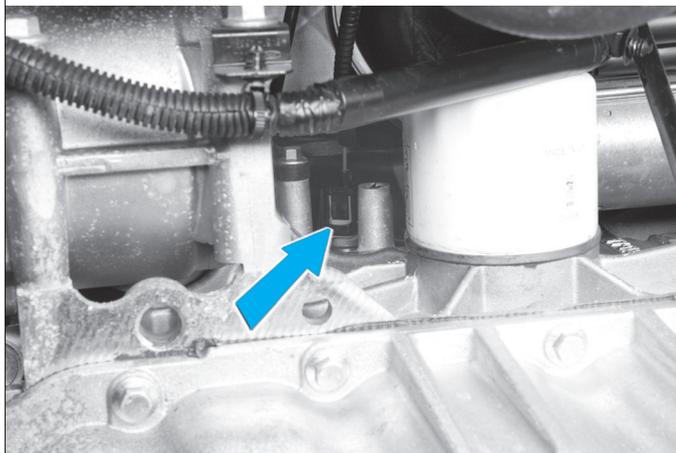
### BOUGIES D'ALLUMAGE

Type : BOSCH HR8MEV.  
Ecartement d'électrode de bougie : 1,3 mm.

**MANOCONTACT DE PRESSION D’HUILE**

Il est vissé à l’avant du moteur sur le bloc-cylindres, à côté du filtre à huile. Il permet l’allumage du voyant d’alerte au combiné d’instruments en cas de pression d’huile insuffisante.

**IMPLANTATION DU MANOCONTACT DE PRESSION D’HUILE**



Résistance du contacteur de pression d’huile entre la voie C2-H1 et la masse : 0,5 Ω.

**MOTOVENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT MOTEUR**

Le refroidissement moteur est assuré par un groupe motoventilateur (GMV) à une vitesse.

**IMPLANTATION DU GROUPE MOTOVENTILATEUR**



Résistances (mesurées sur l’élément) :

- Motoventilateur : 0,3 Ω.
- Bobine de commande du relais (R1) entre les voies 1 et 2 du relais ou entre la voie C1-F1 et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 73 Ω.

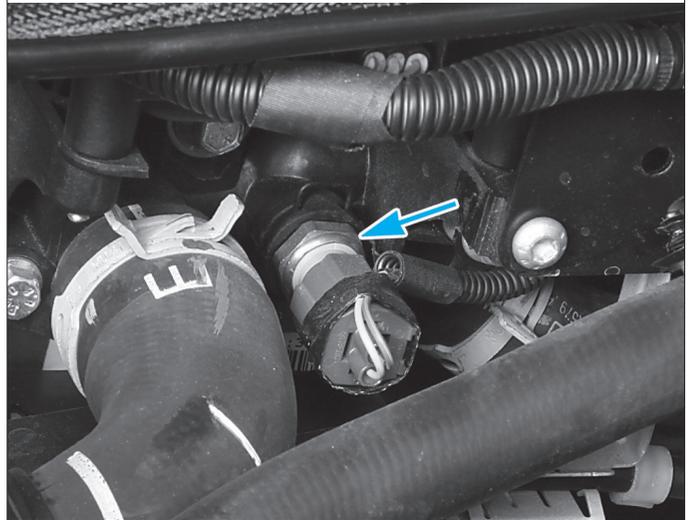
**SONDE DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (ECT)**

Sonde de température du liquide de refroidissement de type CTN (Coefficient de Température Négatif). Elle est implantée sur le côté gauche du bloc moteur.

 En cas de défaillance du signal de la sonde, le ventilateur de refroidissement est commandé en continu et la climatisation n’est plus activée.

Résistances de la sonde de température du liquide de refroidissement entre les voies C2-C1 et C2-C3 : 45,4 kΩ.

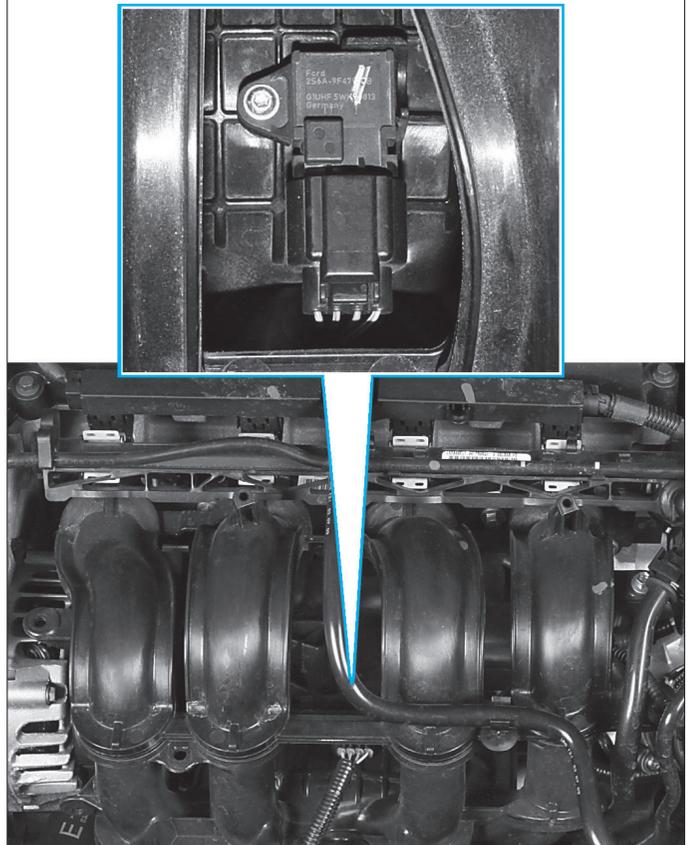
**IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**



**CAPTEUR DE PRESSION ET DE TEMPÉRATURE D’AIR D’ADMISSION (MAPT)**

Capteur de pression absolue de type piézorésistif. Capteur de température de type CTN (Coefficient de Température Négatif). Il est implanté sur le répartiteur d’admission, après le boîtier papillon motorisé.

**CAPTEUR DE PRESSION ET DE TEMPÉRATURE D’AIR D’ADMISSION**



Résistances du capteur de pression entre les voies :

- C2-D3(+) et C2-F4 : 214 Ω.
  - C2-D3 et C2-F4(+) : 220 Ω.
  - C2-D1(+) et C2-D3 : 111 Ω.
  - C2-D1 et C2-D3(+) : 108 Ω.
  - C2-D1(+) et C2-F4 : 108 Ω.
  - C2-D1 et C2-F4(+) : 111 Ω.
- Résistance du capteur de température entre les voies C2-D2 et C2-D3 : 2 885 Ω.

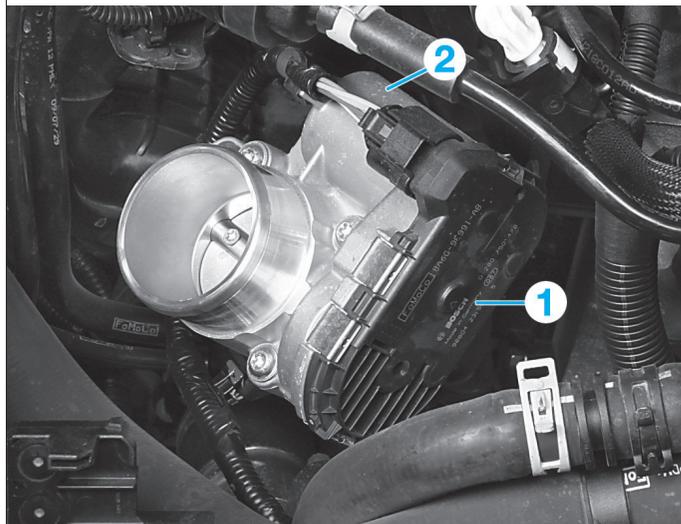
### BOÎTIER PAPILLON MOTORISÉ AVEC CAPTEURS DE POSITION (TP)

Le boîtier papillon motorisé est constitué d'un moteur à courant continu et de deux capteurs de position.

Il est implanté à l'entrée du répartiteur d'admission.

 Aucune réparation ni aucun remplacement ne doivent être effectués sur le boîtier de papillon. Ne jamais dérégler la butée de papillon.

#### IMPLANTATION DU BOÎTIER PAPILLON MOTORISÉ



1. Capteur de position du papillon
2. Moteur électrique

Résistance du moteur entre les voies C3-G2 et C3-H2 : 2,3 Ω.

Résistances des capteurs de position entre les voies :

- C2-B3 et C2-B4 (pistes des potentiomètres 1 et 2 en parallèle) : 1 022 Ω.
- C2-B1 et C2-B3 (potentiomètre 1) : 723 Ω.
- C2-B1 et C2-B4 (potentiomètre 1) : 1 377 Ω.
- C2-B2 et C2-B3 (potentiomètre 2) : 1 273 Ω.
- C2-B2 et C2-B4 (potentiomètre 2) : 609 Ω.

### POMPE/JAUGE ET FILTRE À CARBURANT

Ensemble pompe/jauge et filtre à carburant couplé et immergé dans le réservoir.

L'ensemble est accessible après avoir déposé le réservoir.

La pompe est alimentée par le relais de pompe à carburant, commandé par le calculateur de gestion moteur.

Résistance du moteur de pompe à carburant entre les voies 3 et 4 (mesurée sur l'élément) ou entre la voie 5 du support du relais R11 et la masse : 1 Ω.

### INJECTEURS

Les injecteurs sont de type électromagnétique à double jets dirigés vers les deux soupapes d'admission.

Ils sont implantés au dessus du répartiteur d'admission, à l'avant du moteur.

#### IMPLANTATION D'UN INJECTEUR



Résistance des injecteurs mesurée entre les voies C1-G2 et C3-G1 (injecteur 1), C1-G1 et C3-G1 (injecteur 2), C1-G3 et C3-G1 (injecteur 3), C1-G4 et C3-G1 (injecteur 4) : 12,8 Ω.

### RELAIS D'INJECTION (R3)

Ce relais alimente les actuators suivants : les injecteurs, les chauffages des sondes à oxygène, l'électrovanne de purge du canister, les bobines de commande des relais petite et grande vitesse du motoventilateur et les voies C3-G1 et C3-H1 du calculateur d'injection.

Il est situé dans le boîtier de raccordement du moteur.

Résistance de la bobine de commande entre les voies 1 et 2 du relais (ou entre la voie C1-B1 et le fusible F27 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place)) : 93 Ω.

### RELAIS DE POMPE À CARBURANT (R11)

Le relais de pompe à carburant est commandé à chaque mise du contact pour une durée d'une seconde, pour assurer une certaine pression dans le circuit et obtenir un démarrage correct, notamment après une longue période sans utilisation du véhicule. Moteur tournant, le relais de pompe à carburant est toujours commandé. Il alimente aussi la bobine d'allumage.

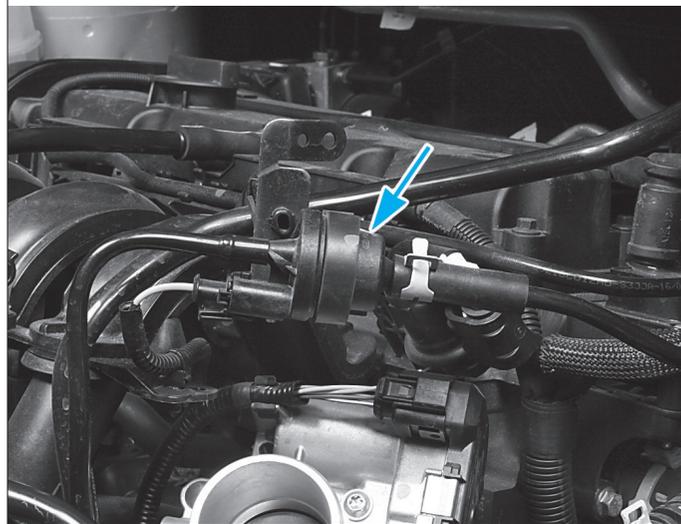
Il est situé dans le boîtier de raccordement du moteur.

Résistance de la bobine de commande entre les voies 1 et 2 du relais (ou entre la voie C1-E2 et le fusible F14 du boîtier électrique central (fusible en place)) : 122 Ω.

### ELECTROVANNE DE PURGE CANISTER (ABSORBEUR DE VAPEURS D'ESSENCE) (EVAP)

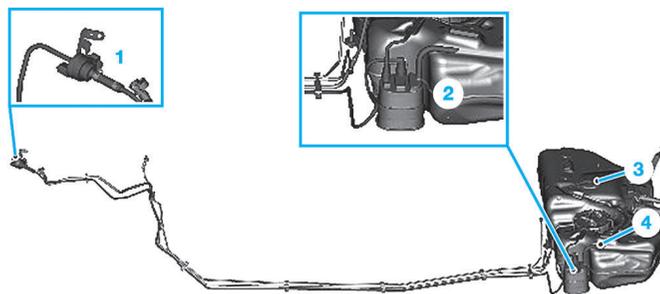
L'électrovanne de purge canister permet, sous certaines conditions de fonctionnement du moteur, le recyclage des vapeurs d'essence stockées dans le canister. Elle est placée à l'avant du moteur, à gauche du répartiteur d'admission.

#### IMPLANTATION DE L'ÉLECTROVANNE DE PURGE CANISTER



Résistance du bobinage de l'électrovanne entre les voies C1-D3 et C3-G1 : 34 Ω.

