



Moteur 1,4 L TDi

Cahier didactique n° 78



SEAT
service

Etat technique 10.99. En raison du développement constant et de l'amélioration du produit, les données qui y figurent peuvent faire l'objet de variations éventuelles.

La reproduction totale ou partielle de ce cahier est interdite, ainsi que son enregistrement dans un système informatique ou sa transmission, sous toute forme ou à travers n'importe quel moyen, que ce soit électronique, mécanique, par photocopie, par enregistrement ou par d'autres méthodes, sans l'autorisation préalable et par écrit des titulaires du *copyright*.

TITRE: Moteur 1,4 L TDi
AUTEUR: Organisation de Service
SEAT, S.A. Zona Franca, Calle 2.
Reg. Mer. Barcelone. Tome 23662, Folio 1, Page 56855

1^{ère} édition

DATE DE PUBLICATION: Octobre 99
DEPOT LEGAL: B. 43.068-99
Préimpression et impression: TECFOTO, S.L. - Ciutat de Granada, 55
08005 Barcelone

Moteur 1,4 L TDi

SEAT s'anticipe de nouveau en présentant un moteur de 1,4 L TDi qui se distingue principalement par l'utilisation de deux techniques d'avant-garde.

La première est l'incorporation de l'injecteur pompe. Le nouveau système permet de générer des pressions élevées d'injection pour atteindre une pulvérisation très raffinée du carburant. En plus, il règle avec l'exactitude appropriée le début d'injection et la quantité injectée.

La deuxième consiste en l'utilisation de 3 cylindres seulement dans un moteur diesel. La réduction de la cylindrée permet de diminuer le poids de l'ensemble moteur, et donc du véhicule.

Le résultat final est un moteur qui, grâce à la suralimentation, à son système d'injection moderne et à la gestion électronique qui le commande, offre d'excellentes performances avec une consommation réduite.

Le moteur de 1,4 L TDi respecte la phase EURO III de pollution qui sera obligatoire à partir de l'an 2000.

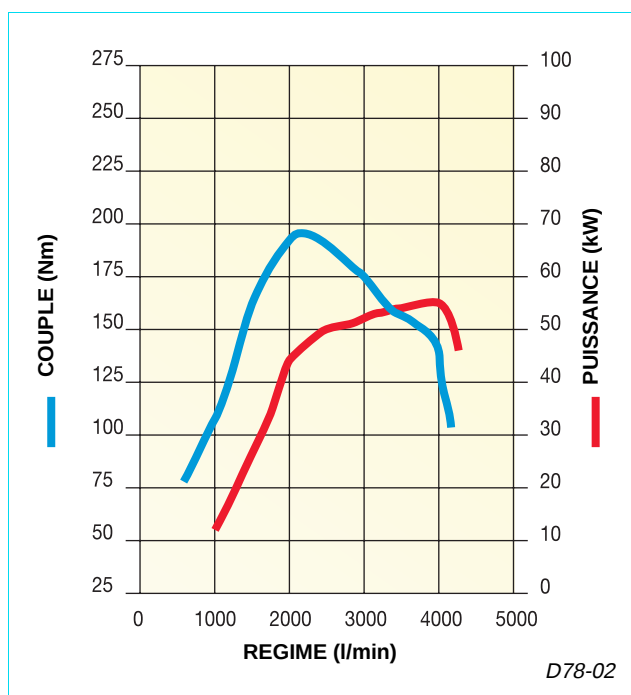
INDEX

CARACTERISTIQUES	4	
ENSEMBLE DU BLOC MOTEUR	5-7	
ARBRE EQUILIBREUR.....	8-9	
CULASSE	10	
DISTRIBUTION	11	
CIRCUIT DE LUBRIFICATION.....	12-13	
INJECTEUR POMPE	14-22	
ALIMENTATION DE CARBURANT	23-27	
TABLEAU SYNOPTIQUE	28-29	
TRANSMETTEURS	30-32	
ACTIONNEURS	33	
REGULATION DU DEBUT ET DU DEBIT D'INJECTION.....	34-35	
SCHEMA ELECTRIQUE DES FONCTIONS.....	36-37	
AUTODIAGNOSTIC	38-41	
REPARATION	42	

CARACTERISTIQUES

DONNEES TECHNIQUES

Lettres distinct. du moteur: AMF
Type de moteur: .. Moteur de 3 cylindres en ligne
Famille: EA188
Cylindrée: 1.422 cm³
Parcours / diam. cylindre: 95,5 mm / 79,5 mm
Rapport de compression: 19,5 : 1
Alimentation: Injection directe avec turbocompresseur
Gestion du motor: Electronic Diesel Control Bosch EDC 15 P
Carburant: Gazole de 49 CZ
Ordre d'allumage: 1-2-3
Phase de pollution: EURO III
Poids: 126 kg



COURBES DE COUPLE ET PUISSANCE

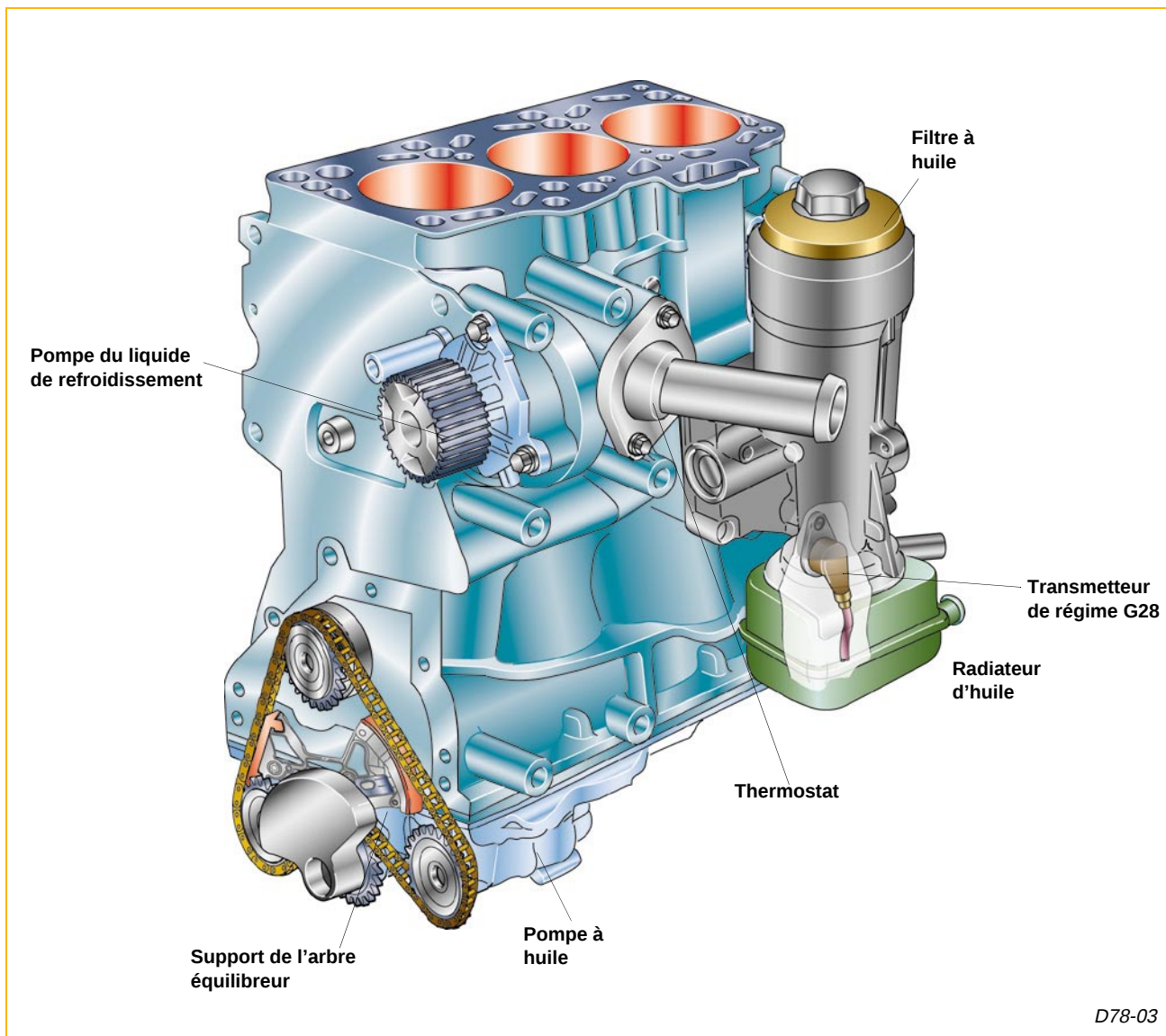
Le nouveau moteur de 3 cylindres fournit une valeur maximale de puissance de 55 kW à 4000 rpm.

Le moteur, malgré sa basse cylindrée, offre une valeur de couple significative de 150 Nm dès 1350 rpm et jusqu'à 3700 rpm.

Le turbocompresseur, de petites dimensions, et le nouveau système d'injection contribuent à atteindre, de manière efficace, cette valeur à un régime aussi bas de révolutions.

Le couple maximum est atteint à 2200 rpm, avec une valeur de 195 Nm.

ENSEMBLE DU BLOC MOTEUR



BLOC DE CYLINDRES

Le moteur TDi de 1,4 L, muni d'un **système d'injecteur pompe**, a été développé sur la base du moteur TDi de 1,9 L / 81 kW de la famille 188, sans arbre intermédiaire.

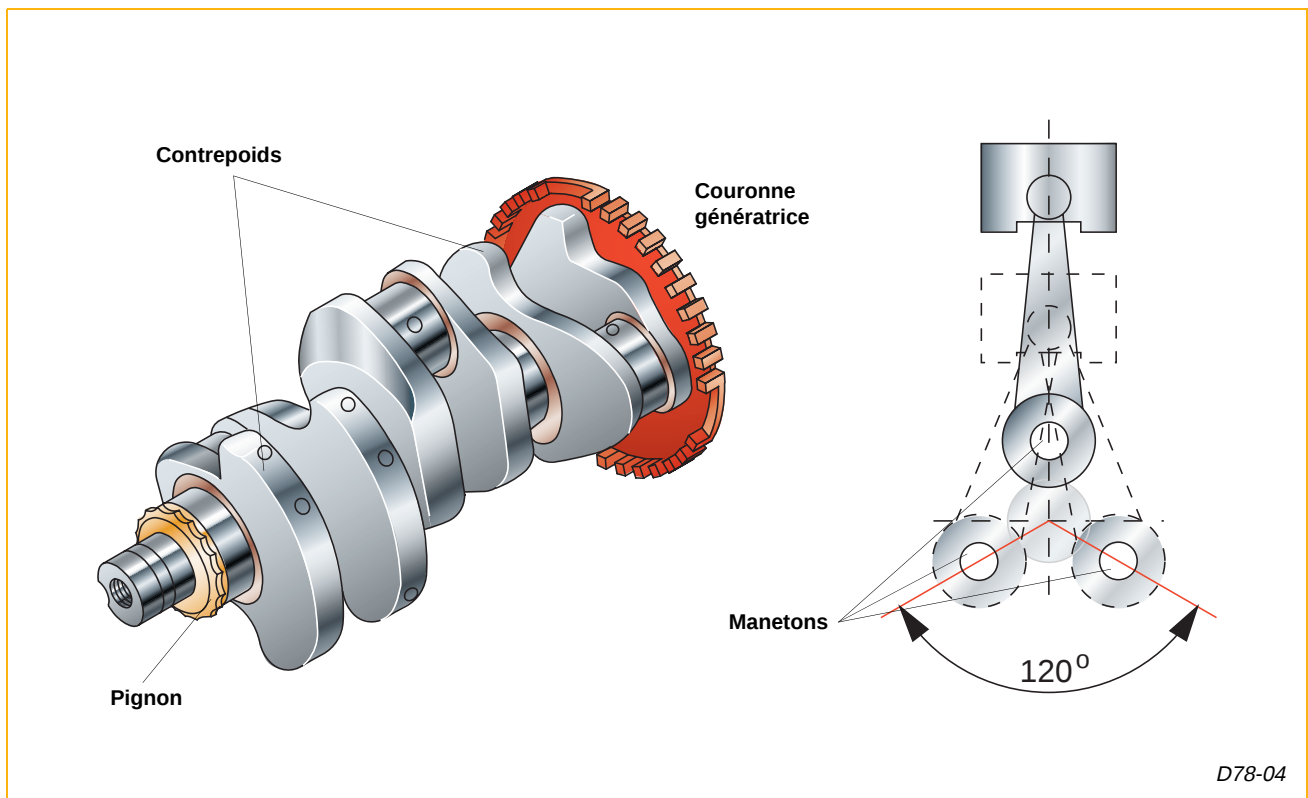
Par rapport au moteur TDi de 1,9 L, la différence réside essentiellement dans le système d'injection et dans l'élimination d'un cylindre, ce qui a permis de réduire la cylindrée à 1422 cm³.

Il faut souligner le poids réduit du bloc moteur, résultat de la diminution de l'épaisseur des parois.

Pour éviter d'éventuelles déformations, le bloc a été renforcé en utilisant différentes techniques, comme les chapeaux du vilebrequin avec encoches latérales et le frettage du bloc, c'est-à-dire, l'intégration de nerfs de renfort sur les parois de celui-ci.

Une autre nouveauté à souligner est l'intégration d'un support vissé sur la partie inférieure du bloc et sur lequel se trouvent un arbre **équilibreur** et la pompe à huile.

ENSEMBLE DU BLOC MOTEUR



VILEBREQUIN

Le vilebrequin est de conception nouvelle avec la variation du nombre de cylindres du moteur.

Les coudes des manetons sont **déphasés de 120°** entre eux.