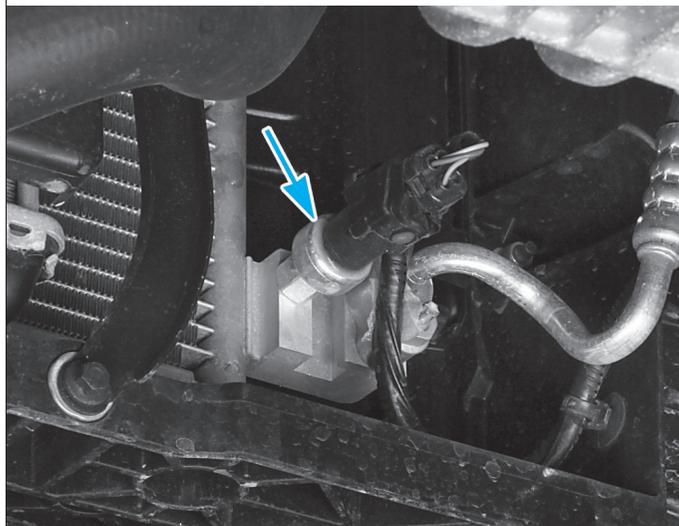
#### CIRCUIT DE RÉCUPÉRATION DES VAPEURS DE CARBURANT



1. Solénoïde EVAP (récupération des vapeurs de carburant)
2. Cartouche EVAP
3. Canalisation de la cartouche EVAP au réservoir de carburant
4. Conduite de mise à l'air libre de cartouche EVAP

**PRESSOSTAT DU CIRCUIT DE CLIMATISATION**

Le pressostat mesure la pression dans le circuit de climatisation. Le capteur est du type piézo-électrique et est composé de jauges de contraintes. Ce capteur linéaire fournit une tension proportionnelle à la pression du circuit de climatisation. Il est placé à la sortie du condenseur.

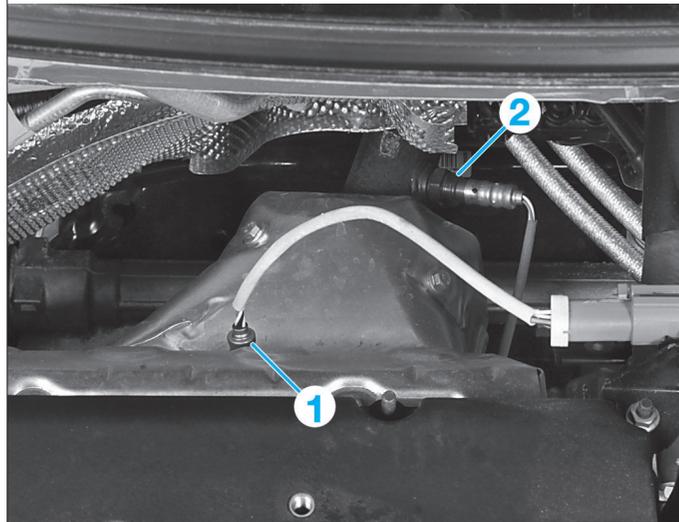
**IMPLANTATION DU PRESSOSTAT DE CLIMATISATION**

Résistance du pressostat de climatisation entre les voies :

- C2-H2 et C2-H3 : 3,6 kΩ.
- C2-H2(+) et C2-H4 : 810 kΩ.
- C2-H2 et C2-H4(+) : 570 kΩ.
- C2-H3(+) et C2-H4 : 810 kΩ.
- C2-H3 et C2-H4(+) : 570 kΩ.

**SONDES À OXYGÈNE AMONT ET AVAL (HO2S)**

Sondes Lambda à réchauffage électrique interne, montées en amont et en aval du catalyseur et au principe de fonctionnement identique. La première est vissée sur le collecteur d'échappement et la seconde est vissée au tuyau d'échappement en sortie du catalyseur.

**IMPLANTATION DES SONDES À OXYGÈNE AMONT (1) ET AVAL (2)**

Résistances de chauffage de la sonde à oxygène :

- Amont entre la voie C1-H1 et le fusible F17 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 4,2 Ω.
- Aval entre la voie C1-H2 et le fusible F17 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 4,2 Ω.

Résistance de chauffage des sondes à oxygène mesurée en série entre les voies C1-H1 et C1-H2 : 8,3 Ω.

Résistances de la sonde à oxygène :

- Amont entre les voies C2-J1 et C2-J3 : ∞.
- Aval entre les voies C2-J2 et C2-J4 : ∞.

**Ingrédients****HUILE MOTEUR**

Préconisation : Huile multigrade de viscosité 5W30 répondant à la spécification WSS-M2C913-B.

Capacités :

- Avec filtre à huile : 3,8 litres.
- Sans filtre à huile : 3,5 litres.

**LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**

Préconisation : Mélange à 50 % eau + antigel à base d'éthylène glycol (protection jusqu'à - 25 °C) répondant à la spécification Ford WSS M97B-44-D (par exemple Motorcraft Super Plus).

Capacité du circuit : 5,5 litres.

## Couples de serrage (en daN.m et en degré)

 Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

### ENTRAÎNEMENT DES ACCESSOIRES

Vis d'alternateur : 4,8 daN.m.  
 Poulie de pompe à eau : 2,7 daN.m.  
 Vis M12 de poulie de vilebrequin (\*) :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 4 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°.  
 Vis M14 de poulie de vilebrequin (\*) :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 10 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°.  
 - Attendre 10 secondes.  
 - 3<sup>e</sup> passe : 15°.

### DISTRIBUTION

Vis de carter de distribution : 0,9 daN.m.  
 Vis de pignons d'arbres à cames (\*) : 6 daN.m.  
 Vis M12 de poulie de vilebrequin (\*) :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 4 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°.  
 Vis M14 de poulie de vilebrequin (\*) :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 10 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°.  
 - Attendre 10 secondes.  
 - 3<sup>e</sup> passe : 15°.  
 Vis de galet tendeur : 2,0 daN.m.

### CULASSE

Vis de culasse (Fig.43) :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 0,5 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 1,5 daN.m.  
 - 3<sup>e</sup> passe : 3,5 daN.m.  
 - 4<sup>e</sup> passe : 75°.  
 Vis de couvre-culasse : 0,9 daN.m (Fig.8).  
 Vis de chapeaux de paliers d'arbres à cames :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 0,7 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 45°.  
 Vis du capteur de position d'arbres à cames : 0,9 daN.m.

### BLOC-CYLINDRES

Volant moteur :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 3 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 80°.

### LUBRIFICATION

Vis de pompe à huile (Fig.17) : 0,9 daN.m.  
 Vis de guide de jauge : 0,4 daN.m.  
 Vis de carter d'huile (Fig.20) :  
 - Sur carter d'embrayage : 4,7 daN.m.  
 - Sur bloc-cylindres : 2 daN.m.  
 Bouchon de vidange : 2,7 daN.m.

### REFROIDISSEMENT

Vis de pompe à eau (\*) : 1 daN.m.  
 Vis de boîtier de thermostat : 1 daN.m.  
 Poulie de pompe à eau : 2,7 daN.m.  
 Raccord de sortie de liquide de refroidissement : 2 daN.m.

### ALIMENTATION EN CARBURANT

Vis de rampe d'injection : 0,8 daN.m.  
 Réservoir à carburant : 2,4 daN.m.

### ALIMENTATION EN AIR / ECHAPPEMENT

Vis de boîtier papillon : 0,8 daN.m.  
 Vis de répartiteur d'admission : 1,8 daN.m.  
 Vis de collecteur d'échappement : 5,5 daN.m.  
 Vis du support de catalyseur (jusqu'à juillet 2009) : 4,7 daN.m.  
 Vis supérieure du support de catalyseur (depuis août 2009) : 5,1 daN.m.  
 Vis inférieure du support de catalyseur (depuis août 2009) : 2,4 daN.m.  
 Vis de l'écran thermique du collecteur d'échappement : 1 daN.m.  
 Vis de tube intermédiaire sur catalyseur : 4,8 daN.m.  
 (\*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

## Schémas électriques

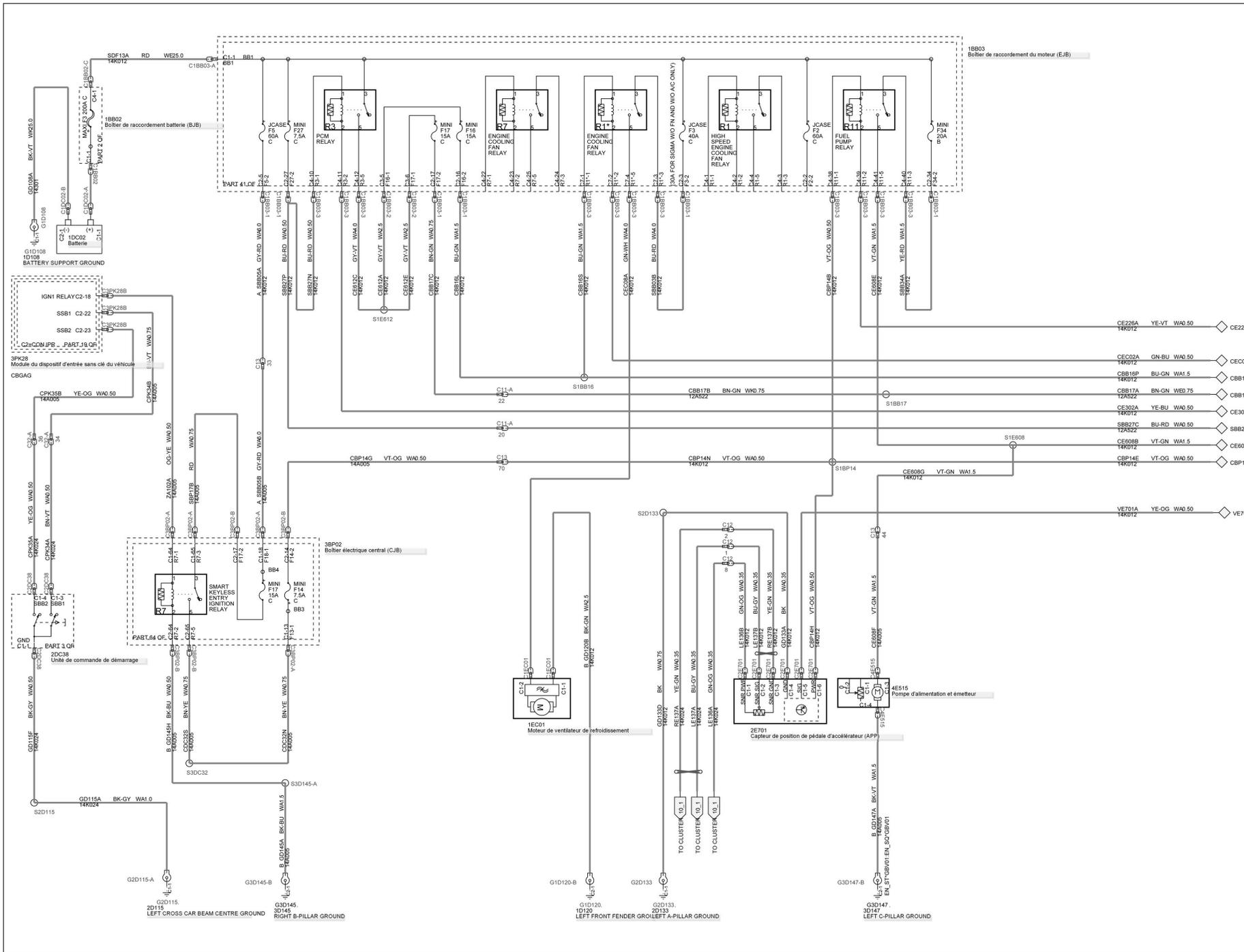
### LÉGENDE

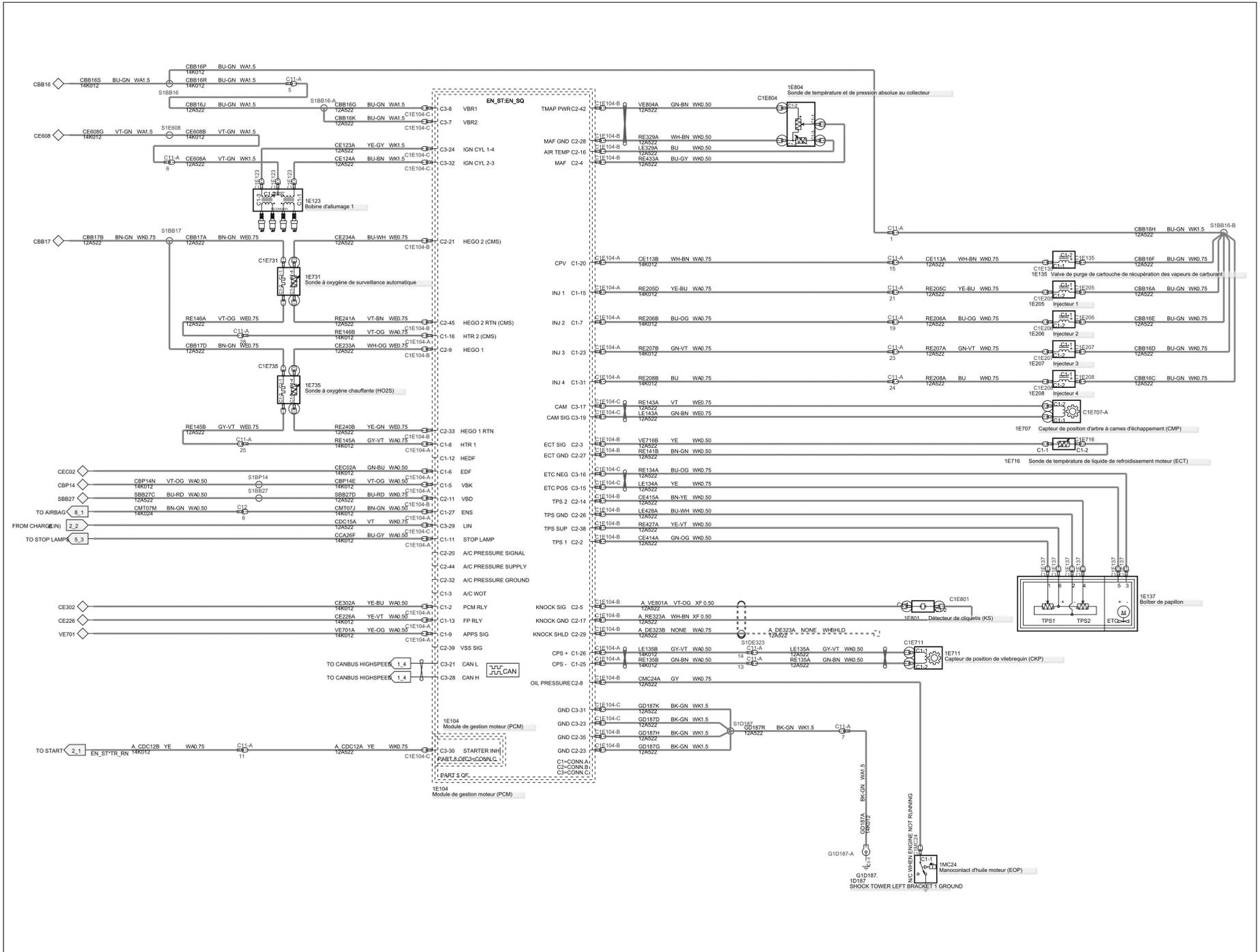
 Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

### CODES COULEURS

BK. Noir.	OG. Orange.
BN. Marron.	PK. Rose.
BU. Bleu.	RD. Rouge.
GN. Vert.	SR. Argent.
GY. Gris.	VT. Violet.
LG. Vert Clair.	WH. Blanc.
NA. Naturel.	YE. Jaune.

GESTION MOTEUR 1/2





# MÉTHODES DE RÉPARATION



Le jeu aux soupapes est réalisé par des poussoirs disposés sur les tiges de soupapes. Le réglage du jeu s'effectue par le remplacement du ou des poussoirs concernés, ce qui impose la dépose d'un ou des deux arbres à cames et donc de la courroie de distribution.

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.

Les déposes de la culasse et de la pompe à huile impliquent celle de la courroie de distribution.

Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

En atelier, aucune intervention n'est possible sur le bloc-cylindres et l'équipage mobile. Ceci en raison de leurs caractéristiques de conception et de l'indisponibilité individuelle des pièces en rechange.

## Courroie d'accessoires

### REPLACEMENT DE LA COURROIE D'ACCESSOIRES

La courroie d'accessoires est montée sans galet tendeur et aucun des accessoires n'est mobile. Leur dépose implique donc de couper la courroie d'accessoires et dans tous les cas, elle ne doit pas être réutilisée. En rechange, la courroie neuve est livrée avec un kit d'outils nécessaire à sa repose.

#### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Kit d'outils pour la repose de la courroie d'accessoires (fourni avec la courroie neuve).

#### DÉPOSE

- Mettre le véhicule sur un pont élévateur deux colonnes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - la roue avant droite,
  - le pare-boue avant droit,
  - la protection (1) (Fig.1).

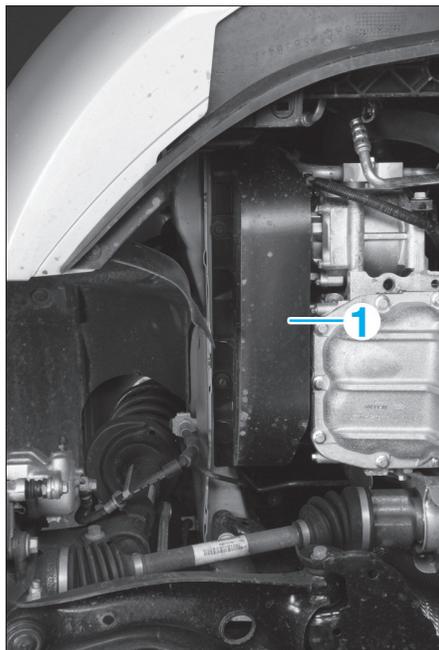


Fig. 1

- Couper la courroie d'accessoires (2) (Fig.2).
- Récupérer la courroie d'accessoires.

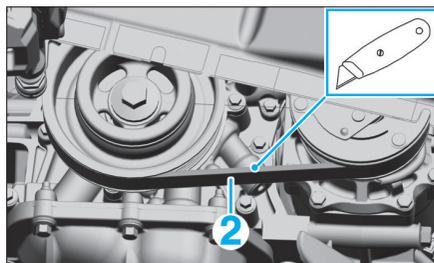


Fig. 2

#### REPOSE

- Déposer la vis (3) et monter en lieu et place l'outil [1a] sans serrer son écrou (Fig.3).

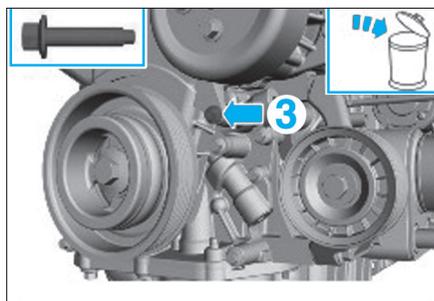
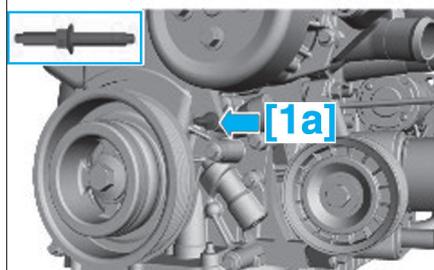


Fig. 3



- Tourner le vilebrequin dans le sens horaire jusqu'à ce que l'orifice se trouve en position 5 heure (Fig.4).

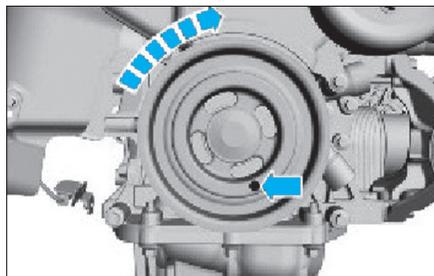


Fig. 4

- Poser l'outil [1b] puis serrer à la main l'écrou de l'outil [1a] (Fig.5).

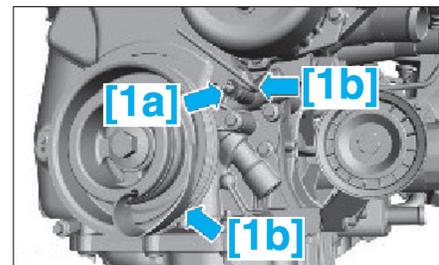


Fig. 5

- Poser la courroie d'accessoires neuve (Fig.6).

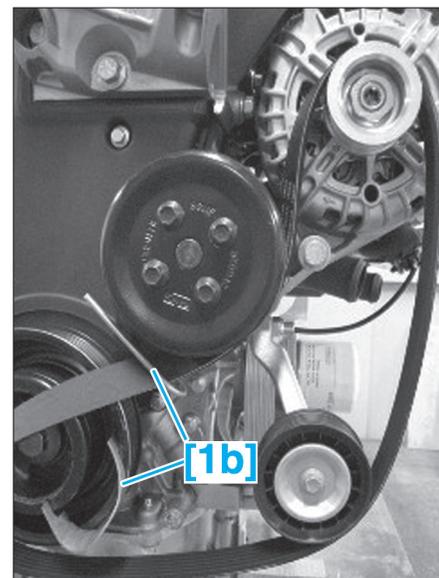


Fig. 6

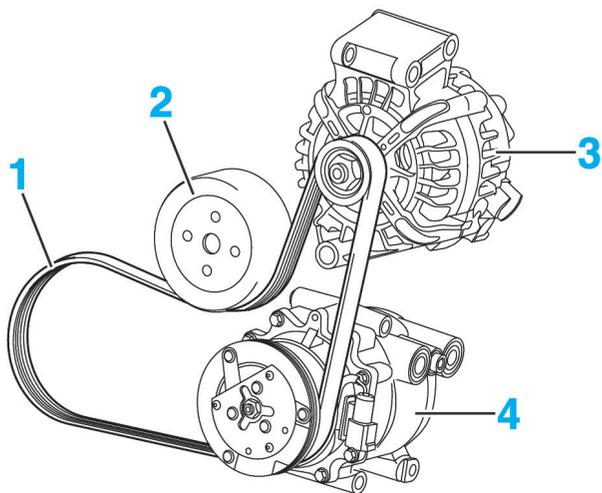
- Tourner le vilebrequin dans le sens horaire afin d'engager la courroie sur toutes les poulies.

S'assurer que la courroie soit correctement engagée sur les gorges de chacune des poulies. Guider la courroie sur les poulies tout en tournant le vilebrequin.

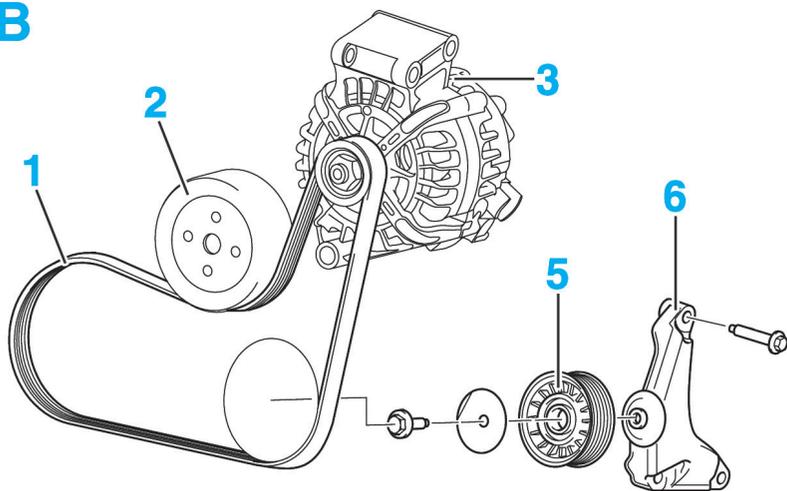
- Déposer les outils.
- Tourner le vilebrequin de 2 tours supplémentaires afin de s'assurer que la courroie soit correctement engagée sur les poulies, sinon reposer les outils et reprendre l'opération de repose.
- Reposer la protection (1).
- Rebrancher la batterie.

ENTRAÎNEMENT DES ACCESSOIRES

A



B



A. Avec climatisation  
B. Sans climatisation

1. Courroie d'accessoires
2. Poulie de pompe à eau : 2,7 daN.m
3. Alternateur : 4,5 daN.m
4. Compresseur de climatisation
5. Poulie de substitution au compresseur de climatisation
6. Support de poulie de substitution.

Distribution

CONTRÔLE ET RÉGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES

CONTRÔLE



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 la batterie.
- Déposer :
  - le couvre-culasse (voir opération concernée),
  - les bougies d'allumage.
- Tourner le vilebrequin dans le sens horaire pour amener les soupapes du cylindre n° 1 en « bascule » (position fin échappement et début admission).

Ne jamais tourner le moteur dans son sens inverse de rotation.

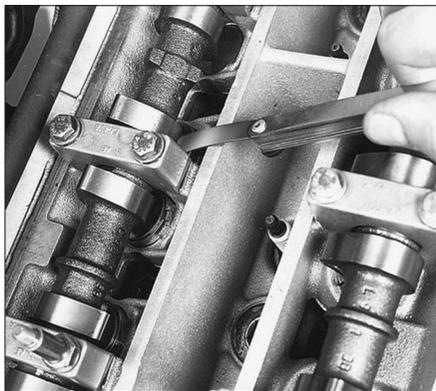


Fig. 7

- A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler, pour le cylindre n° 4, le jeu aux soupapes d'admission et d'échappement, entre le dos de la came et le poussoir pour chacune des 4 soupapes (Fig.7).
- Noter le jeu mesuré et procéder de la même manière pour les cylindres n° 2, 1 et 3 en respectant l'ordre préconisé (voir tableau).

Soupapes du cylindre en "bascule"	Soupapes du cylindre à contrôler
1	4
3	2
4	1
2	3

- Comparer les valeurs relevées avec les jeux préconisés dans la partie "Caractéristiques mécaniques" et procéder au réglage, si nécessaire. Sinon procéder à la repose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :
  - reposer le couvre-culasse,
  - serrer les vis du couvre-culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.8),
  - après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

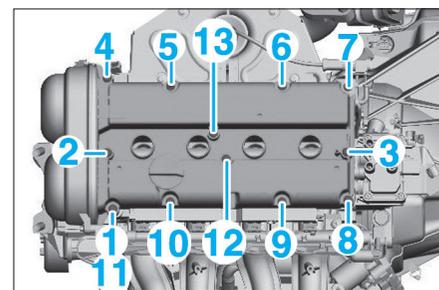


Fig. 8

RÉGLAGE

Le réglage du jeu aux soupapes s'effectue par le remplacement des poussoirs.

- Procéder à la dépose des arbres à cames (voir opération concernée).
- Déposer le poussoir concerné puis noter son épaisseur, inscrite sur celui-ci ou la mesurer à l'aide d'un comparateur ou d'un micromètre.
- Déterminer l'épaisseur du poussoir à monter en effectuant l'opération suivante :
  - épaisseur du poussoir déposé + jeu mesuré - jeu théorique = Epaisseur du poussoir à monter.
- Choisir un poussoir dont l'épaisseur correspond à la valeur calculée (si cette valeur n'est pas disponible, prendre un poussoir d'épaisseur s'en approchant le plus par défaut).

Les poussoirs sont disponibles en 36 épaisseurs différentes allant de 2,70 à 3,575 mm de 0,025 en 0,025 mm.