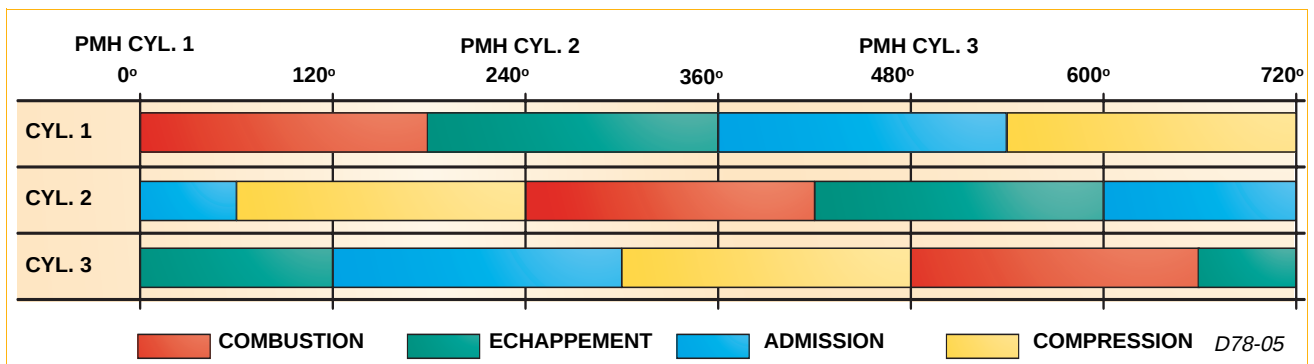
Les contrepoids du vilebrequin ont une importance vitale pour provoquer un mouvement compassé du moteur et pour pouvoir diminuer les vibrations.

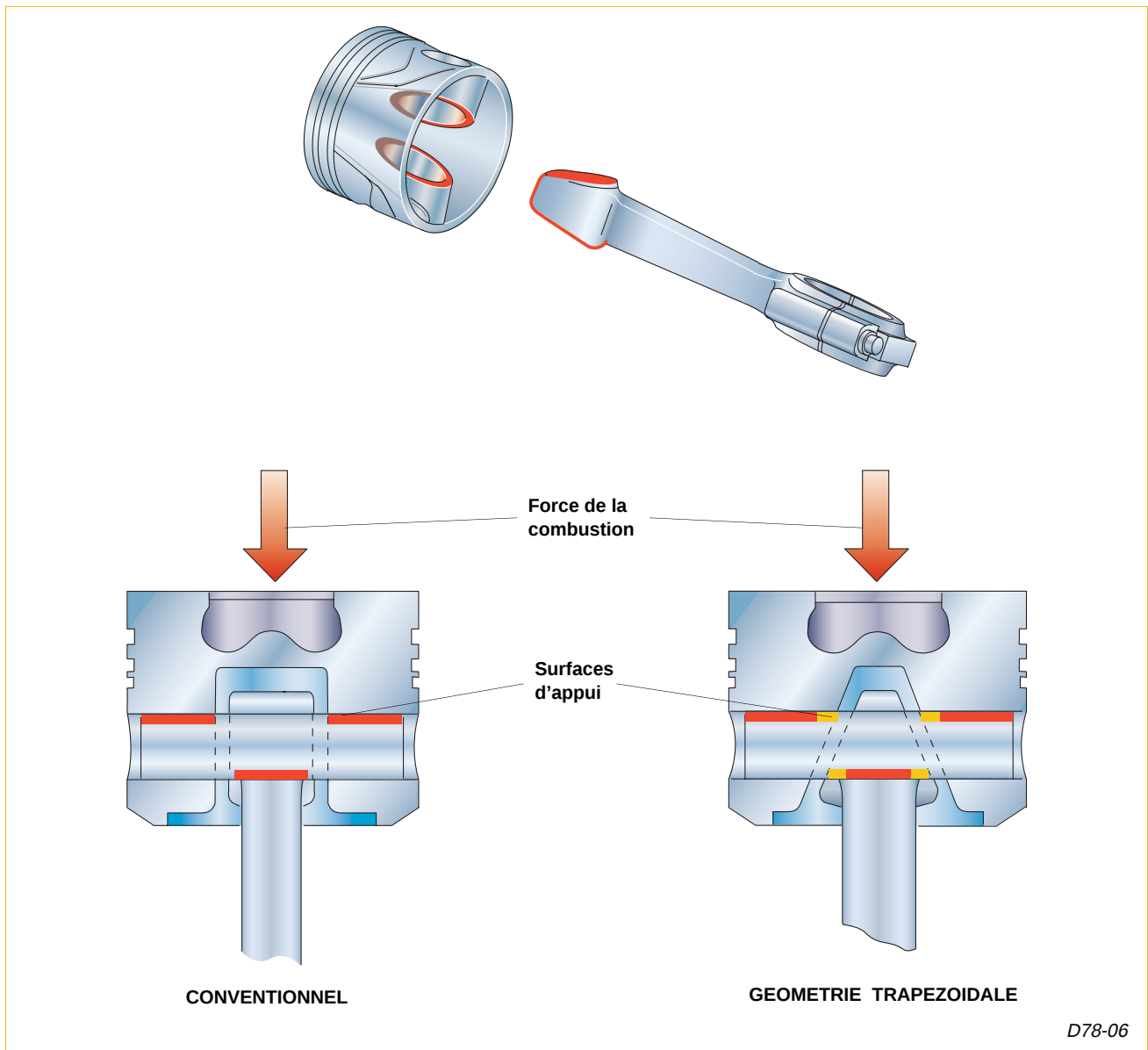
Il existe des contrepoids seulement dans les

latéraux des manetons des cylindres 1 et 3.

Un pignon denté est monté sur le vilebrequin pour l'actionnement de la pompe à huile et de l'arbre équilibreur. La couronne génératrice du transmetteur de régime G28 se trouve aussi vissée au vilebrequin.

Sur le graphique suivant sont représentées les différentes phases dans lesquelles se trouvent les cylindres tous les 120° de rotation du vilebrequin.





PISTONS ET BIELLES TRAPEZOIDALES

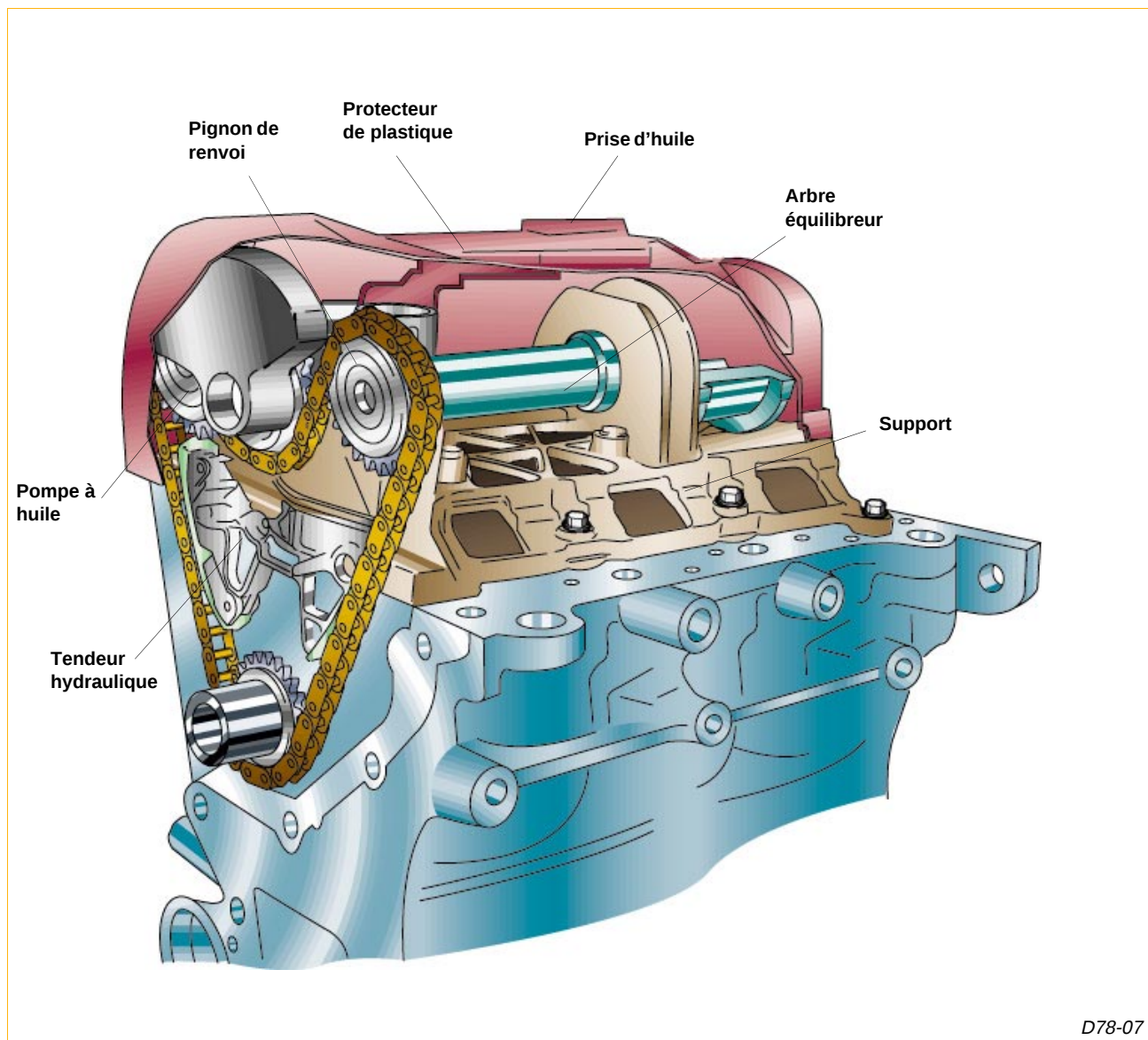
A cause des hautes pressions générées par la combustion dans le système avec injecteur pompe, le raccord entre l'appui du boulon sur le piston et celui sur le pied de la bielle présente une géométrie trapézoïdale.

Le principal avantage entre un raccord conventionnel parallèle et un raccord de géométrie trapézoïdale réside dans l'**augmentation de la surface d'appui**.

A cause de cette particularité, les forces générées lors de la combustion sont réparties sur une plus grande surface, ce qui représente une moindre charge pour le boulon et la bielle.

Les pistons des cylindres 1 et 2 sont identiques, alors que le troisième est différent à cause de l'inégale disposition des évasements effectués sur ceux-ci pour franchir le passage des soupapes.

ARBRE ÉQUILIBREUR



Sur la partie inférieure du bloc moteur se trouve **vissé un support** sur lequel sont raccordés l'arbre équilibreur, la pompe à huile et le tendeur hydraulique de la chaîne qui les actionne.

La pompe à huile est vissée au support. Un canal mécanisé se trouve à son intérieur pour le passage de l'huile, de la pompe jusqu'au bloc moteur.

Pour le travail correct des appuis de l'arbre équilibreur et du tendeur hydraulique de la chaîne, ceux-ci sont lubrifiés avec de l'huile déjà

filtrée qui provient du bloc et qui est amenée dans le support à travers des conduits mécanisés.

La chaîne est impulsée par le pignon du vilebrequin et transmet le mouvement vers la pompe à huile, l'arbre équilibreur et un pignon de renvoi.

Un protecteur de plastique, vissé au support, a pour mission d'éviter l'écumage d'huile qui pourrait se produire par la rotation de l'arbre équilibreur et de la chaîne.

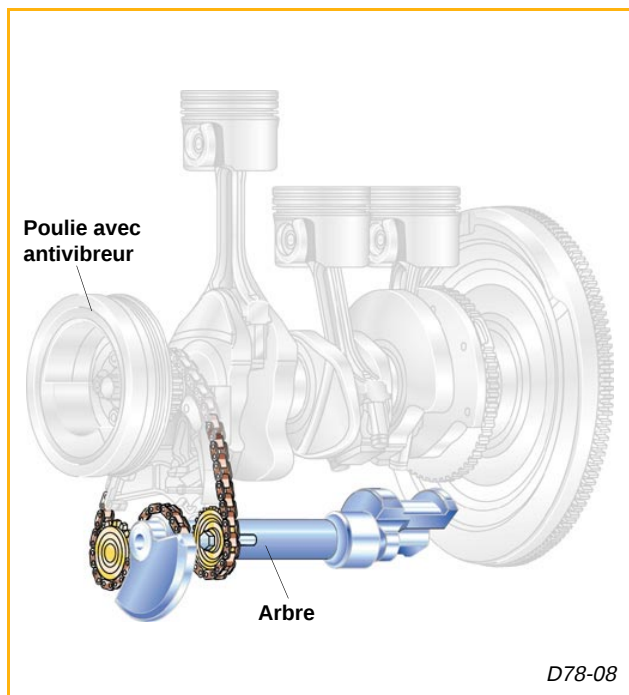
A cause des mouvements alternatifs de montée et de descente des pistons et des bielles, des forces d'inertie sont générées dans les points morts supérieur et inférieur.

Ces forces agissent à travers les bras du levier, de différentes longueurs par rapport au centre du vilebrequin, et génèrent des moments de force qui provoquent des **mouvements oscillants** dans le moteur.

L'arbre équilibreur a pour mission de **compenser les forces d'inertie des masses en mouvement** en éliminant les moments de force.

Pour cela, l'arbre équilibreur tourne à la même vitesse, dans le sens inverse au vilebrequin, et génère des couples opposés et de magnitude semblable à ceux produits par les pistons et par la bielle.

Il réduit donc les oscillations et permet un fonctionnement plus souple de la mécanique.

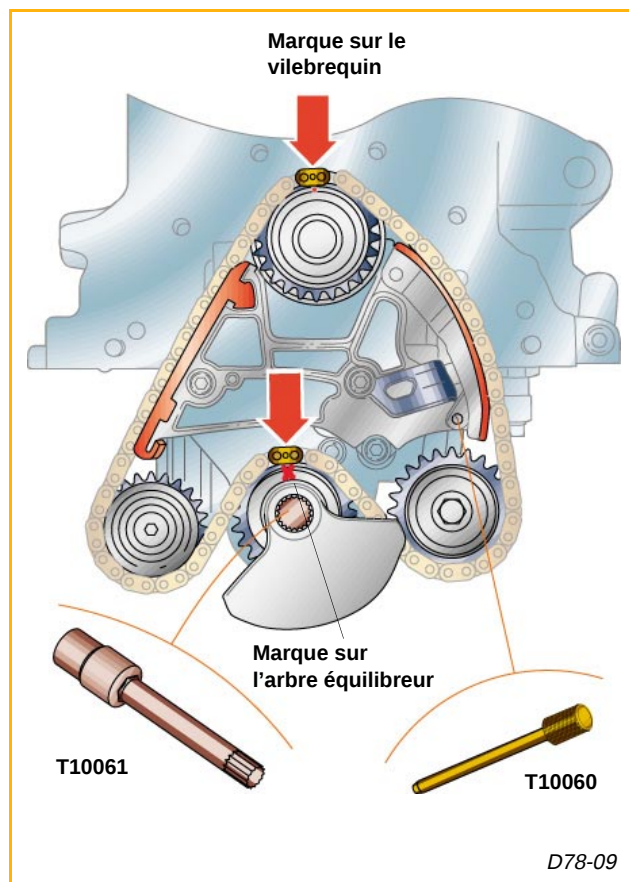


Pour un travail correct, il est très important que **les rotations du vilebrequin et de l'arbre équilibreur soient synchronisées**.