- Reposer le poussoir préalablement lubrifié à l'huile moteur préconisée.
- Procéder à la repose des arbres à cames.
- Reposer le couvre-culasse.
- Serrer les vis du couvre-culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.8).
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

GÉNÉRALITÉS

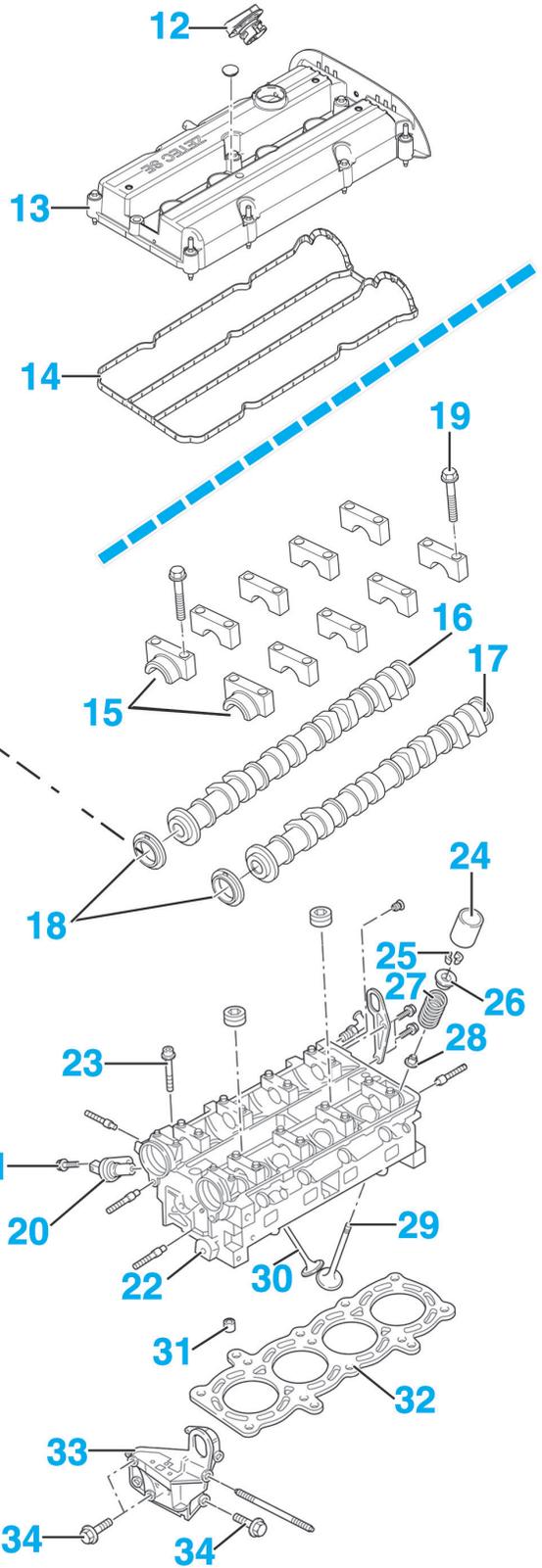
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

DISTRIBUTION - CULASSE

- 1. Carter supérieur de distribution
- 2. Carter inférieur de distribution
- 3. Vis de carter de distribution : 0,9 daN.m
- 4. Carter latéral de distribution
- 5. Poulie de vilebrequin
- 6. Vis de poulie de vilebrequin (à remplacer) :  
 Vis M12 :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 4 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°.  
 Vis M14 :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 10 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°.  
 - Attendre 10 secondes.  
 - 3<sup>e</sup> passe : 15°.
- 7. Courroie de distribution
- 8. Pignons d'arbres à cames
- 9. Vis de pignons d'arbres à cames (à remplacer) : 6 daN.m
- 10. Pignon de vilebrequin
- 11. Galet tendeur à excentrique
- 12. Bouchon de remplissage d'huile
- 13. Couvre-culasse : 0,9 daN.m
- 14. Joint de couvre-culasse



- 15. Chapeaux de paliers d'arbres à cames
- 16. Arbre à cames d'échappement
- 17. Arbre à cames d'admission
- 18. Bagues d'étanchéité
- 19. Vis de chapeaux de paliers d'arbres à cames :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 0,7 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 45°.
- 20. Capteur de position d'arbres à cames
- 21. Vis du capteur de position d'arbres à cames : 0,9 daN.m
- 22. Culasse
- 23. Vis de culasse :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 0,5 daN.m.  
 - 2<sup>e</sup> passe : 1,5 daN.m.  
 - 3<sup>e</sup> passe : 3,5 daN.m.  
 - 4<sup>e</sup> passe : 75°.

- 24. Poussoir calibré
- 25. Clavettes
- 26. Coupelle
- 27. Ressort
- 28. Joint de queue de soupape
- 29. Soupape d'admission
- 30. Soupape d'échappement
- 31. Douille de centrage
- 32. Joint de culasse
- 33. Support moteur droit
- 34. Vis de support moteur droit : 5,5 daN.m.

## DÉPOSE-REPOSE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Pige de blocage de vilebrequin (ref. 303-748) (Fig.11).
- [2]. Outil d'alignement d'arbre à cames (ref. 303-376B) (Fig.12).
- [3]. Outil de blocage du volant moteur (ref. 303-393) (Fig.13).
- [4]. Outil de blocage de tendeur de courroie de distribution (ref. 303-1054) (Fig.14).
- [5]. Clé de blocage (ref. 205-072) (Fig.15).

### DÉPOSE DE LA COURROIE ET CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - la roue avant droite,
  - la protection (1) (Fig.1).
- Desserrer de deux tours les quatre vis de la poulie de pompe à eau (Fig.9).

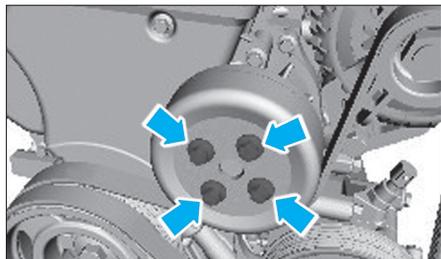


Fig. 9

- Déposer :
  - l'alternateur,
  - le démarreur,
  - le couvre-culasse (voir opération concernée),
  - les bougies d'allumage.
- Déposer le bouchon situé à l'arrière droit du bloc-cylindres (Fig.10) et visser en lieu et place l'outil [1] (Fig.11).

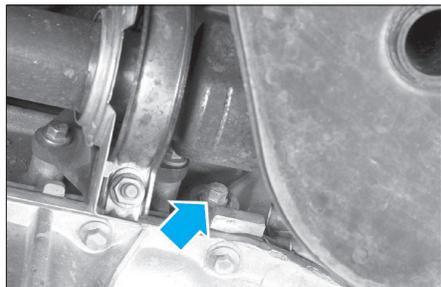
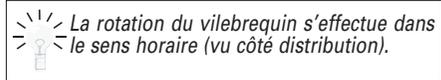


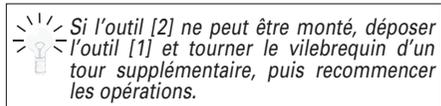
Fig. 10

- Tourner lentement le vilebrequin, dans le sens horaire, jusqu'à ce qu'il vienne en butée contre l'outil [1].



La rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution).

- Dans cette position, mettre en place l'outil [2] (Fig.12).



Si l'outil [2] ne peut être monté, déposer l'outil [1] et tourner le vilebrequin d'un tour supplémentaire, puis recommencer les opérations.

- Bloquer le volant moteur à l'aide de l'outil [3] (Fig.13).
- Déposer la poulie de vilebrequin et le carter inférieur de distribution située derrière celle-ci.

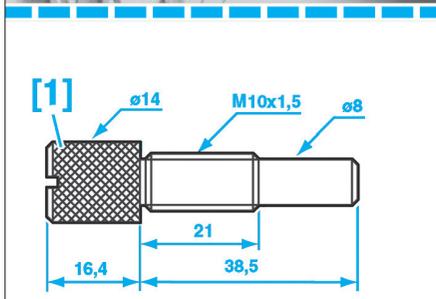
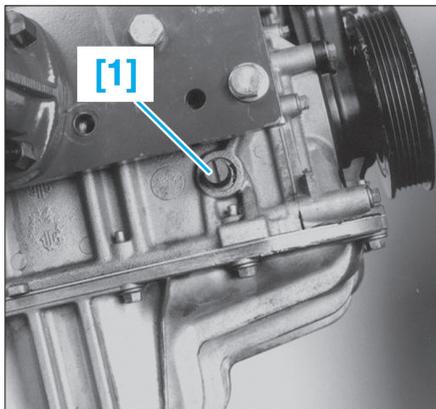


Fig. 11

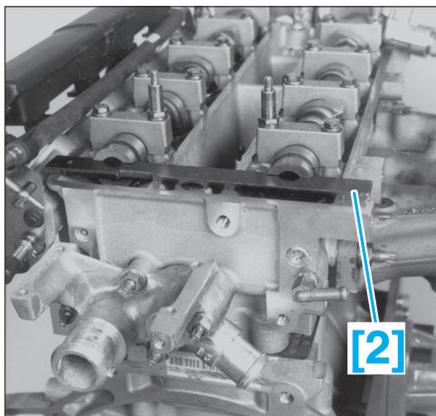


Fig. 12

- Réaliser un montage en soutien sous l'ensemble moteur-boîte, à l'aide d'un cric rouleur muni d'une cale en bois.
- Sans ouvrir le circuit de refroidissement moteur, mettre de côté le vase d'expansion.
- Déposer :
  - le silentbloc du support moteur droit,
  - la poulie de pompe à eau,
  - le carter supérieur de distribution,
  - le support moteur droit.

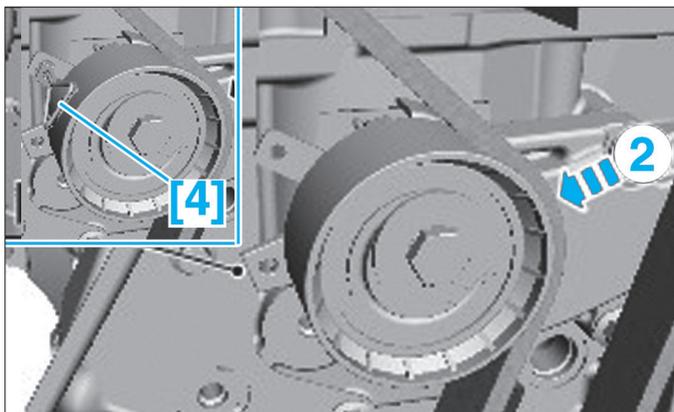


Fig. 14

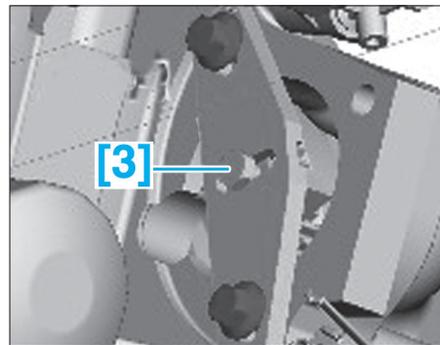


Fig. 13

- Tourner l'excentrique du galet tendeur afin d'insérer l'outil [4] (Fig.14).
- Déposer la courroie de distribution (2).
- A l'aide de l'outil [5], déposer les vis de pignons d'arbres à cames (Fig.15).

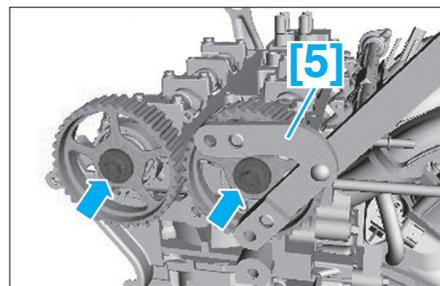


Fig. 15

### REPOSE ET TENSION DE LA COURROIE, CONTRÔLE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION



Lors du remplacement de la courroie de distribution, remplacer également le galet tendeur et sa vis.

- Reposer des vis neuves de pignons d'arbres à cames.



A ce moment de la méthode, ne serrer les vis que légèrement. Les pignons d'arbres à cames doivent tourner librement sur les arbres à cames.

- Reposer la courroie de distribution en respectant l'ordre suivant :
  - pignon de vilebrequin,
  - pignon d'arbre à cames d'admission,
  - pignon d'arbre à cames d'échappement,
  - galet tendeur.
- Déposer l'outil [4].
- Reposer le carter inférieur de distribution.

- Reposer la poulie de vilebrequin et la serrer avec une vis neuve.
- A l'aide de l'outil [5], serrer les vis de pignons d'arbres à cames.
- Déposer les différents outils.
- Tourner le vilebrequin d'un peu plus de trois tours.
- Reposer l'outil [1] (Fig.11).
- Tourner lentement le vilebrequin, dans le sens horaire, jusqu'à ce qu'il vienne en butée contre l'outil [1].
- Dans cette position, l'outil [2] doit pouvoir être introduit dans les arbres à cames sans forcer (Fig.12).

 Dans le cas contraire, reprendre l'opération de repose de la courroie de distribution.

- Déposer les outils [1] et [2].
- Procéder à la suite de la repose dans l'ordre inverse de la dépose.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

## Lubrification

### DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE À HUILE

 La dépose de la pompe à huile s'effectue après avoir déposé la distribution et le carter inférieur.

#### DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Procéder à :
  - la vidange du moteur,
  - la dépose de la courroie de distribution (voir opération).
- Récupérer le pignon de vilebrequin.
- Déposer la jauge de niveau d'huile et son guide.
- Déposer les vis du carter d'huile, puis dégager celui-ci en le décollant avec précaution.

 Pour décoller le carter d'huile, ne pas faire levier avec un tournevis afin de ne pas endommager les plans de joints de celui-ci et du bloc-cylindres.

- Déposer le carter latéral de distribution (1) (Fig.16).

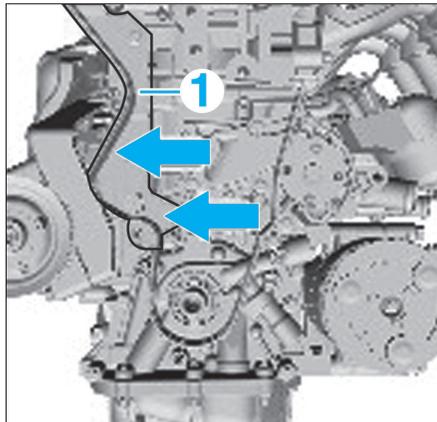


Fig. 16

- Déposer :
  - la crépine d'aspiration de la pompe à huile,
  - les vis de fixation de la pompe à huile et la dégrager (Fig.17).

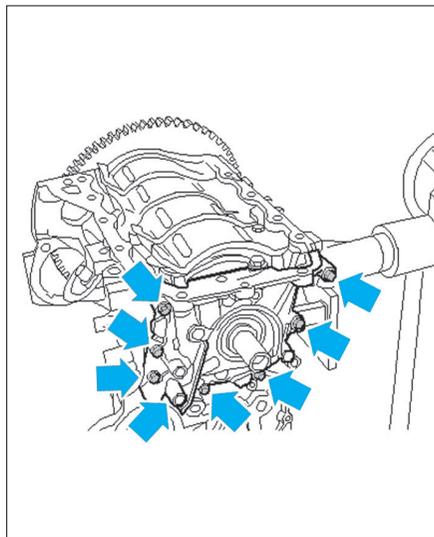


Fig. 17

#### REPOSE

- Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Nettoyer les plans de joint de la pompe à huile et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.
  - Remplacer le joint de la crépine de la pompe à huile, le joint de la pompe à huile et le joint de sortie de vilebrequin.
  - Serrer la pompe à huile dans l'ordre et au couple prescrit (Fig.18).

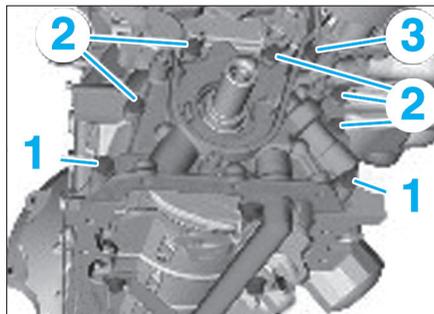


Fig. 18

- S'assurer de la présence des douilles de centrage du carter d'huile sur le bloc-cylindres.
- Appliquer un cordon de pâte d'étanchéité sur le plan de joint du carter d'huile (Fig.19).

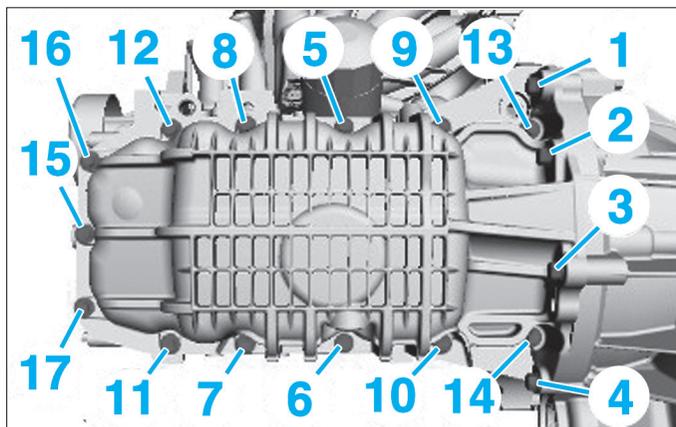


Fig. 20

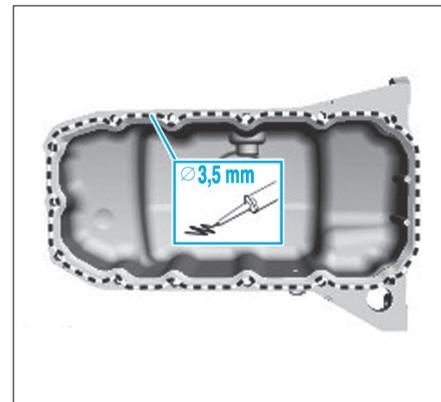


Fig. 19

 Certaines pâtes d'étanchéité imposent la mise en place rapide, dans les 5 minutes, de l'élément sur lequel elle a été appliquée.

- Serrer le carter d'huile dans l'ordre et au couple prescrit (Fig.20).
- Remplir et faire le niveau en huile moteur.

## Refroidissement

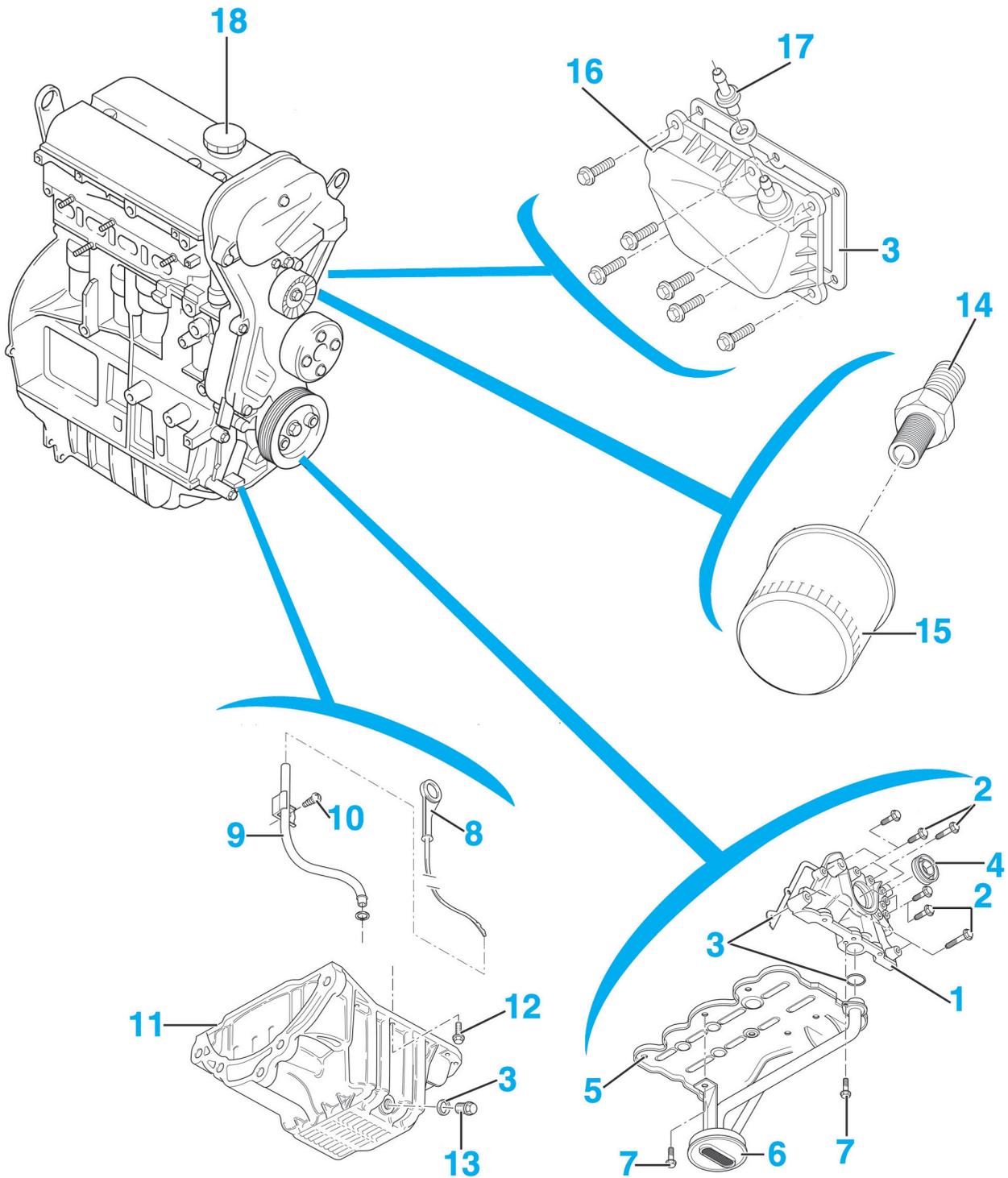
### REPLACEMENT DU LIQUIDE DE REFOUILLISSEMENT

#### VIDANGE

 La vidange du circuit de refroidissement doit être effectuée moteur froid.

- Débrancher la batterie.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion.
- Déposer la protection sous moteur.
- Placer sous le véhicule un récipient afin de récupérer le liquide de refroidissement.
- Désaccoupler la durit inférieure du radiateur de refroidissement.
- Souffler de l'air comprimé dans le circuit de refroidissement par l'orifice de remplissage du vase d'expansion pour vider le maximum de liquide.
- Rincer abondamment à l'eau claire le circuit de refroidissement.
- Laisser s'écouler entièrement le liquide de refroidissement.
- Souffler de l'air comprimé dans le circuit de refroidissement par l'orifice de remplissage du vase d'expansion pour vider le maximum de liquide.
- Reposer la durit inférieure du radiateur de refroidissement.

LUBRIFICATION



- 1. Pompe à huile
- 2. Vis de pompe à huile : 0,9 daN.m
- 3. Joint d'étanchéité
- 4. Bague d'étanchéité
- 5. Déflecteur d'huile
- 6. Crépine d'aspiration
- 7. Vis de crépine et de déflecteur d'huile
- 8. Jauge de niveau
- 9. Guide de jauge
- 10. Vis de guide de jauge : 0,4 daN.m

- 11. Carter d'huile
- 12. Vis de carter d'huile :  
- Sur carter d'embrayage : 4,7 daN.m.  
- Sur bloc-cylindres : 2 daN.m.
- 13. Bouchon de vidange : 2,7 daN.m
- 14. Mamelon de fixation
- 15. Filtre à huile
- 16. Boîtier de recyclage des vapeurs d'huile
- 17. Clapet
- 18. Bouchon de remplissage.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**REMPLISSAGE ET PURGE**

- Remplir lentement le circuit en liquide préconisé par le vase d'expansion. Le niveau de liquide doit se situer entre les repères MAX et MIN.
- Démarrer le moteur et maintenir son régime à 2 500 tr/min pendant 15 minutes.
- Amener le régime moteur à 5 000 tr/min puis le faire redescendre jusqu'au ralenti. Répéter cette opération à six reprises.
- Amener et maintenir le régime moteur à 4 000 tr/min pendant 10 secondes puis repasser à 2 500 tr/min pendant dix minutes.
- Arrêter le moteur et le laisser refroidir.
- Faire l'appoint, si nécessaire, avec le liquide préconisé jusqu'au repère "MAX".
- Contrôler le bon fonctionnement du chauffage.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

**DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE À EAU**

**DÉPOSE**

- Déposer la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
  - la vis (1) du galet tendeur de la courroie de distribution (Fig.21),



- les vis (2) de la pompe à eau (Fig.22),
- la pompe à eau,
- le joint de pompe à eau.

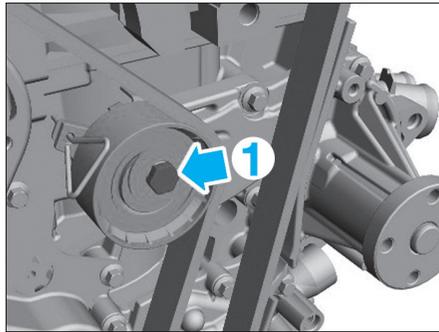


Fig. 21

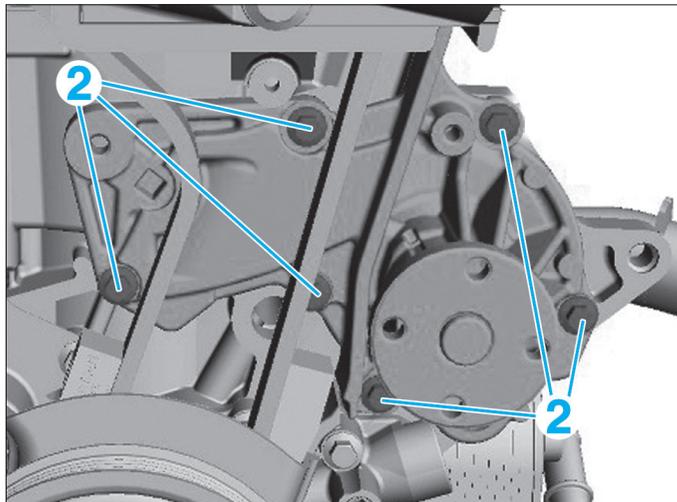


Fig. 22

**REPOSE**

Respecter les points suivants :

- Nettoyer les plans de joint de la pompe à eau et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.
- Remplacer le joint d'étanchéité.
- Remplacer les vis de la pompe à eau, les serrer au couple et dans l'ordre prescrit (Fig.23).
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à sa purge (voir opération concernée).

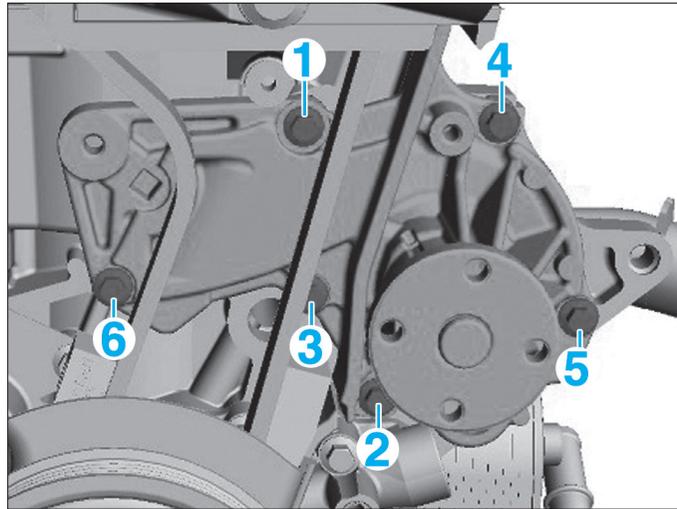


Fig. 23

**DÉPOSE-REPOSE DU THERMOSTAT**

**DÉPOSE**

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer l'alternateur.
- Désaccoupler les durits (1) du boîtier de thermostat (Fig.24).
- Déposer :
  - les vis (2),
  - le boîtier de thermostat,
  - le thermostat.

**REPOSE**

Respecter les points suivants :

- Positionner correctement le thermostat (Fig.25).
- Remplacer les joints d'étanchéité.
- Respecter le couple de serrage du boîtier de thermostat.
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à sa purge (voir opération concernée).