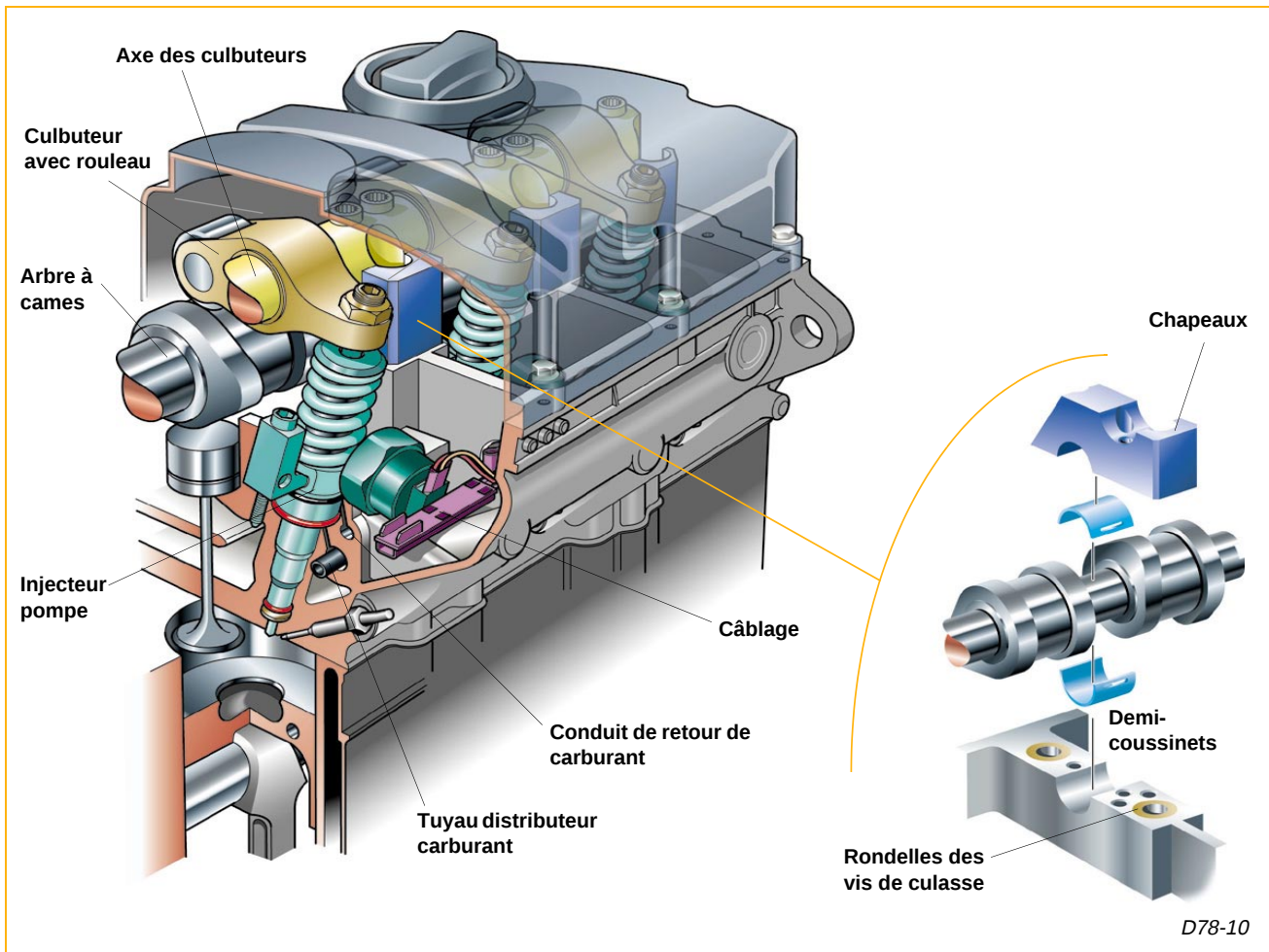
En montant l'arbre, il faut toujours prendre en considération les marques faites sur le vilebrequin, sur l'arbre et sur la chaîne (les chaînons sont de couleurs différentes).

Deux outils sont nécessaires pour réaliser les différents travaux sur la chaîne et sur l'arbre équilibreur:

Le T10060, qui nous permet de bloquer le tendeur, et le T10061, qui s'utilise pour desserrer la vis qui fixe le pignon de l'arbre équilibreur.



CULASSE



La culasse est de conception nouvelle car elle abrite maintenant les injecteurs pompe ainsi que leur actionnement qui est réalisé par l'arbre à cames.

L'intégration des injecteurs pompe dans la culasse a provoqué l'incorporation des éléments suivants:

- **Conduits d'alimentation** de carburant pour les injecteurs pompe **mécanisés dans la culasse**.
- Orifices de passage pour un **ensemble de câbles d'excitation des électrovalves** des injecteurs. Le connecteur dudit ensemble sert de couvercle d'étanchéité pour éviter les fuites d'huile vers l'extérieur car ici se trouve le joint torique.
- Trois **cames supplémentaires de grande dimension**, l'ensemble du **culbuteur avec rouleau et un axe de culbuteurs** pour l'actionnement des injecteurs pompe.

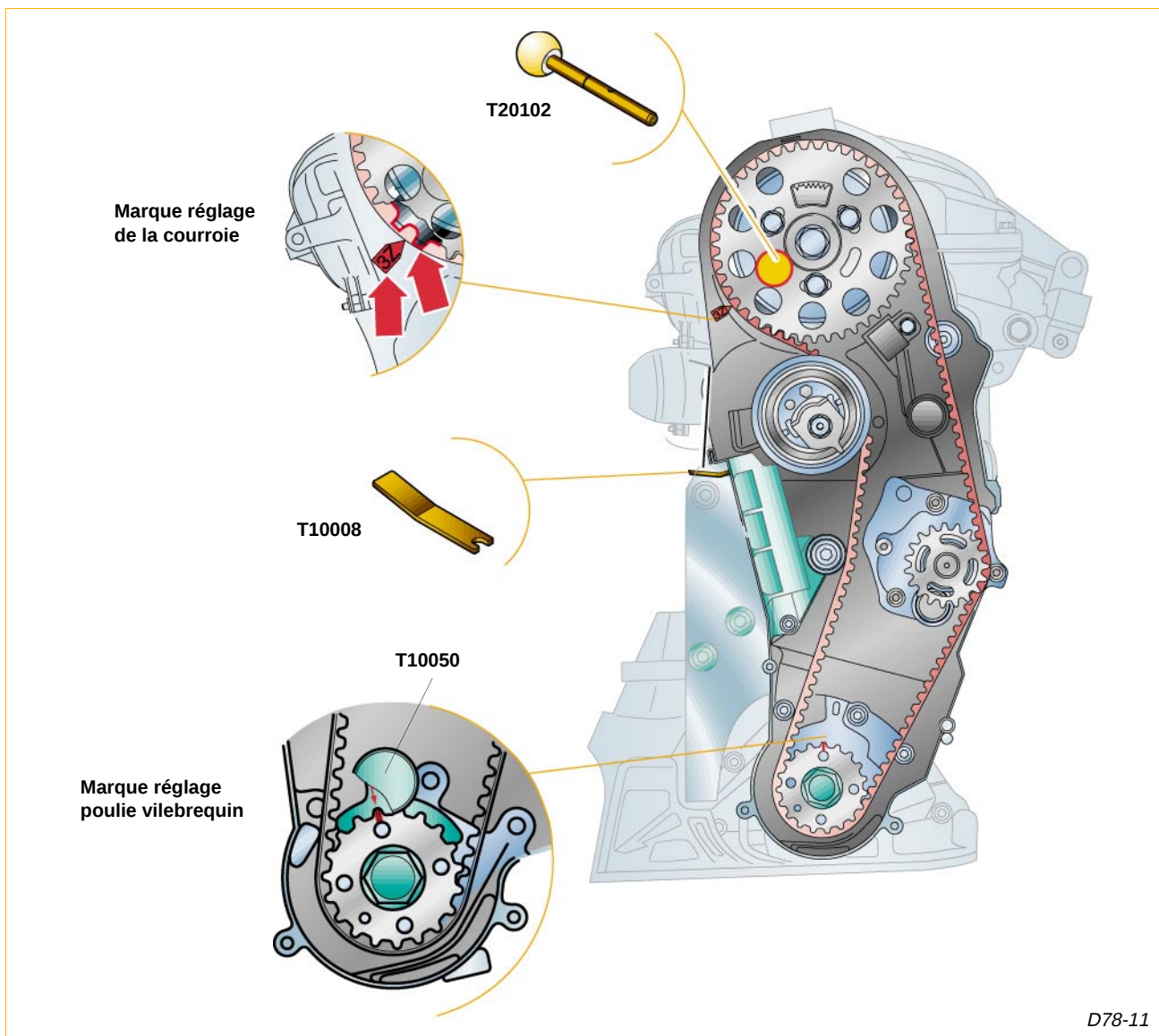
L'arbre à cames comprend des **demi-coussinets** dans les appuis, ce qui a permis l'utilisation de matériaux appropriés aux grandes exigences auxquelles ils sont soumis.

Les chapeaux ont des appuis mécanisés pour l'axe des culbuteurs et des conduits ainsi que pour la lubrification des demi-coussinets et du propre axe de culbuteurs.

A cause du nombre d'éléments se trouvant dans la culasse, tous lubrifiés, les conduits de montée et de descente d'huile ont été mesurés pour permettre la circulation d'une grande quantité d'huile.

Note: Il n'est pas possible d'enlever les rondelles des vis de culasse sans déposer d'abord les chapeaux de l'arbre à cames.

DISTRIBUTION



D78-11

Pour générer une pression d'injection de 2000 bars, les injecteurs pompe nécessitent des forces élevées de poussée.

Ces forces représentent de hautes exigences pour les composants de la commande de la courroie de distribution.

Pour cette raison, les mesures suivantes, destinées à soulager les charges de la courroie de distribution, ont été implantées:

- Dans la poulie **de l'arbre à cames se trouve intégré un antivibre** qui réduit les oscillations dans la courroie de distribution.
- La courroie de distribution a **30 mm de**

largeur, ce qui permet d'entraîner, grâce à sa grande surface, les différents éléments, sans réduire pour autant sa fiabilité et durabilité.

– Un tendeur hydraulique se charge de maintenir la tension de la courroie uniforme lors des différentes phases de fonctionnement du moteur, en plus d'amortir de manière efficace les coups de charge qui s'y produisent.

Le nouvel outil T10050 facilite en grande mesure le montage de la courroie de distribution, vu qu'il bloque le vilebrequin dans la position correcte pour la mise en place de la courroie.

CIRCUIT DE LUBRIFICATION

Le circuit de lubrification se distingue par la place de la pompe, submergée dans l'huile du carter, ce qui permet une rapide augmentation de la pression d'huile dès le démarrage du moteur.

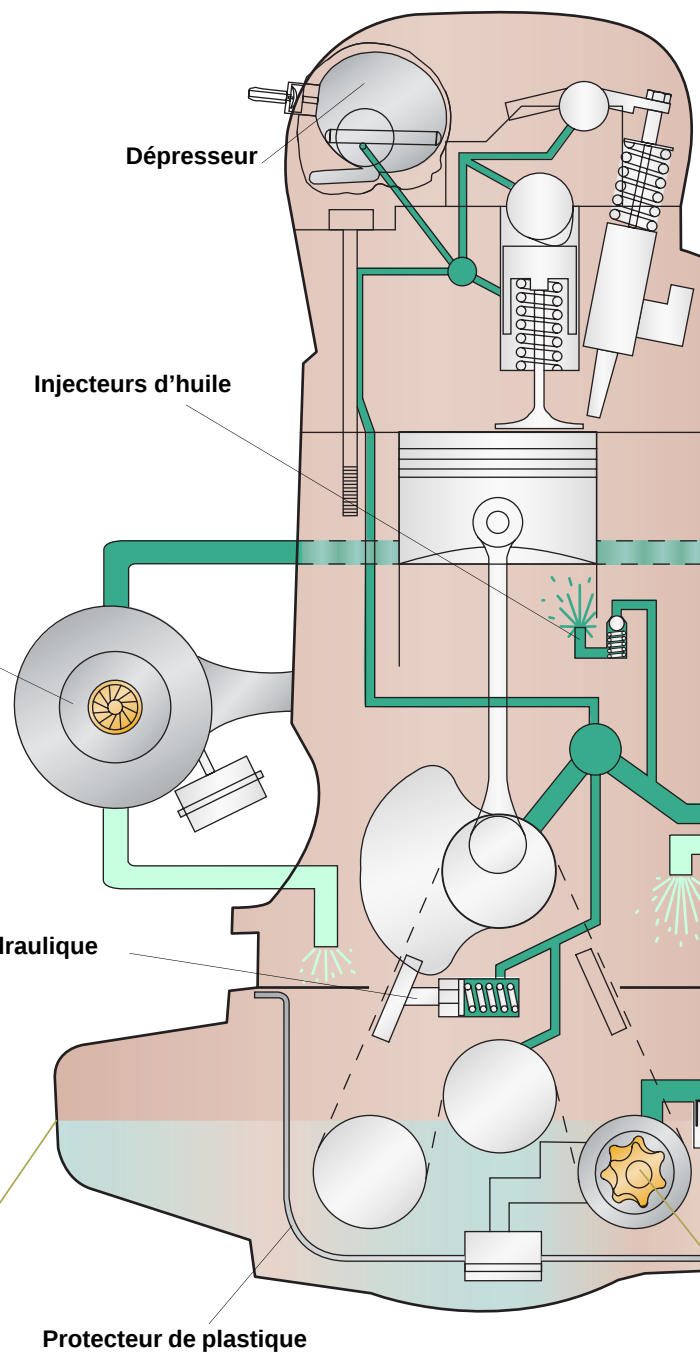
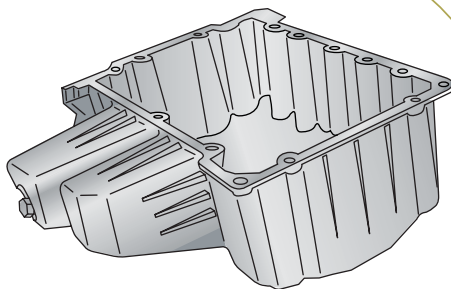
La culasse comprend un grand nombre d'éléments nécessitant une lubrification.