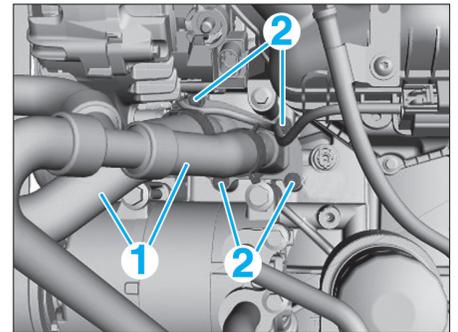


Fig. 24

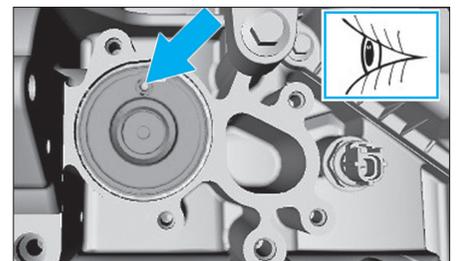
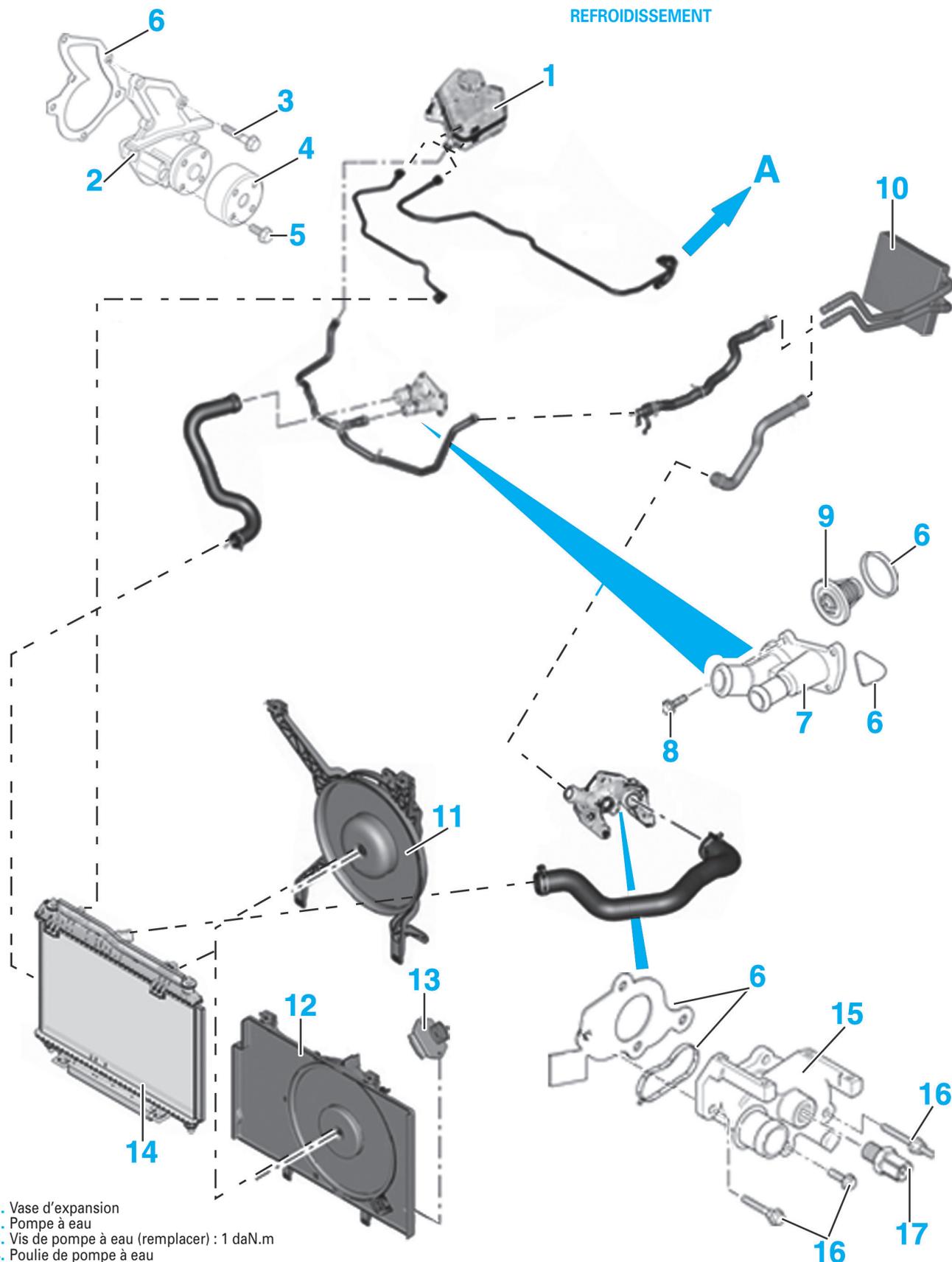


Fig. 25

REFROIDISSEMENT



- 1. Vase d'expansion
- 2. Pompe à eau
- 3. Vis de pompe à eau (remplacer) : 1 daN.m
- 4. Poulie de pompe à eau
- 5. Vis de poulie de pompe à eau : 2,7 daN.m
- 6. Joint d'étanchéité
- 7. Boîtier de thermostat
- 8. Vis de boîtier de thermostat : 1 daN.m
- 9. Thermostat
- 10. Aerotherme
- 11. Motoventilateur (sans climatisation)

- 12. Motoventilateur (avec climatisation)
- 13. Résistance (avec climatisation)
- 14. Radiateur de refroidissement
- 15. Raccord de sortie de liquide de refroidissement

- 16. Fixation du raccord de sortie de liquide de refroidissement : 2 daN.m
- 17. Sonde de température de liquide de refroidissement

A. Vers culasse.

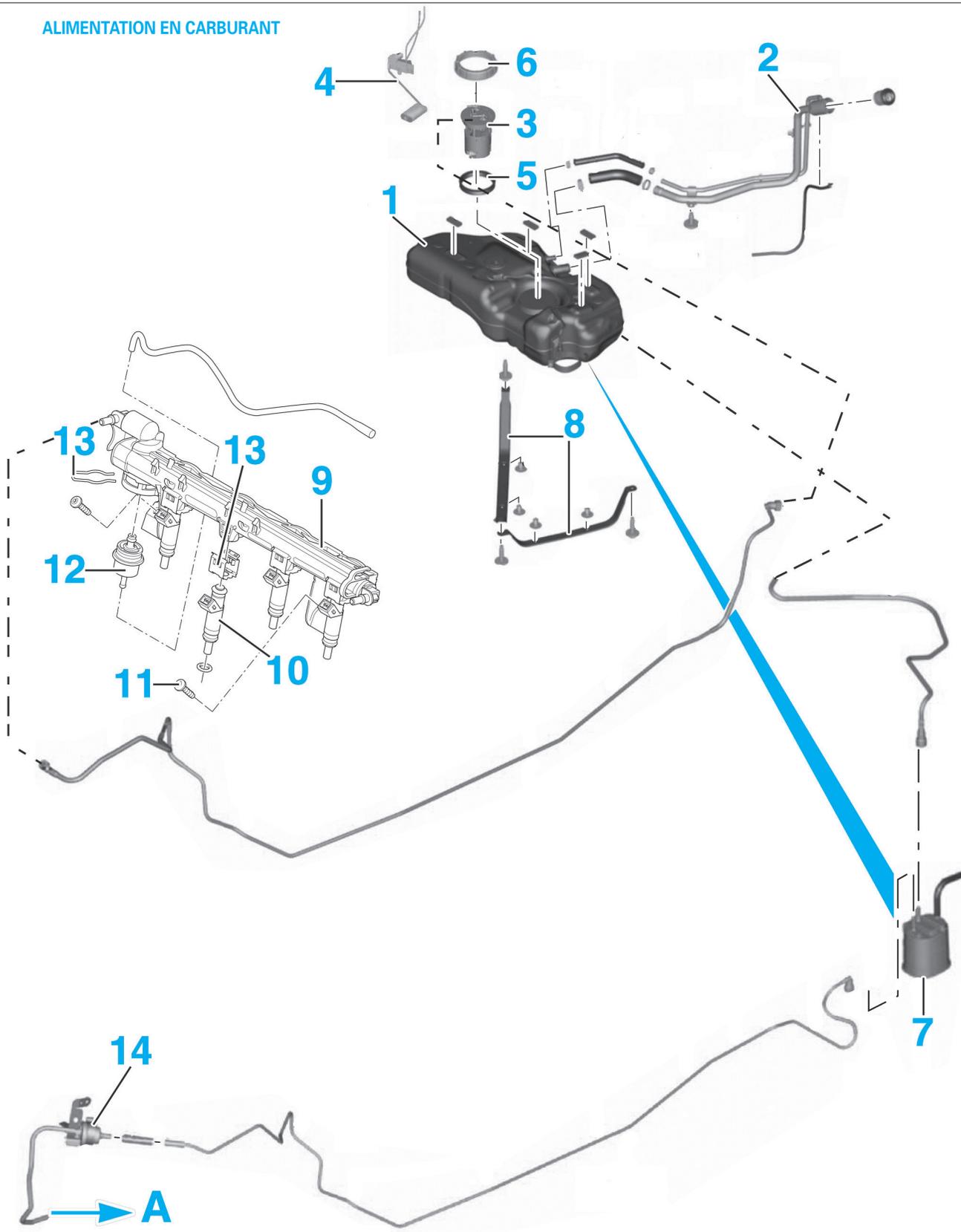
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

ALIMENTATION EN CARBURANT



- 1. Réservoir de carburant
- 2. Goulotte de remplissage
- 3. Pompe à carburant
- 4. Jauge à carburant
- 5. Joint d'étanchéité
- 6. Bague-écrou
- 7. Canister
- 8. Support

- 9. Ensemble injecteurs et rampe d'injection
  - 10. Injecteur
  - 11. Vis de rampe d'injection : 0,8 daN.m
  - 12. Régulateur de pression
  - 13. Agrafe
  - 14. Electrovanne de purge canister
- A. Vers le répartiteur d'air.

# Alimentation en carburant – Gestion moteur

## DÉPOSE-REPOSE DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR

### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer les protections (1) (Fig.26).

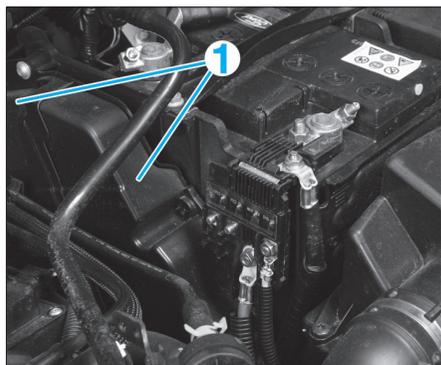


Fig. 26

- Déverrouiller et débrancher les trois connecteurs (2) du calculateur (Fig.27).

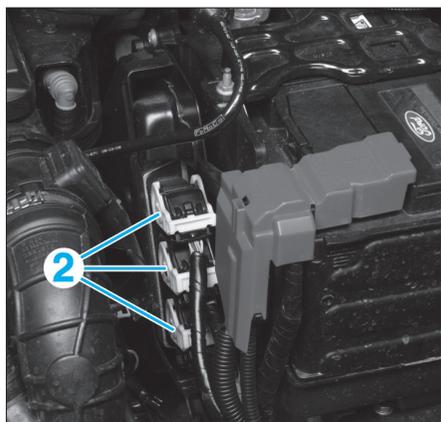


Fig. 27

- Déposer les écrous (3) (Fig.28).
- Sortir le calculateur (4).

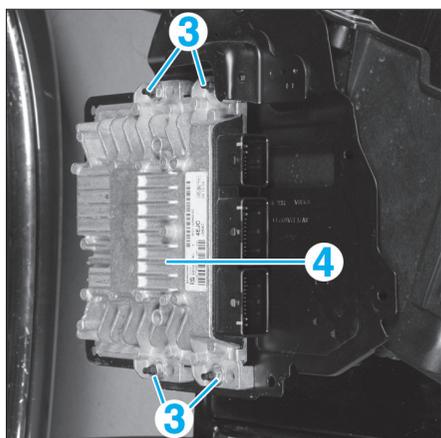


Fig. 28

### REPOSE

Respecter les points suivants :  
 - Si le calculateur à été remplacé, il est nécessaire de procéder à une réinitialisation du système à l'aide d'un outil de diagnostic adapté.  
 - Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

## DÉPOSE-REPOSE DE L'ENSEMBLE POMPE D'ALIMENTATION/JAUGE À CARBURANT

### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Griffes de bague-écrou de pompe/jauge à carburant (ref : 310-069) (Fig.31).

### DÉPOSE

*L'ensemble pompe d'alimentation/jauge à carburant se dépose après avoir déposé le réservoir à carburant.*

- Dans le compartiment moteur, enlever le fusible (1) (Fig.29).

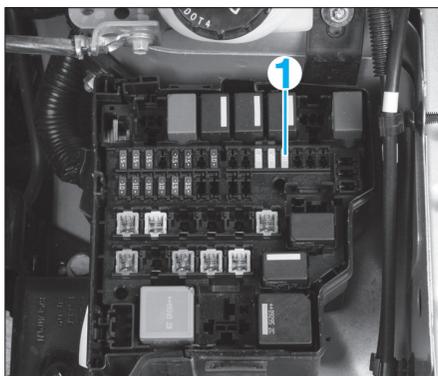


Fig. 29

- Démarrer le moteur jusqu'à ce qu'il cale.
- Redémarrer le moteur pendant cinq secondes afin de s'assurer que la pression dans la rampe d'injection est retombée.
- Reposer le fusible (1).
- Débrancher la batterie.
- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Dégager le silencieux arrière d'échappement (2) de ses silentblochs (Fig.30).
- Déposer l'écran thermique (3).

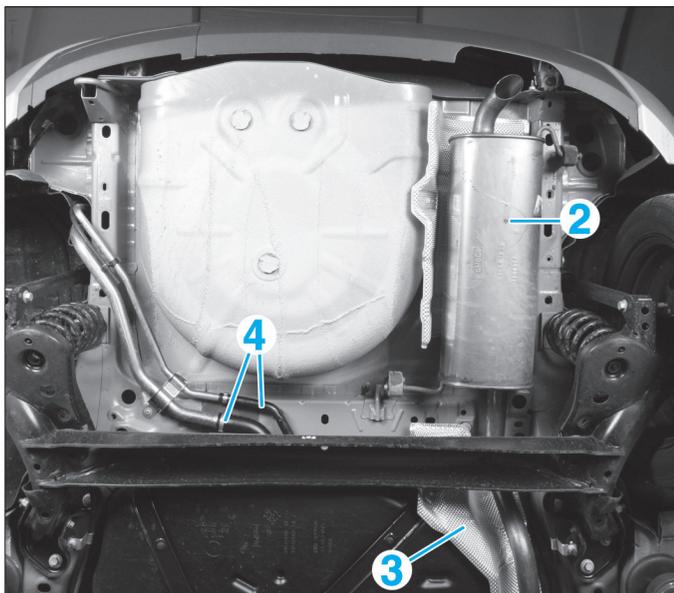


Fig. 30

- Dégrafer les câbles de frein de stationnement.
- Désaccoupler les durits de carburant (4) et y mettre des pince-durits.

*Prévoir l'écoulement de carburant.*

- Mettre en place un montage de soutien sous le réservoir de carburant.
- Déposer les fixations du réservoir de carburant.
- Sangler le réservoir de carburant au montage de soutien.
- Abaisser légèrement le réservoir de carburant afin de débrancher les connecteurs et durits du canister et de l'ensemble pompe d'alimentation/jauge à carburant.
- Descendre complètement le réservoir de carburant.
- A l'aide de l'outil [1], déposer la bague-écrou (5) (Fig.31).