Pour cela, les conduits dans les chapeaux de l'arbre à cames ont été mécanisés. Ils alimentent, avec de l'huile de pression, les demi-coussinets de l'arbre à cames et l'axe des culbuteurs.

Le circuit de lubrification est représenté sur la figure suivante:

Carter

Il est fabriqué en aluminium et sa conception répond au besoin d'augmenter la capacité d'huile du carter à cause de la courte longueur du bloc moteur et des différents éléments qui sont situés dans l'espace vide du carter

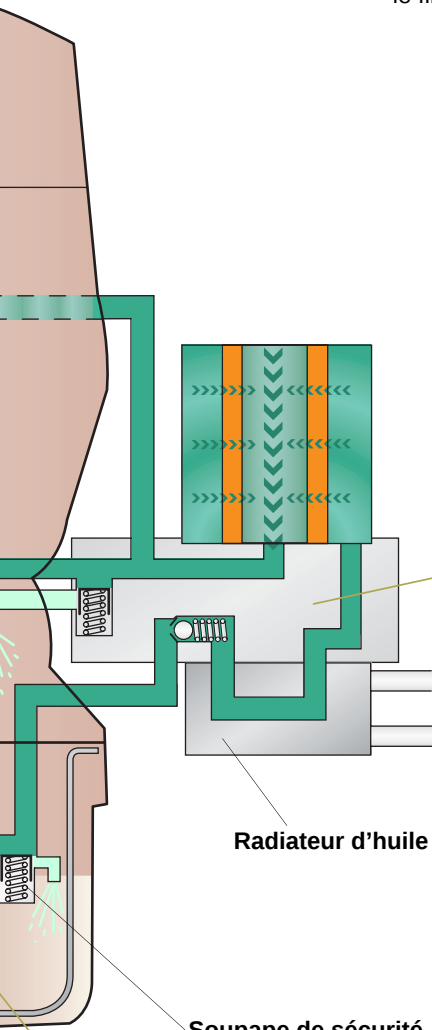


Huile moteur

L'huile utilisée répond à la réglementation VW 50501, avec spécification 5W40. Avec cette huile, on prétend réduire la friction entre les différents éléments mécaniques, améliorer la lubrification et diminuer le couple absorbé au moteur par la pompe d'huile.

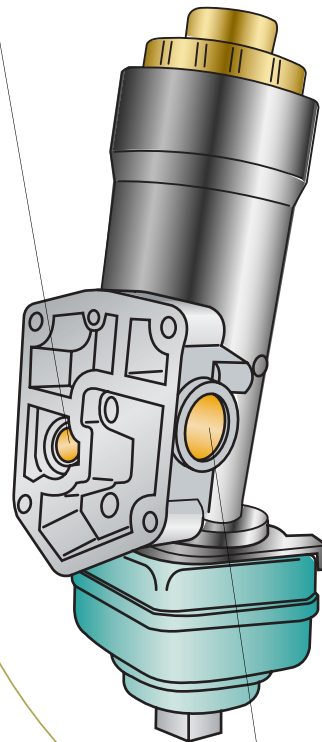
Soupape anti-retour

Elle se trouve sur le support du filtre à huile. C'est une soupape à membrane qui empêche le vidage de l'huile restant dans le filtre après l'arrêt du moteur.



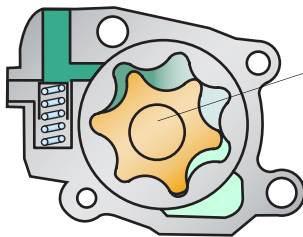
Radiateur d'huile

Soupape de sécurité



Soupape régulatrice

Elle se trouve sur le support du filtre à huile et sa mission est de régler constamment la pression d'huile du circuit de lubrification et d'empêcher de dépasser les 7 bar.



Pompe d'huile

C'est une pompe à engrenages intérieurs de dimensions réduites. Cette conception permet de réduire les bruits et le poids total du moteur. La soupape de sécurité est située dans la carcasse de la pompe et permet la limitation de la pression d'huile du circuit si celle-ci dépasse 11,5 bar.

INJECTEUR POMPE

L'injecteur pompe, comme son nom l'indique, est une pompe d'injection avec une **électrovalve de contrôle et un injecteur** réunis dans un même ensemble.

Chaque cylindre a assigné un injecteur pompe. En comparaison avec les systèmes précédents, cette configuration présente de grands avantages, surtout grâce à l'élimination des tuyaux de haute pression, allant de la pompe jusqu'aux injecteurs.

Cet ensemble unique assure les fonctions suivantes:

- La pompe génère la haute pression de carburant pour réaliser l'injection.
- L'injecteur divise en deux phases le processus d'injection afin d'améliorer la combustion: une première phase (pré-injection) et une seconde phase (injection principale).
- L'électrovalve de contrôle règle d'abord le début de l'injection puis le temps d'injection, ou ce qui est le même, la quantité à injecter.

CARACTERISTIQUES

Débit de pré-injection: 1 - 2 mm³

Quantité injectable:..... 0 - 65 mm³

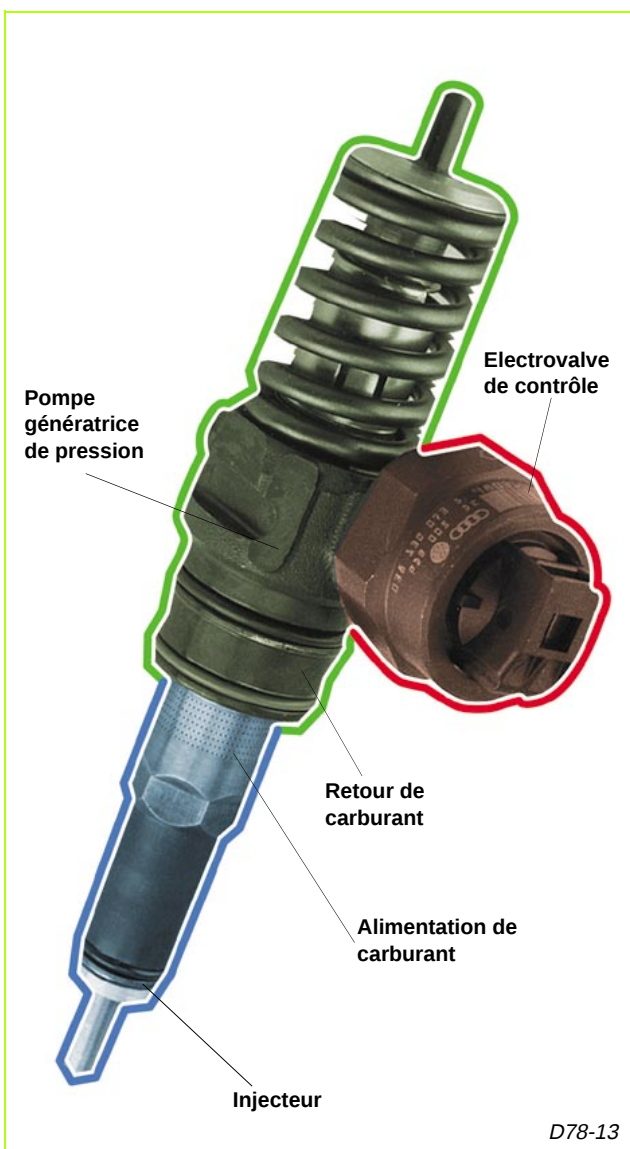
Angle entre pré-injection
et injection: 6-10° de vilebrequin

Durée maximale de
l'injection:..... 30° de vilebrequin

Pression d'ouverture de pré-injection:.....180 bar

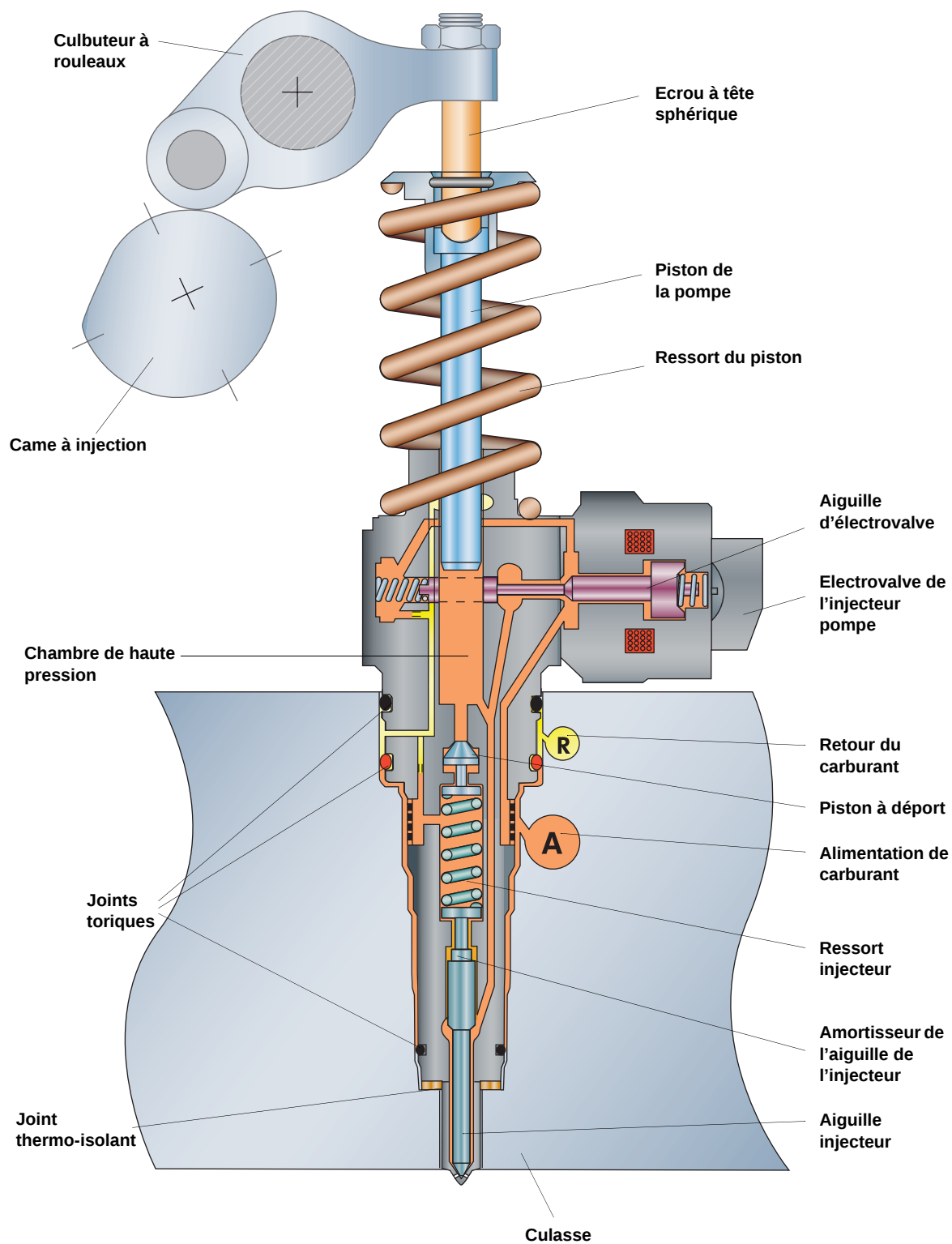
Pression d'ouverture de
l'injection principale:305 bar

Pression maximale d'injection: 2050 bar



Note: Il existe un outil spécifique pour la dépose des injecteurs pompe, le T10055, et un autre, le T10056, pour le remplacement des joints toriques.

ARCHITECTURE



D78-14

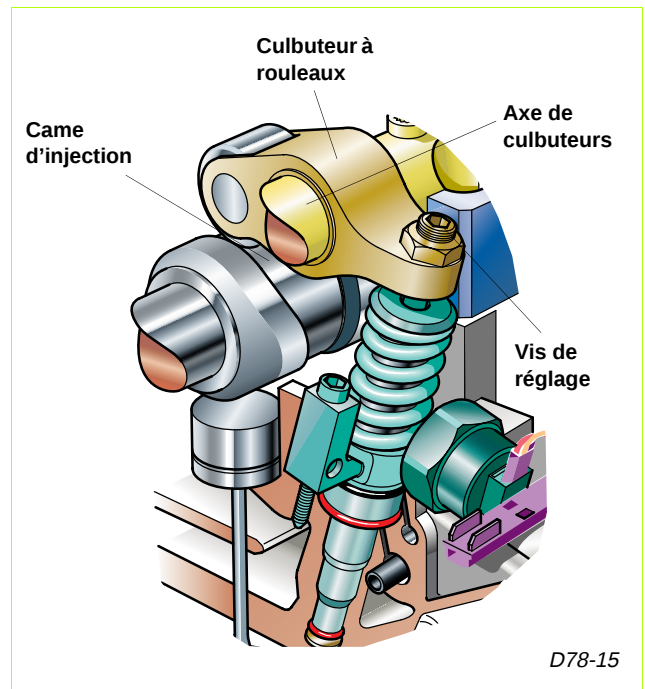
INJECTEUR POMPE

IMPULSION

Le mouvement est transmis depuis l'arbre à cames vers les injecteurs pompe par l'intermédiaire de **trois culbuteurs à rouleaux**. Les culbuteurs tournent autour d'un axe de culbuteurs central qui est vissé aux chapeaux de l'arbre à cames.

Le culbuteur à rouleau comprend une vis de réglage pour ajuster le jeu existant entre celui-ci et l'injecteur pompe.

Le réglage devra être réalisé quand l'injecteur pompe est déposé ou lorsque l'un des éléments participant à l'actionnement de l'injecteur pompe est remplacé.