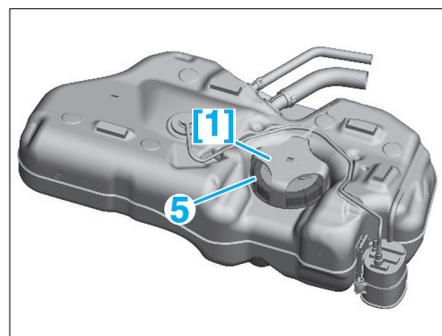


Fig. 31

- Déposer l'ensemble pompe d'alimentation/jauge à carburant.

### REPOSE

Respecter les points suivants :  
 - Remplacer le joint d'étanchéité ainsi que la bague-écrou (5).  
 - Reposer l'ensemble pompe d'alimentation/jauge à carburant sur le réservoir en faisant coïncider les repères (a) et (b) (Fig.32).  
 - Remplacer les différents colliers.  
 - Vérifier l'absence de fuite de carburant.  
 - Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

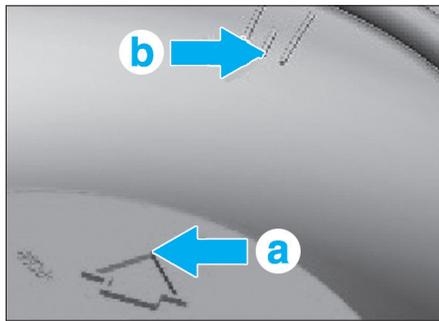


Fig. 32

**DÉPOSE-REPOSE DE L'ENSEMBLE INJECTEURS ET RAMPE D'INJECTION**

**DÉPOSE**

- Dans le compartiment moteur, enlever le fusible (1) (Fig.29).
- Démarrer le moteur jusqu'à ce qu'il cale.
- Redémarrer le moteur pendant cinq secondes afin de s'assurer que la pression dans la rampe d'injection est retombée.
- Reposer le fusible (1).
- Débrancher la batterie.
- Déposer la durit (2) du couvre-culasse (Fig.33).
- Débrancher les connecteurs des injecteurs puis mettre le faisceau (3) de côté.

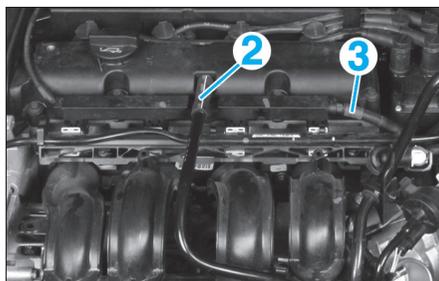


Fig. 33

- Débrancher les raccords (flèches) (Fig.34).
- Mettre les durits de côté.
- Déposer :
  - le régulateur de pression (4),
  - les vis (5) de la rampe d'injection,
  - l'ensemble injecteurs et rampe d'injection.
- Déposer (Fig.35) :
  - les agrafes (6) des injecteurs,
  - les injecteurs.

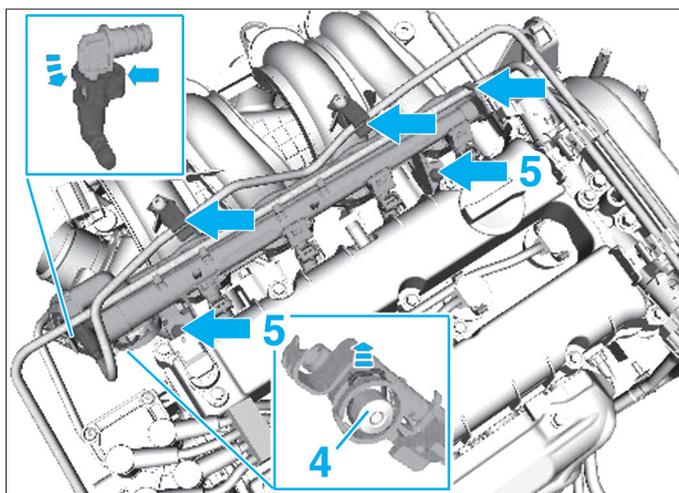


Fig. 34

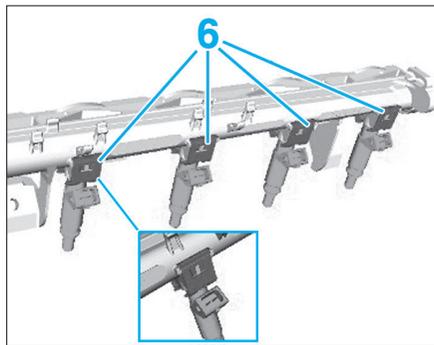


Fig. 35

**REPOSE**

- Respecter les points suivants :
- Remplacer les joints toriques des injecteurs.
  - Contrôler l'absence de fuite.
  - Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

**Alimentation en air**

**DÉPOSE-REPOSE DU RÉPARTITEUR D'ADMISSION**

**DÉPOSE**

- Déposer l'ensemble injecteurs et rampe d'injection (voir opération concernée).

- Débrancher :
  - les différents tuyaux attenants au répartiteur d'admission,
  - les différents connecteurs attenants au répartiteur d'admission afin d'écarter les faisceaux électriques.
- Déposer les vis du répartiteur d'admission (7 vis) (Fig.36).
- Déposer le répartiteur d'admission.

**REPOSE**

Lors de la repose, remplacer les joints du répartiteur d'admission.

**Culasse**

**DÉPOSE-REPOSE DU COUVRE-CULASSE**

**DÉPOSE**

- Débrancher la batterie.
- Débrancher et mettre de côté le faisceau électrique (1) (Fig.37).
- Déposer la durit (2) du couvre-culasse.
- Déposer les faisceaux électriques des bougies d'allumage (3).

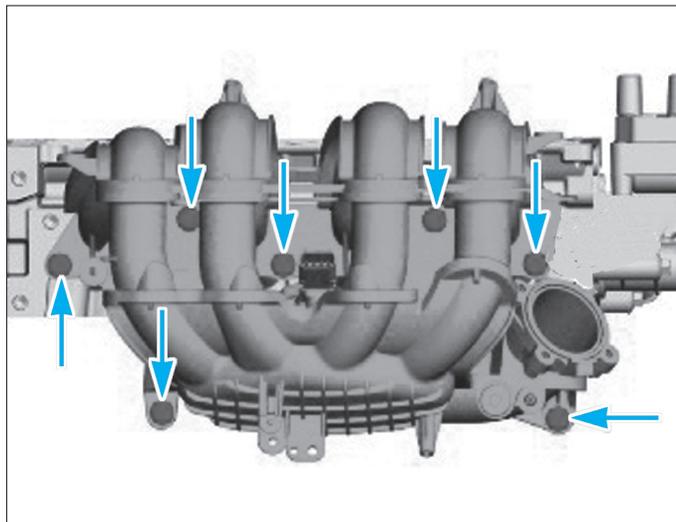


Fig. 36

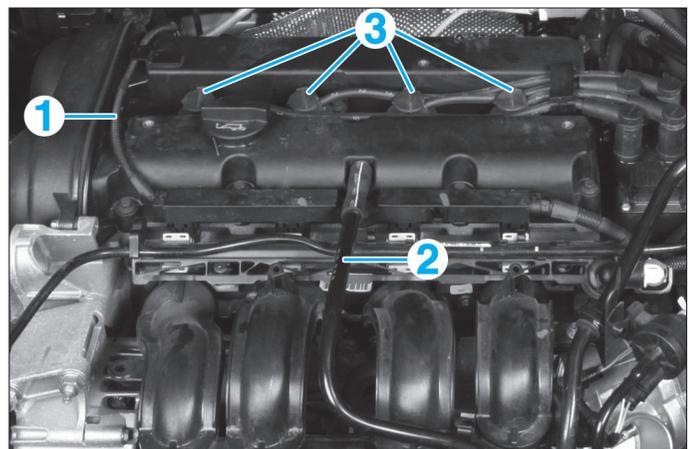


Fig. 37

- Déposer :
  - les vis du couvre-culasse (12 vis) (Fig.38),
  - le couvre-culasse,
  - le joint d'étanchéité du couvre-culasse.

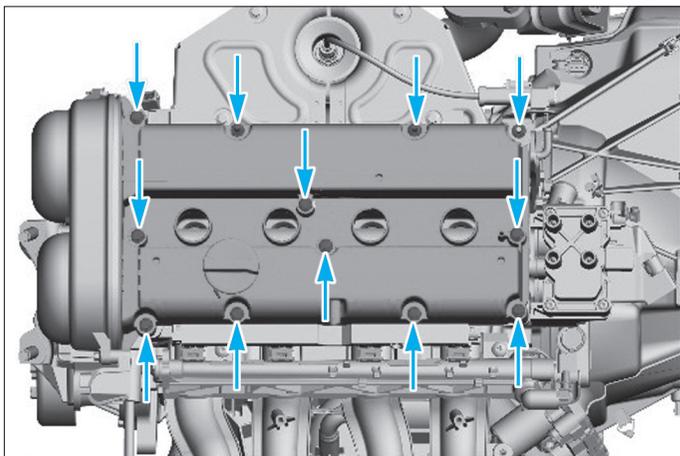


Fig. 38

**REPOSE**

- Respecter les points suivants :
- Nettoyer les plans de joints. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.
  - Remplacer le joint d'étanchéité du couvre-culasse.
  - Serrer les vis du couvre-culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.39).
  - Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

**DÉPOSE-REPOSE DES ARBRES À CAMES**

**DÉPOSE**

- Débrancher la batterie.
- Déposer la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Desserrer progressivement, par passes successives et dans l'ordre prescrit, les chapeaux de paliers d'arbres à cames (Fig.40).

Repérer au préalable la position des chapeaux de palier.

- Dégager les arbres à cames et récupérer leur bague d'étanchéité.

Repérer au préalable la position des arbres à cames.

**REPOSE**

- Nettoyer les plans de joint. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.
- Enduire les portées du chapeau de palier n° 1 de chaque arbre à cames de pâte d'étanchéité appropriée (par exemple Ford WSK-M2G348-A5) (Fig.40).
- Lubrifier légèrement les paliers d'arbres à cames avec de l'huile moteur propre.
- Positionner les pistons à mi-course.
- Reposer les arbres à cames.
- Reposer les chapeaux de paliers d'arbres à cames en respectant leur position puis les serrer progressivement en respectant l'ordre de serrage prescrit, d'abord jusqu'à leur contact avec la culasse puis jusqu'au couple prescrit (Fig.40).
- Procéder au contrôle du jeu aux soupapes (voir opération concernée).
- Monter une bague d'étanchéité neuve sur chaque arbre à cames. Lubrifier les lèvres de la bague d'étanchéité et sa portée sur l'arbre à cames puis utiliser un mandrin approprié.
- Pour la suite de la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

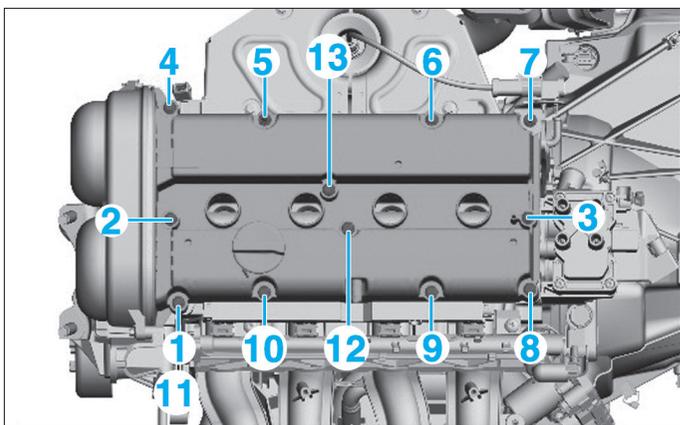


Fig. 39

**DÉPOSE-REPOSE DE LA CULASSE**

**DÉPOSE**

- Dans le compartiment moteur, enlever le fusible (1) (Fig.41).

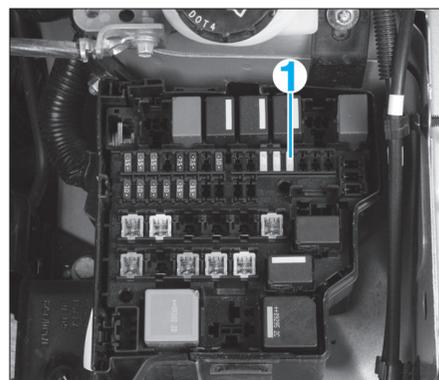


Fig. 41

- Démarrer le moteur jusqu'à ce qu'il cale.
- Redémarrer le moteur pendant cinq secondes afin de s'assurer que la pression dans la rampe d'injection est retombée.
- Reposer le fusible (1).
- Débrancher la batterie.
- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer les arbres à cames (voir opération concernée).
- Débrancher puis mettre de côté tous les câbles, connexions électriques, flexibles et durits attenants à la culasse.

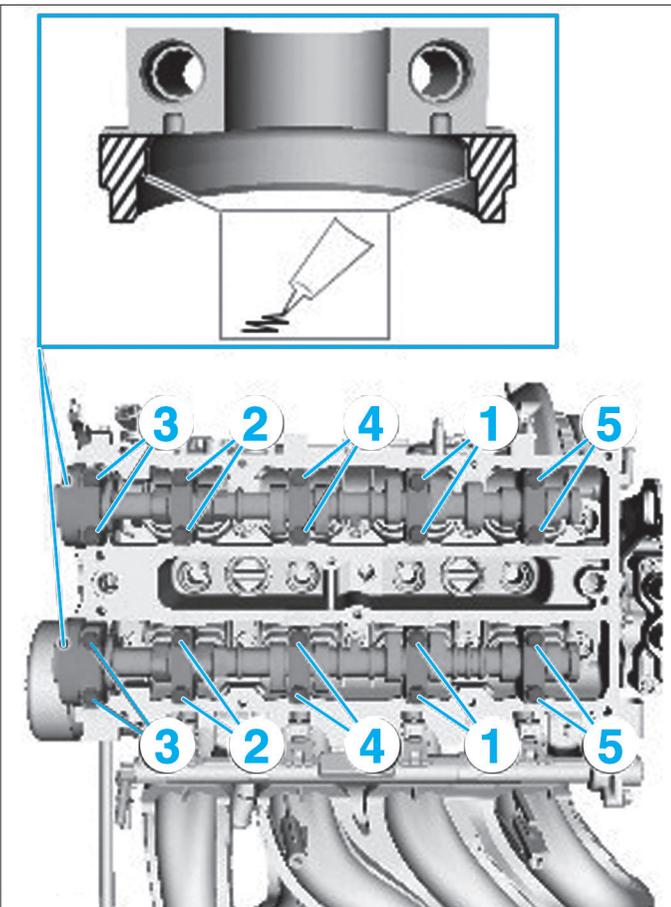


Fig. 40

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Déposer :
  - le carter latéral de distribution (Fig.42),
  - les écrans thermiques du collecteur d'échappement et du catalyseur.

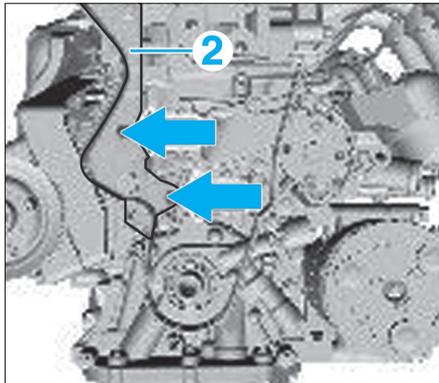


Fig. 42

- Débrancher le connecteur des sondes à oxygène.
- Désolidariser le tube intermédiaire d'échappement du catalyseur.



- Déposer l'ensemble collecteur d'échappement et catalyseur.
- Déposer les vis de culasse dans l'ordre inverse de la repose (Fig.43).



- Déposer :
  - la culasse,
  - le joint de culasse.

**REPOSE**

- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient 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 trous de fixation des vis de la culasse.
- S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le bloc-cylindres.
- Positionner les pistons à mi-course.
- Poser un joint de culasse neuf.
- Mettre en place la culasse.
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage (Fig.43).
- Pour la suite de la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

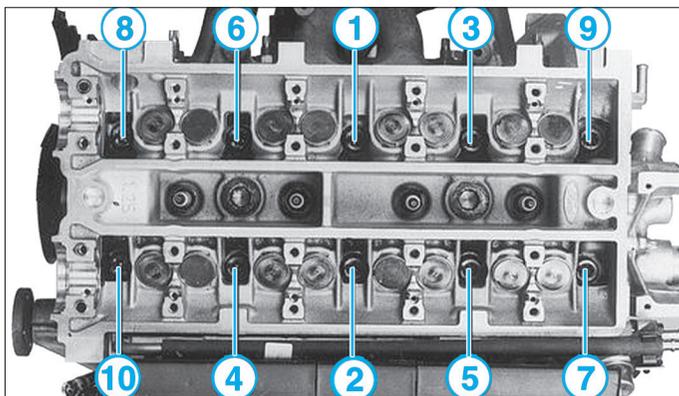
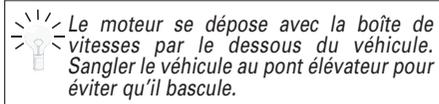


Fig. 43

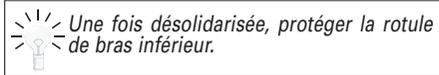
**Groupe mototracteur**

**DÉPOSE-REPOSE DE L'ENSEMBLE MOTEUR - BOÎTE DE VITESSES**

**DÉPOSE**



- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Dans le compartiment moteur, enlever le fusible (1) (Fig.41).
- Démarrer le moteur jusqu'à ce qu'il cale.
- Redémarrer le moteur pendant cinq secondes afin de s'assurer que la pression dans la rampe d'injection est retombée.
- Reposer le fusible (1).
- Débrancher la batterie.
- Déposer le boîtier de filtre à air.
- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer le calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).
- Déposer la batterie et son bac.
- Déposer le support du bac à batterie.
- Débrancher puis mettre de côté tous les câbles, connexions électriques, flexibles et durits attenants au moteur et à la boîte de vitesses.
- Déposer les roues avant.
- De chaque côté :
  - desserrer de trois tours les écrous de fixation de l'élément de suspension sur la caisse,
  - déposer la fixation de la durit de frein sur l'élément de suspension,
  - déposer l'écrou de fixation de la biellette de barre stabilisatrice sur l'élément de suspension,
  - déposer puis désolidariser la rotule de bras inférieur du pivot.



- Désaccoupler les transmissions de la boîte de vitesses.
- Déposer les blocs optiques.

**Avec climatisation**

- Sans ouvrir le circuit de climatisation, déposer et mettre de côté le compresseur de climatisation.

**Jusqu'à juillet 2009**

- Désolidariser le tube intermédiaire d'échappement du catalyseur.



**Depuis août 2009**

- Déposer les écrans thermiques du collecteur d'échappement et du catalyseur.
- Débrancher le connecteur des sondes à oxygène.
- Déposer l'ensemble collecteur d'échappement et catalyseur du bloc moteur.



**Tous types**

- Mettre en place un montage de soutien sous le groupe mototracteur.
- Déposer la vis (2) de la biellette anticouple (Fig.44).

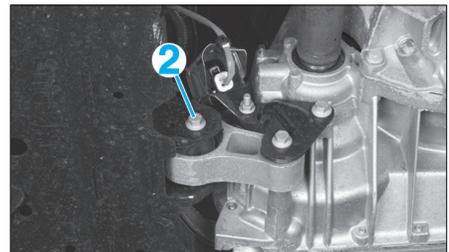


Fig. 44

- Déposer :
  - le support moteur droit (Fig.45),

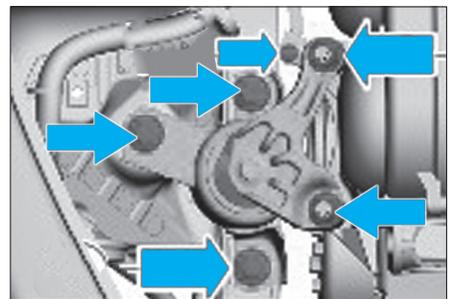


Fig. 45

- le support de boîte de vitesses (Fig.46).
- Sortir le groupe mototracteur en levant le véhicule.

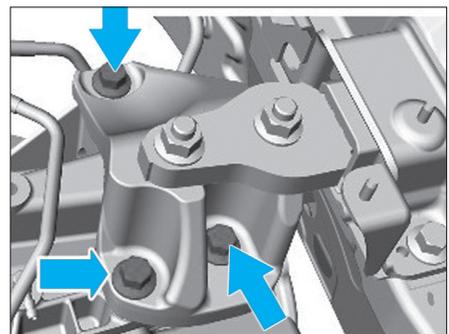
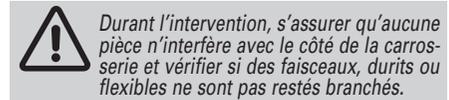


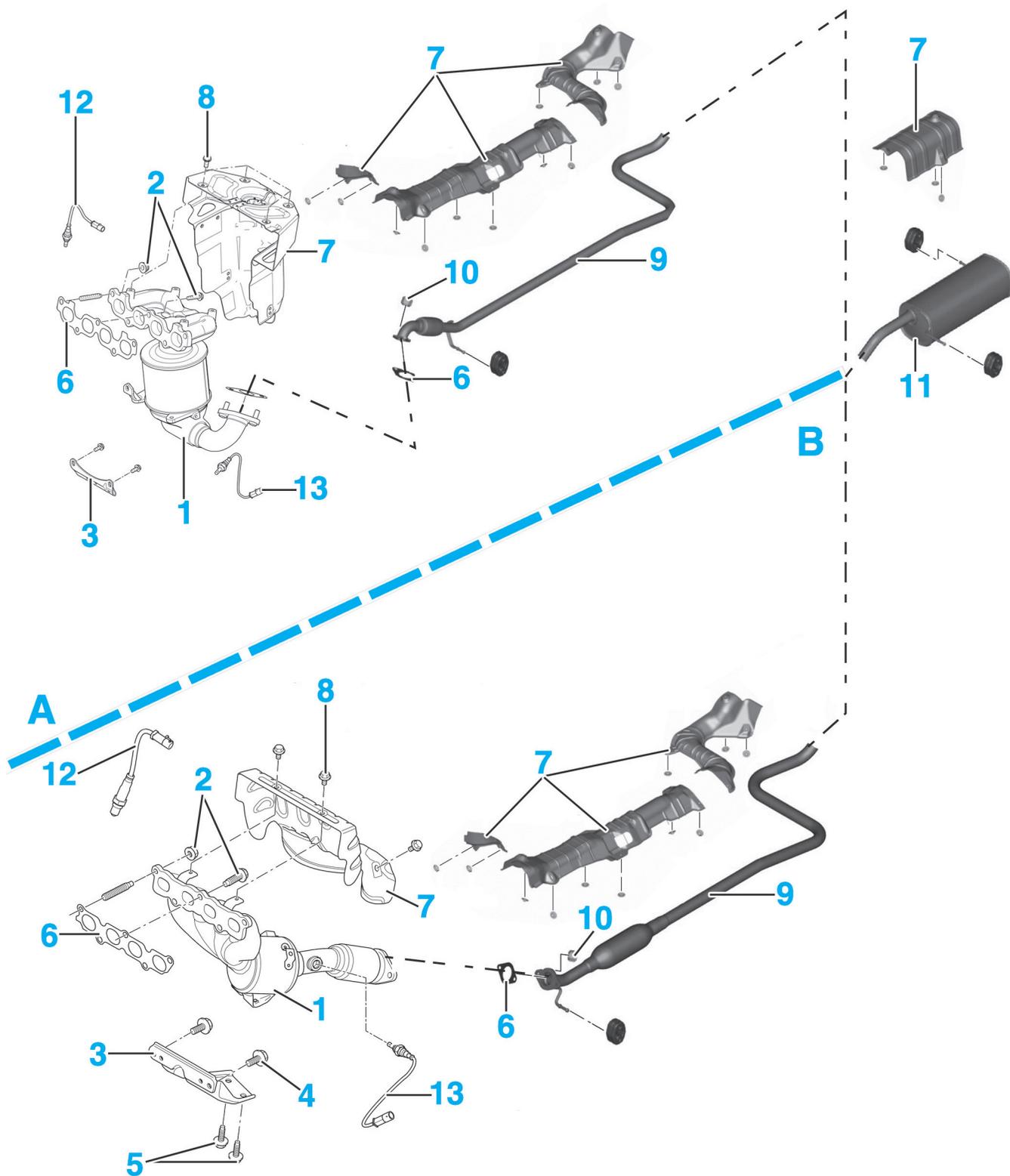
Fig. 46



**REPOSE**

- Respecter les points suivants :
- Remplacer systématiquement les écrous autofrenés ainsi que les joints d'étanchéité.
  - Respecter les couples de serrage prescrits.
  - Effectuer la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses (voir chapitre "Boîte de vitesses").
  - Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
  - Démarrer le moteur, contrôler l'absence de fuite, sa régularité de fonctionnement ainsi que l'extinction des témoins d'anomalie.

ECHAPPEMENT



**A.** Jusqu'à juillet 2009  
**B.** Depuis août 2009

- 1. Collecteur d'échappement avec catalyseur
- 2. Vis de collecteur d'échappement : 5,5 daN.m
- 3. Support
- 4. Vis supérieure du support de catalyseur : 5,1 daN.m
- 5. Vis inférieure du support de catalyseur : 2,4 daN.m
- 6. Joint d'étanchéité

- 7. Ecran thermique
- 8. Vis de l'écran thermique du collecteur d'échappement : 1 daN.m
- 9. Tube intermédiaire
- 10. Vis de tube intermédiaire sur catalyseur : 4,8 daN.m
- 11. Silencieux
- 12. Sonde lambda amont
- 13. Sonde lambda aval.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

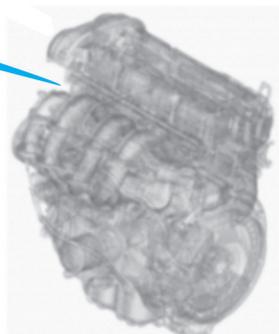
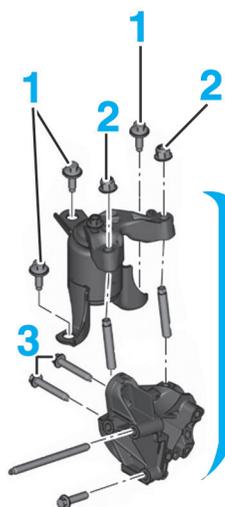
COUPLES DE SERRAGE DES SUPPORTS DU GROUPE MOTOTRACTEUR

GÉNÉRALITÉS

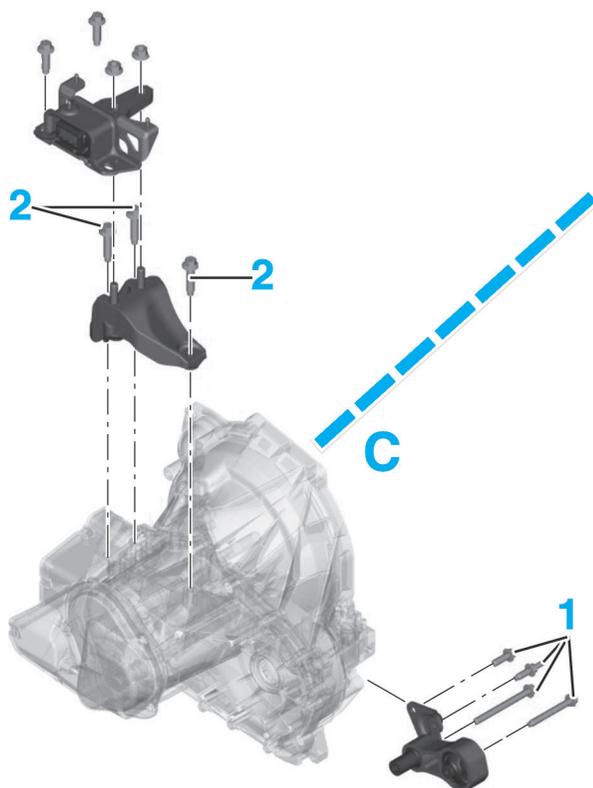
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



A | B



- A. Support moteur droit
- B. Support de boîte de vitesses
- C. Bielle anticouple.

- 1. 4,8 daN.m
- 2. 8 daN.m
- 3. 5,5 daN.m.