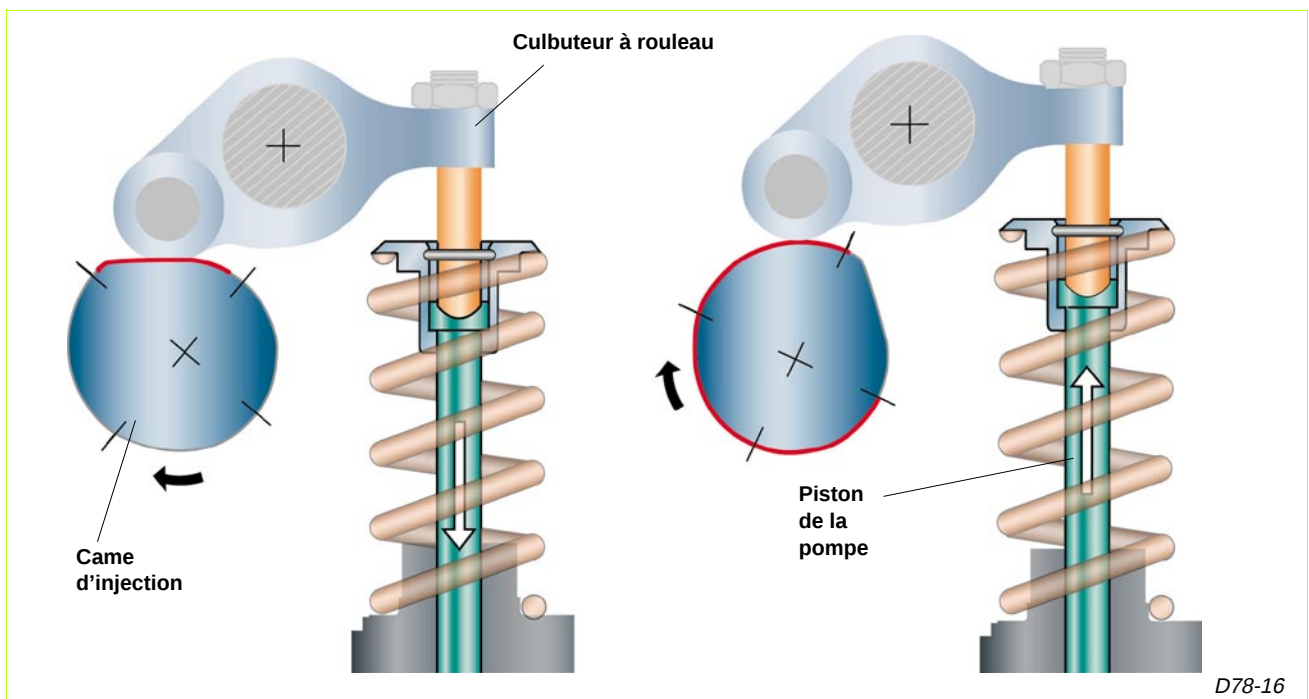


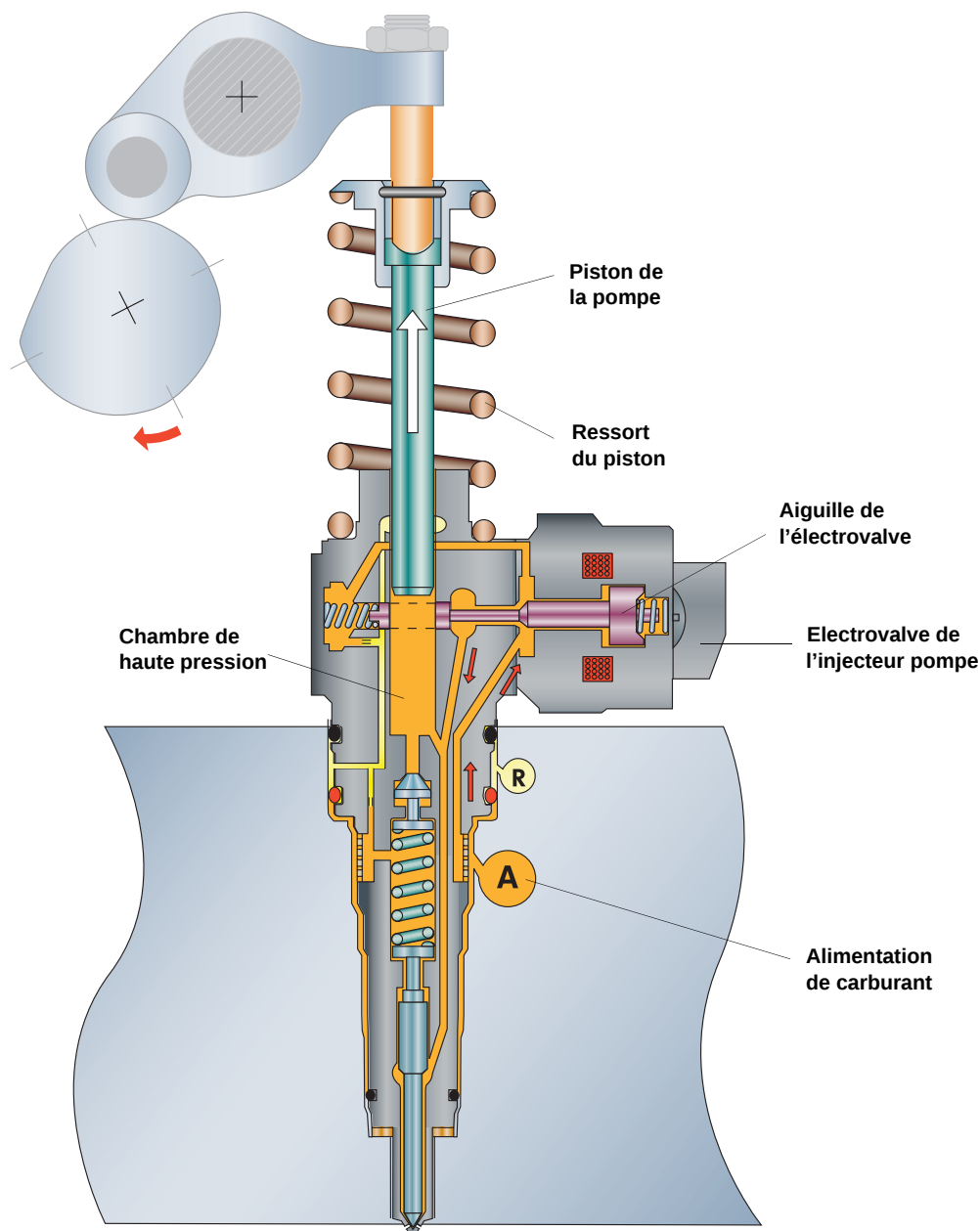
La came de l'arbre à cames chargée de l'actionnement de l'injecteur pompe a un flanc d'attaque très prononcé.

Cette caractéristique permet au piston de la pompe d'être serré à grande vitesse, en atteignant rapidement une pression élevée d'injection.

Le flanc de sortie est très suave et s'efface peu à peu jusqu'au début du flanc d'attaque.

Grâce au déplacement lent et uniforme, le carburant peut refluer vers la chambre de haute pression de l'injecteur pompe sans que des bulles se génèrent.





D78-17

ALIMENTATION DE CARBURANT

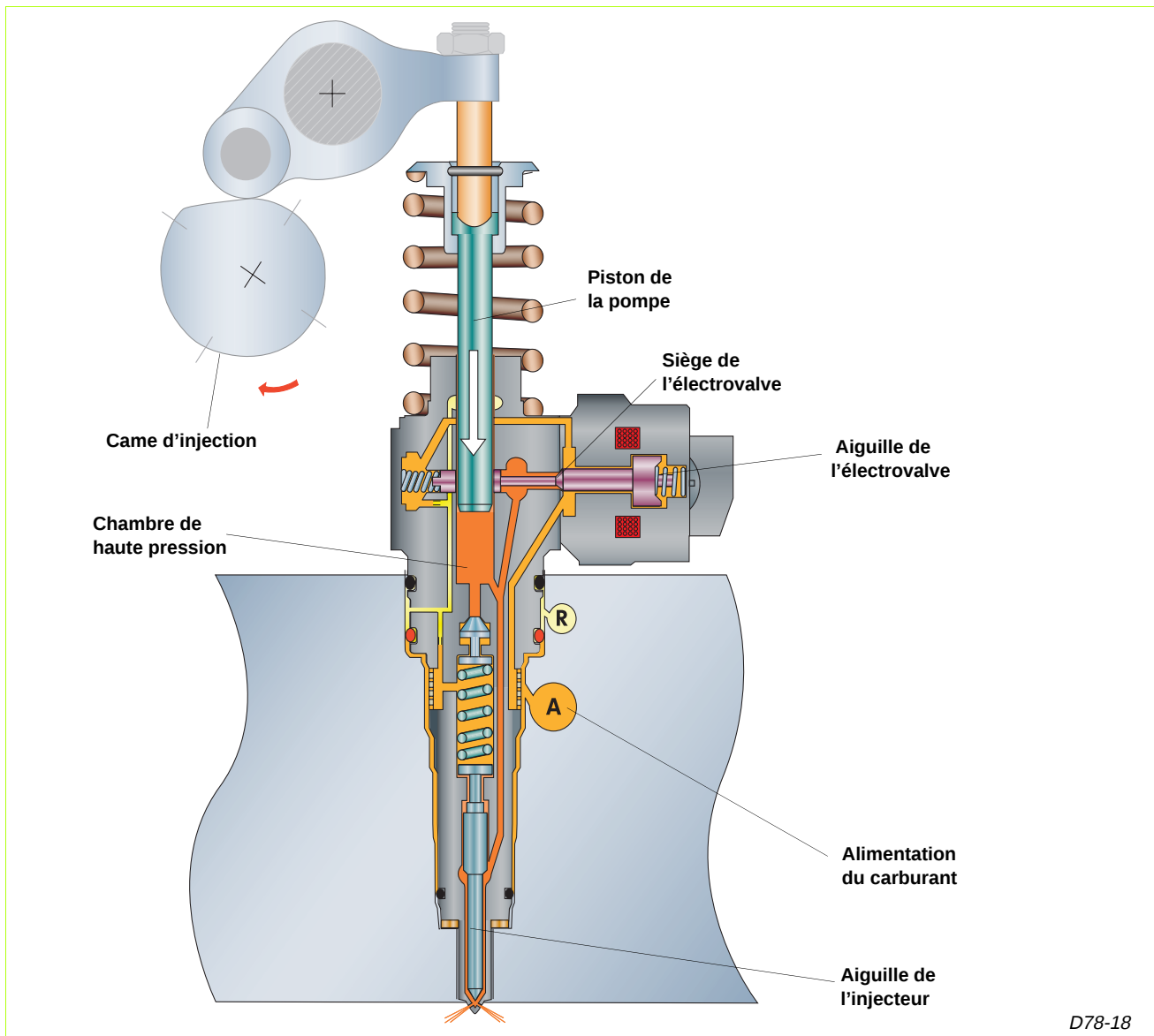
Le remplissage de la chambre de haute pression se produit lorsque le piston se déplace vers le haut, grâce à la force du ressort, et le volume de la chambre de haute pression augmente.

L'électrovalve n'est pas excitée, l'aiguille se

trouve sur la position de repos, ce qui permet au carburant de passer du conduit d'alimentation à la chambre de haute pression.

La pression du carburant provenant de la pompe lui permet de s'écouler rapidement jusqu'à la chambre de haute pression.

INJECTEUR POMPE



D78-18

PRE-INJECTION

La pré-injection de carburant commence lorsque la came d'injection serre le piston de la pompe vers le bas, par l'action du culbuteur à rouleau.

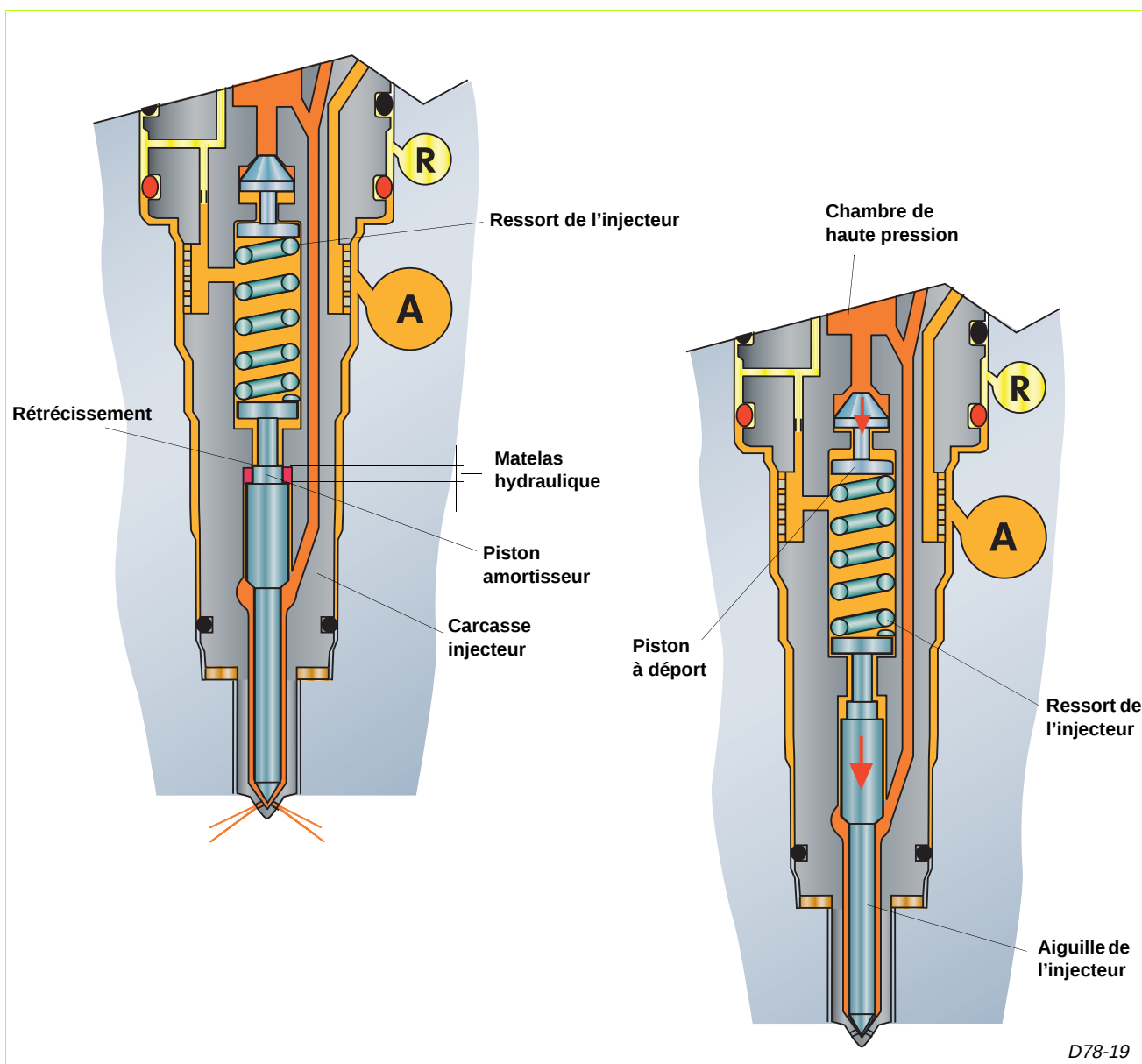
Le carburant qui se trouve dans la chambre de haute pression commence à être délogé, à travers l'aiguille de l'électrovalve, en direction du conduit d'alimentation de carburant.

L'unité de contrôle détermine le moment où **commence l'injection, en excitant, pour cela, l'électrovalve** de l'injecteur pompe.

L'aiguille de l'électrovalve est serrée contre son siège et ferme ainsi le passage de la chambre de haute pression vers le conduit d'alimentation de carburant.

A partir de ce moment, la pression de carburant augmente dans la chambre puis elle est transmise jusqu'à l'aiguille de l'injecteur.

Au moment d'atteindre 180 bar, la force dépasse celle du ressort de l'injecteur et l'aiguille se décolle de son siège. A ce stade commence le cycle de pré-injection.



FIN DE LA PRE-INJECTION

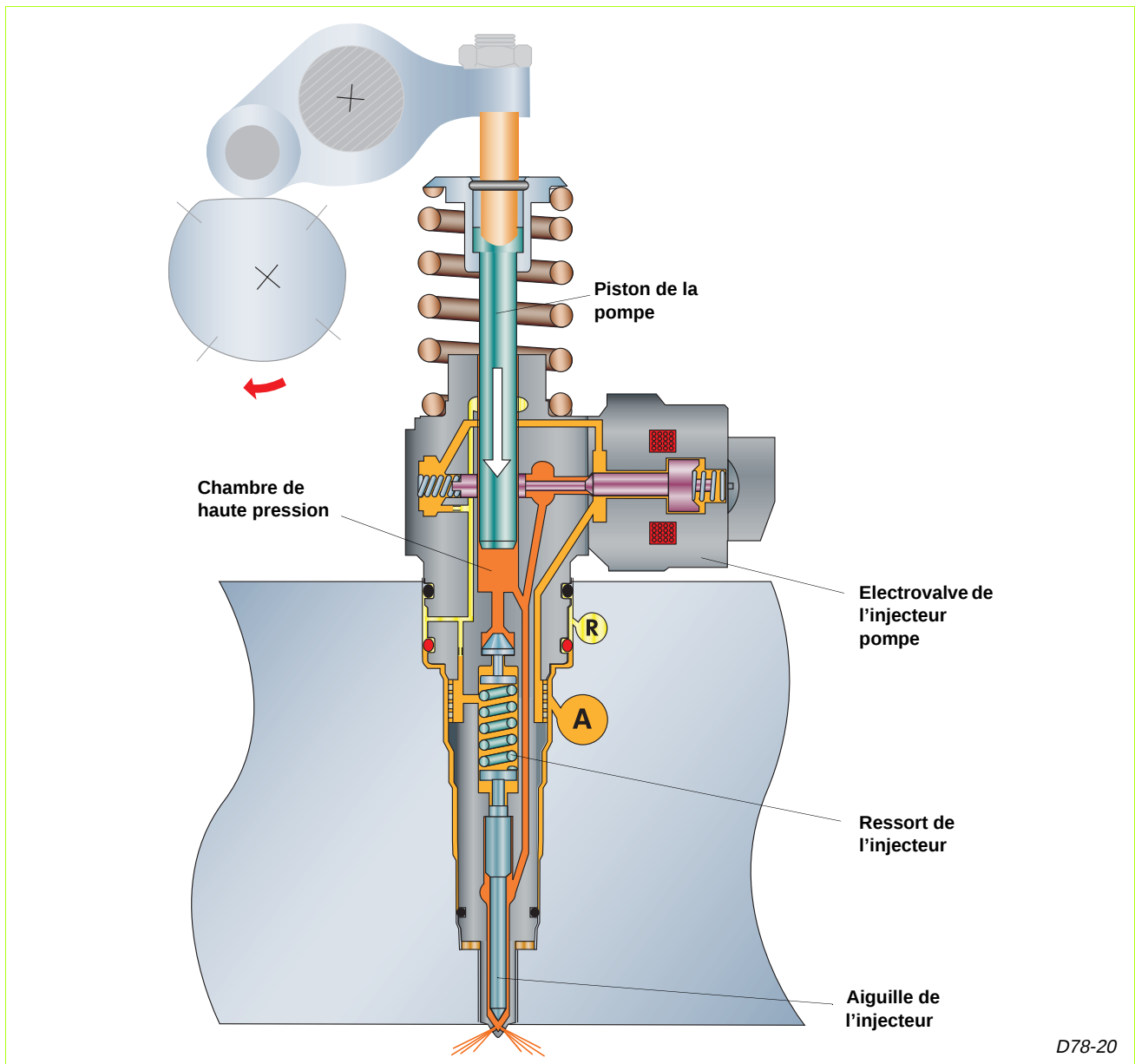
L'ouverture de l'aiguille de l'injecteur, pendant la pré-injection, est limitée **à un tiers du parcours total de l'aiguille**, ce qui permet un dosage correct de carburant.

La limitation s'effectue par un **matelas hydraulique**. Lorsque le piston amortisseur atteint le rétrécissement réalisé sur la carcasse de l'injecteur, le carburant ne peut plus être délogé rapidement.

A ce moment, la pression dans la chambre de haute pression augmente, dépasse la tension du ressort d'injecteur, et le piston à déport descend.

La descente du piston à déport suppose une soudaine réduction de la pression dans la chambre de haute pression et une augmentation de la force du ressort de l'injecteur sur l'aiguille. Cela provoque la fermeture de l'aiguille de l'injecteur et la fin de la pré-injection.

INJECTEUR POMPE



INJECTION PRINCIPALE

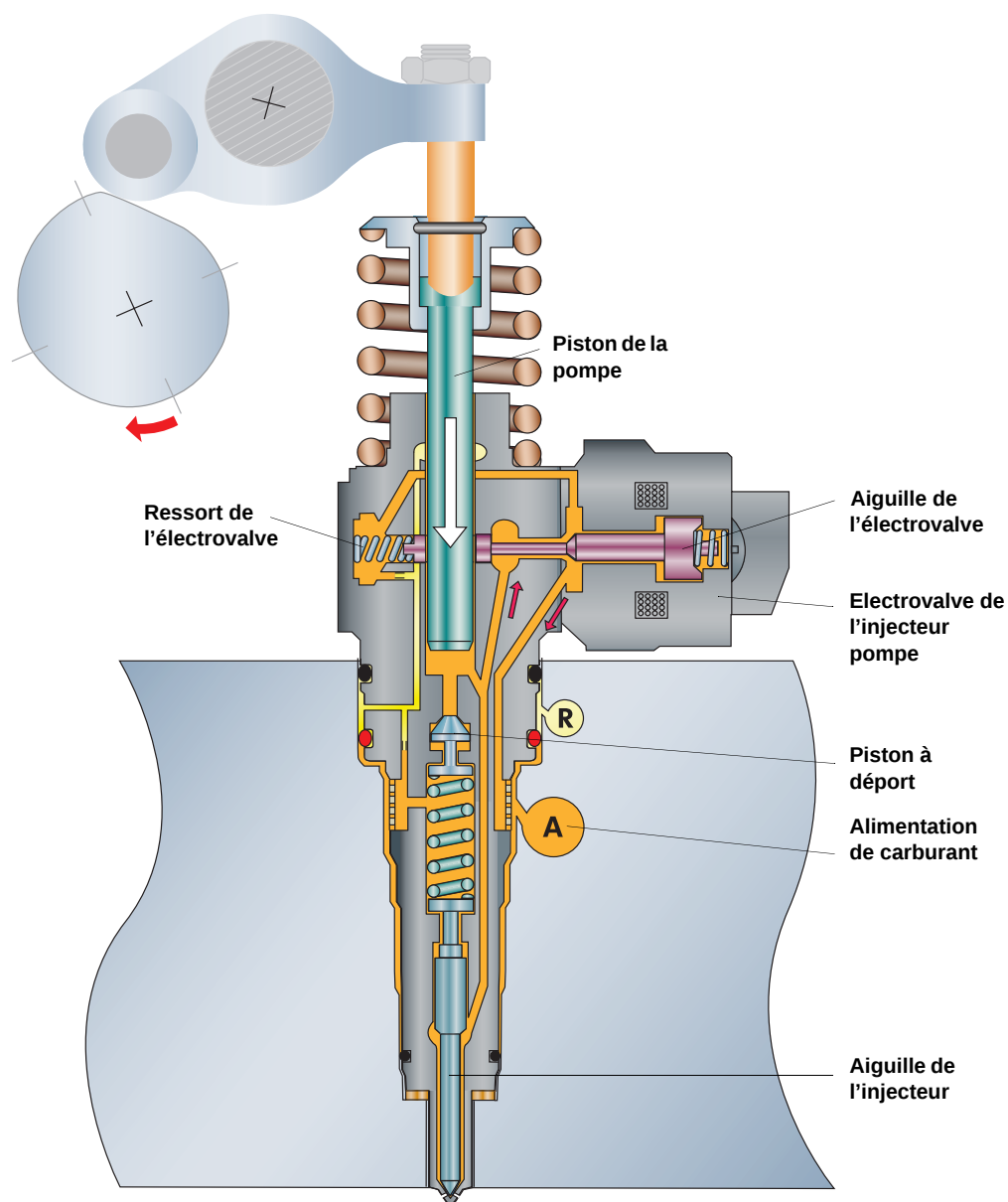
L'électrovalve continue fermée et le piston de la pompe se déplace dans le sens de descente.

L'injection principale **commence peu après la fermeture de l'aiguille de l'injecteur** car la pression dans la chambre de haute pression augmente à nouveau.

En atteignant 300 bars environ, la pression du carburant dépasse la force du ressort précontraint de l'injecteur. L'aiguille de l'injecteur se décolle à nouveau de son siège et l'injection du carburant principal se produit.

La pression augmente, pendant l'opération d'injection, **jusqu'à 2050 bars** car le piston de la pompe provoque une plus grande quantité de carburant par rapport à celle pouvant s'échapper par les orifices de l'injecteur.

La pression atteint son maximum au moment où le moteur offre la puissance maximale, c'est-à-dire lorsqu'il y a un régime élevé de moteur accompagné d'une grande quantité de carburant à injecter.



D78-21

FIN DE L'INJECTION PRINCIPALE

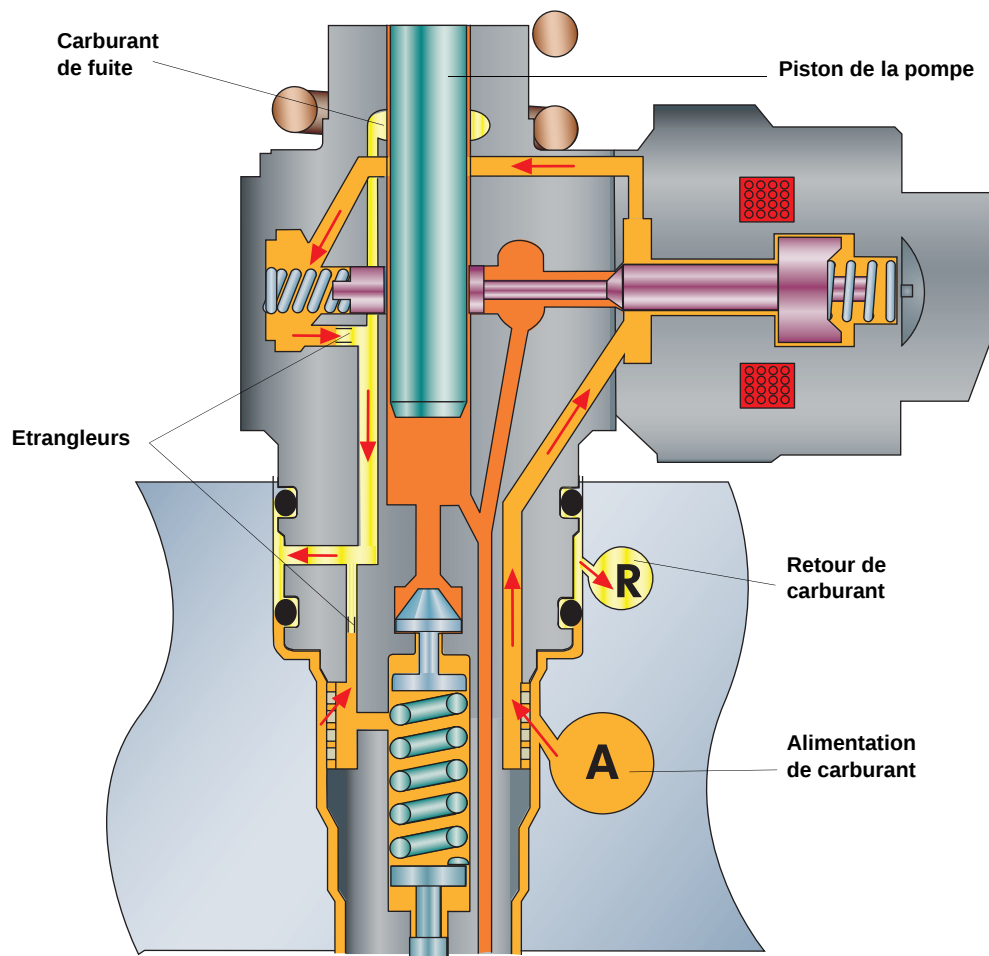
La fin de l'injection se produit lorsque l'unité de contrôle du moteur cesse d'exciter l'électrovalve de l'injecteur pompe.

L'aiguille de l'électrovalve revient sur sa position de repos, sous l'action de son ressort.

La pression qui se trouve dans la chambre de haute pression se réduit, ce qui provoque la fermeture de l'aiguille de l'injecteur et le retour du piston à déport sur sa position de départ.

Ainsi termine le cycle d'injection principale.

INJECTEUR POMPE



D78-22

RETOUR DE CARBURANT DANS L'INJECTEUR POMPE

Le retour de carburant dans l'injecteur pompe répond aux besoins suivants:

- **Recueillir le carburant qui s'échappe** par le piston de la pompe à haute température. Il est impossible de réintroduire ce carburant dans l'injecteur tant qu'il n'a pas refroidi.
- **Éliminer les bulles d'air** qui pourraient se générer pendant le fonctionnement de l'injecteur

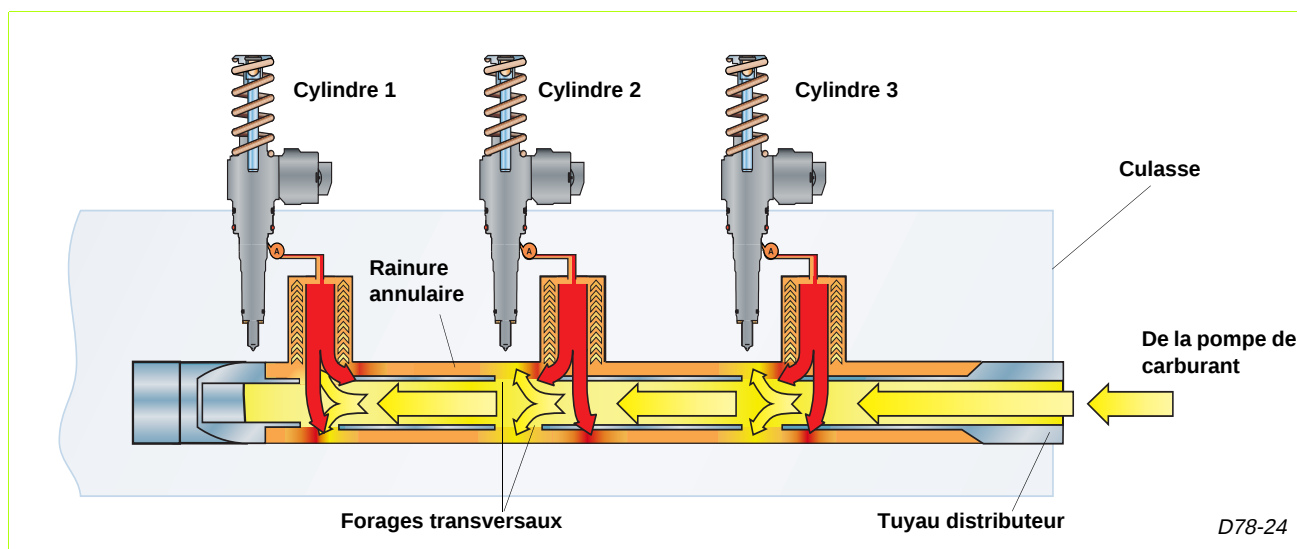
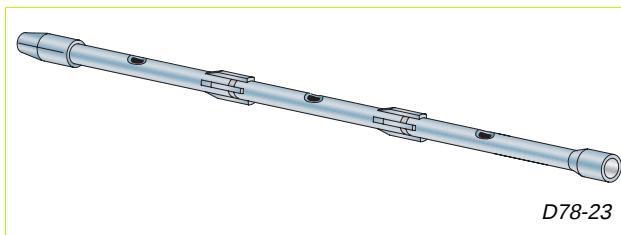
pompe. Les bulles passent au retour de carburant par les étrangleurs qui sont spécialement situés pour recueillir ces bulles.

- **Réfrigérer l'injecteur pompe** en créant une circulation continue de carburant, depuis le conduit d'alimentation et en direction du retour. Le carburant en circulation est réglé par l'intermédiaire des étrangleurs.

ALIMENTATION DE CARBURANT

TUYAU DISTRIBUTEUR DE CARBURANT

Le conduit d'alimentation dans la culasse comprend un tuyau distributeur qui assure la répartition du carburant de façon uniforme vers les injecteurs pompe.



La pompe de carburant l'amène vers le conduit d'alimentation dans la culasse.

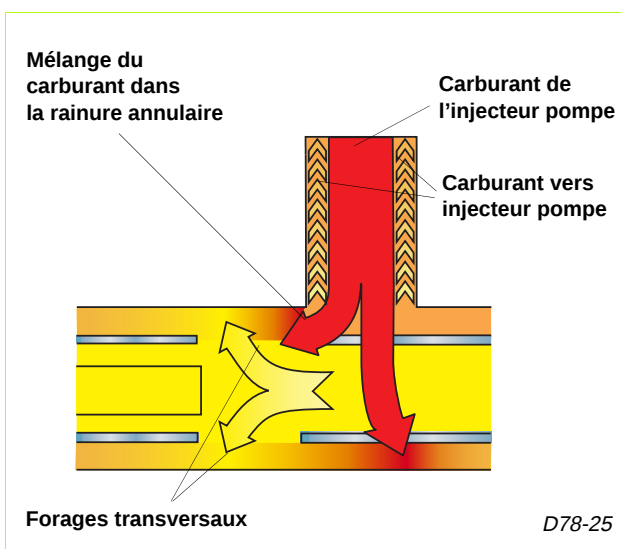
Dans le conduit d'alimentation, le carburant s'écoule par l'intérieur du tuyau distributeur, en direction du cylindre 1.

A travers les forages transversaux, le carburant passe à la rainure annulaire existant entre le tuyau distributeur et la paroi de la culasse.

Dans la rainure annulaire se mélangent le carburant chaud, expulsé par les injecteurs pompe, et le carburant qui arrive de la pompe.

On atteint ainsi une température uniforme du carburant dans la rainure annulaire de l'alimentation de tous les cylindres.

Tous les injecteurs pompe sont alimentés avec la même masse de carburant et permettent au moteur d'atteindre une marche cyclique uniforme.

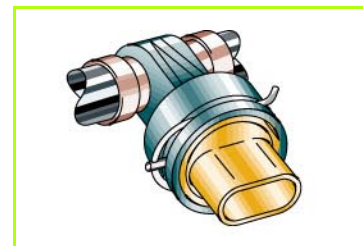


ALIMENTATION DE CARBURANT

CIRCUIT DE CARBURANT

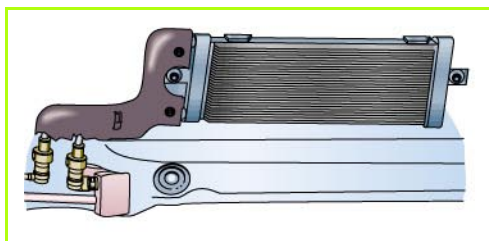
Le carburant est aspiré du dépôt par une pompe mécanique qui le fait passer à travers le filtre du carburant et l'amène au conduit d'alimentation de la culasse jusqu'aux injecteurs pompe.

La quantité de carburant non nécessaire à l'injection est renvoyée au dépôt à travers le conduit de retour de la culasse. Dans le circuit de retour se trouvent un transmetteur de température et un radiateur de carburant.



Transmetteur de température du carburant

Il détecte la température du carburant dans la zone de retour et transmet un signal à l'unité de contrôle du moteur.

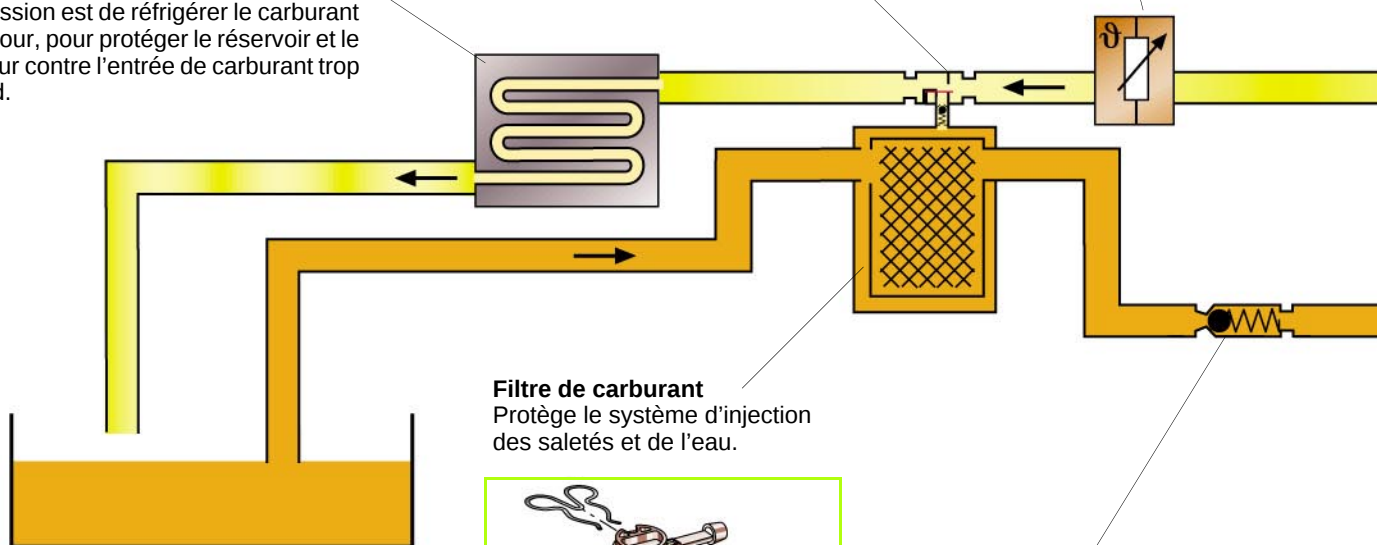


Radiateur du carburant

Il est situé sur le plancher du véhicule. Sa mission est de réfrigérer le carburant de retour, pour protéger le réservoir et le jaugeur contre l'entrée de carburant trop chaud.

Soupape de préchauffage

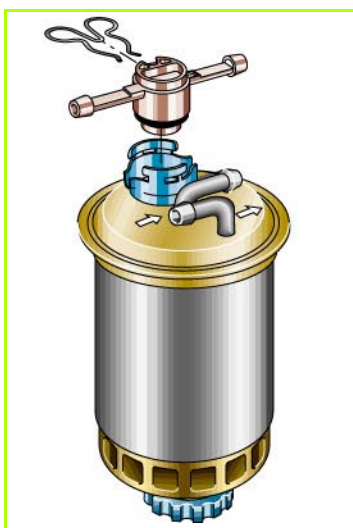
Elle coupe le passage du carburant de retour vers le filtre, à des températures supérieures à 31 °C et l'ouvre avec des températures inférieures à 15 °C.



Réservoir de carburant

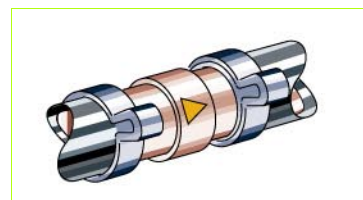
Filtre de carburant

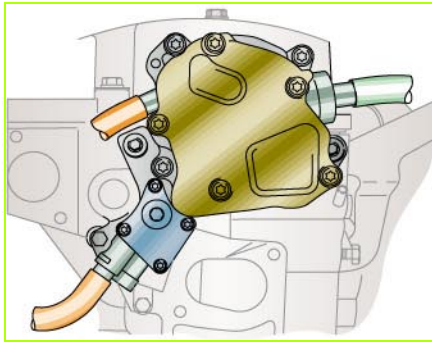
Protège le système d'injection des saletés et de l'eau.



Soupape de rétention

Elle empêche le retour du carburant de la pompe vers le réservoir lorsque le moteur est à l'arrêt. (Pression ouverture 0,2 bar.)





Pompe de carburant

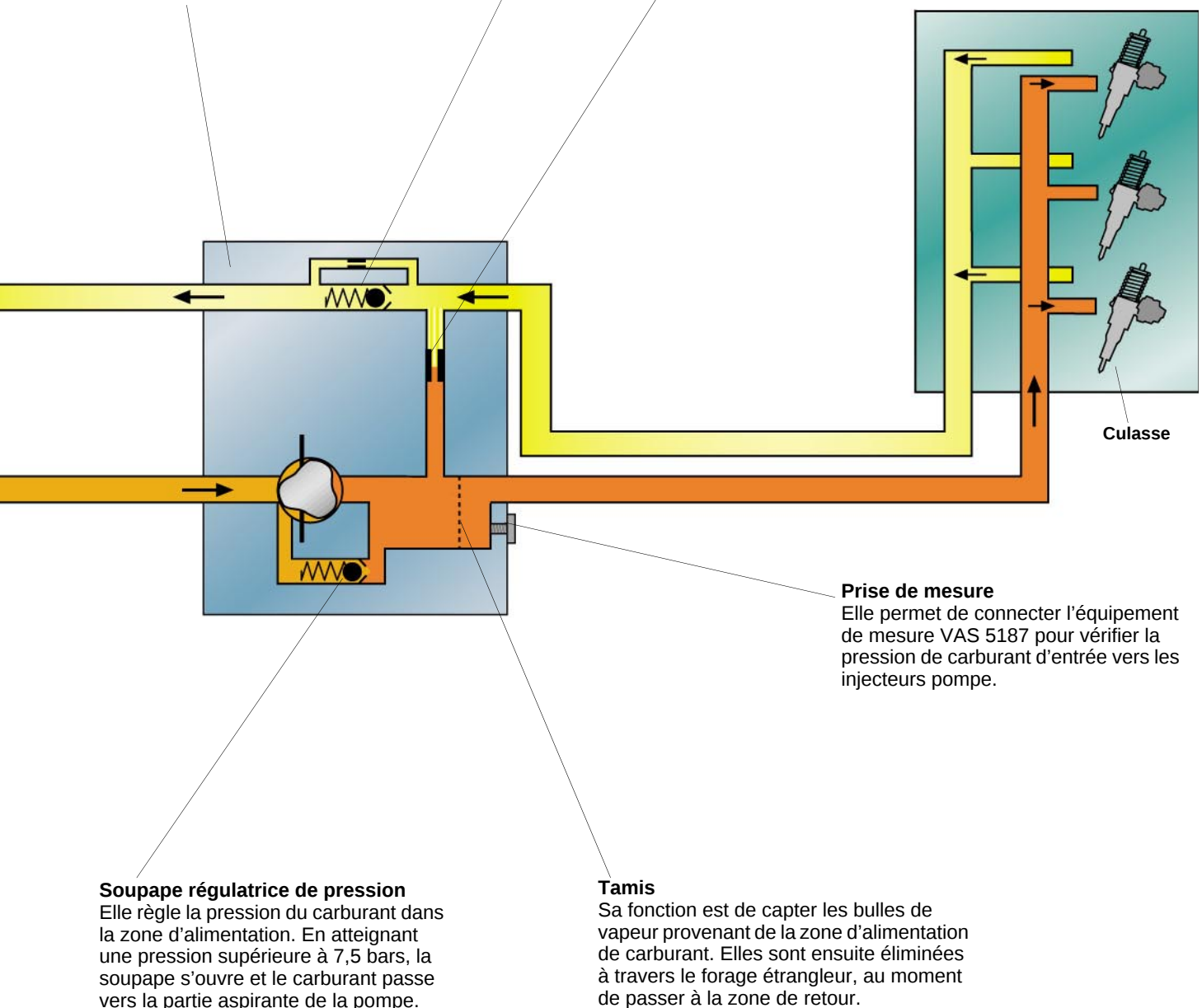
Elle aspire le carburant du réservoir en le faisant passer par le filtre et l'impulse jusqu'aux injecteurs pompe.

Régulatrice de pression de rétention

Elle maintient la pression du retour de carburant à 1 bar. On atteint ainsi des rapports de force invariables dans l'aiguille de l'électrovalve.

Forage étrangleur

A travers le forage étrangleur sont éliminées les bulles de vapeur contenues dans la zone d'alimentation du carburant, au moment de passer à la zone de retour.

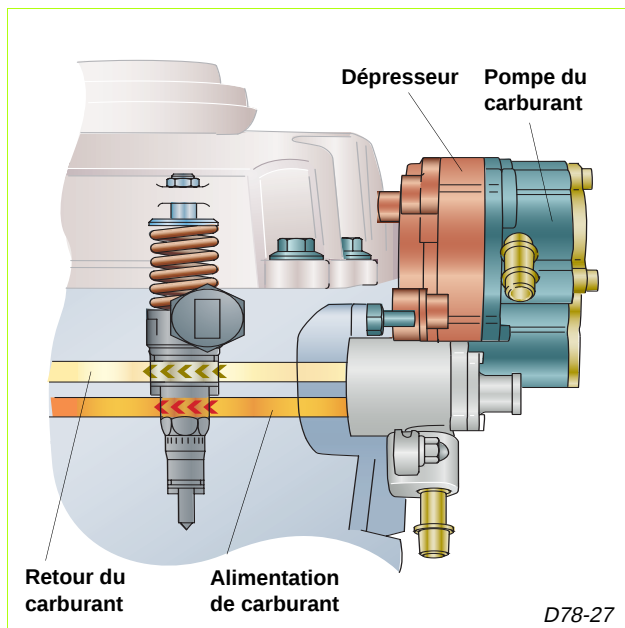


ALIMENTATION DE CARBURANT

POMPE DU CARBURANT

La pompe du carburant se trouve juste derrière le dépresseur, dans la culasse, et sa fonction est de transporter le carburant depuis le réservoir jusqu'aux injecteurs pompe avec une pression déterminée.

Les deux pompes sont actionnées conjointement par l'arbre à cames, en vertu de quoi cet ensemble reçoit le nom de pompe tandem.



La pompe du carburant est une version de **pompe à ailettes avec fermeture intégrée**. Cela signifie que les ailettes s'ajustent contre les parois du rotor grâce à la force de petits ressorts.

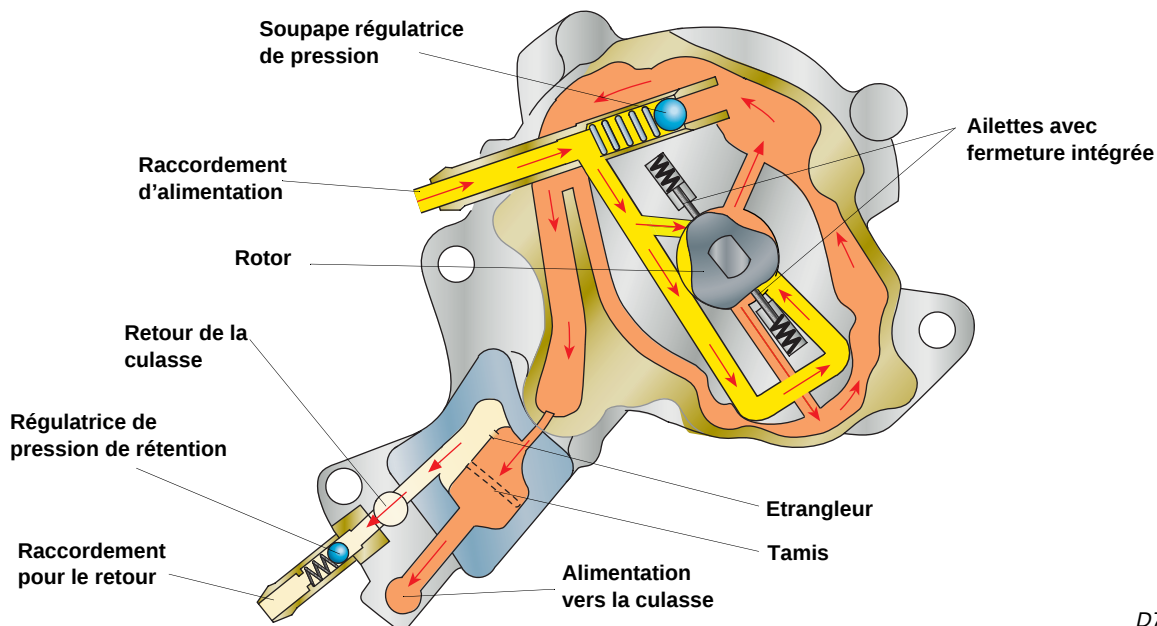
Cette caractéristique permet d'obtenir une bonne étanchéité dès le démarrage et donc l'alimentation en combustible des injecteurs pompe.

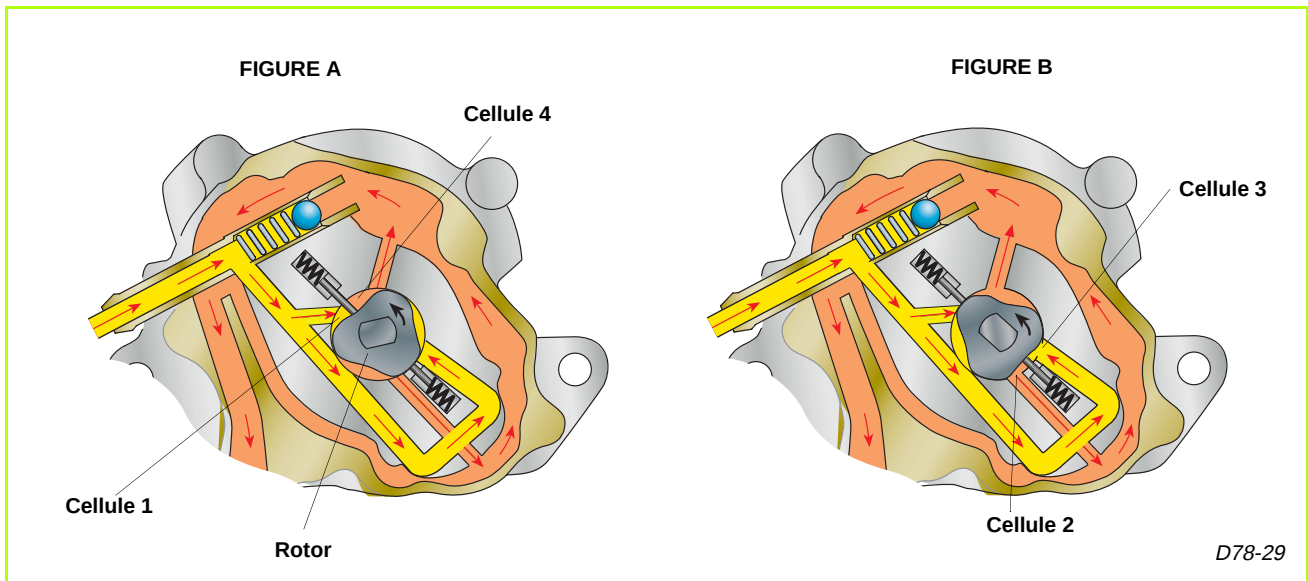
Les pompes à ailettes conventionnelles

n'aspirent pas le carburant jusqu'à avoir atteint un régime suffisant pour que les ailettes s'appuient par force centrifuge contre le stator.

La conduite du carburant à l'intérieur de la pompe est conçue de manière à ce que le rotor soit toujours baigné dans le carburant, même si le contenu du réservoir s'épuise.

De cette manière les caractéristiques d'**auto-aspiration de la pompe** sont assurées.





La pompe à carburant travaille selon le principe d'aspiration par augmentation de volume et d'impulsion par réduction de volume.

Le carburant est aspiré et puis conduit dans deux cellules. Les cellules aspirantes et les cellules refoulantes sont séparées par des ailettes de fermeture.

Sur la figure A, le carburant est aspiré par la cellule 1 et refoulé par la cellule 4. Avec la rotation du rotor, le volume de la cellule 1 augmente en même temps que diminue celui de la cellule 4.

Sur la figure B sont en action les deux autres cellules. Le carburant est refoulé par la cellule 2 et aspiré par la cellule 3.

DEPRESSEUR

Le compresseur comprend une **seule ailette de grande dimension** afin de générer le vide pour les différents éléments du véhicule.

L'étanchéité entre l'ailette et les parois du stator s'obtient grâce à sa conception elliptique.

En plus, deux soupapes se trouvent intégrées dans le dépresseur, une de lame métallique qui limite l'affluence d'air depuis la pompe vers le moteur, et une soupape pour régler la dépression.

Une petite quantité d'huile est introduite dans le dépresseur pour le lubrifier et améliorer l'étanchéité entre les parois et l'ailette. L'huile revient dans le moteur, avec l'air expulsé par le dépresseur, par la soupape de lame.

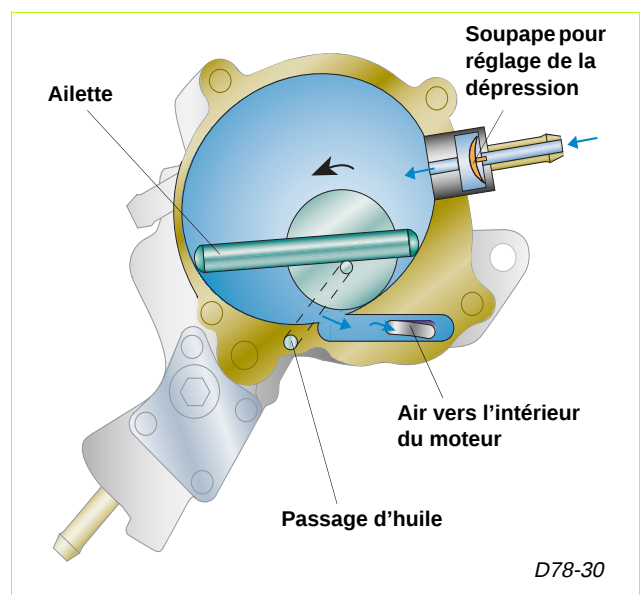
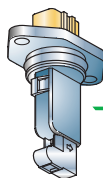


TABLEAU SYNOPTIQUE

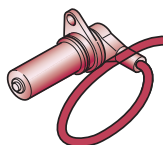
Consultez
Didactique:

N° 34
page 17

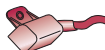
Mesureur de masse
d'air G70



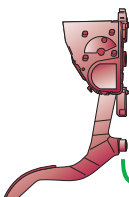
Transmetteur de régime du
moteur G28



Transmetteur Hall
G40

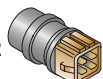


Transmetteur de position
de l'accélérateur G79
Interrupteur kick-down F8
Interrupteur de ralenti F60



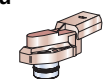
N° 34
page 21

Transmetteur température
liquide refroidissement G62



N° 60
page 16

Transmetteur de pression du
collecteur d'admission G71

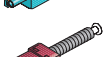


Transmetteur température
d'air en admission G72



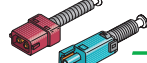
N° 34
page 25

Int. pédale d'embrayage F36



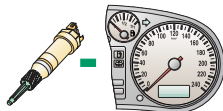
N° 34
page 23

Interrupteurs de feux stop F et
de la pédale de frein F47

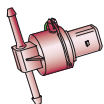


N° 34
page 25

Transmetteur de
vitesse G22

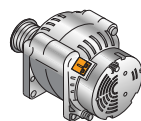


Transmetteur de température
du carburant G81



N° 34
page 25

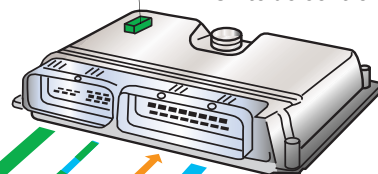
+ / DF de l'alternateur



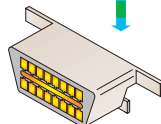
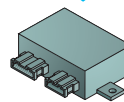
Signaux supplémentaires:
Activation du compresseur d'air
conditionné

Transmetteur d'altitude F96

Unité de contrôle J248



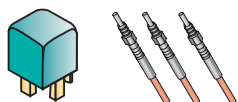
Module
immobilisant J362



Unité de contrôle
pour ABS J104

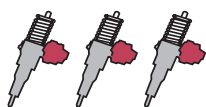
NOUVEAUX

Relais pour bougies de préchauffage J52

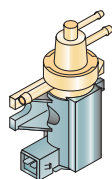


Bougies de préchauffage Q6

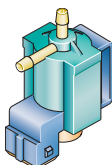
Electrovannes pour injecteur pompe, cylindres 1 - 3 N240 - N242



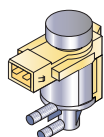
Témoin de préchauffage K29



Electrovanne de recirculation de gaz d'échappement N18



Electrovanne de limitation de la pression de suralimentation N75



Electrovanne de contrôle du papillon N239



Relais de basse puissance calorifique J359 et bougie d'incandescence Q7



Relais de haute puissance calorifique J360 et bougies d'incandescence Q7

Sorties supplémentaires:
Régime du moteur
Désactivation du compresseur d'air conditionné

Consultez
Didactique:

N° 34
page 29

N° 34
page 28

N° 34
page 34

N° 55
page 18

N° 60
page 16

N° 34
page 28

N° 34
page 28

FONCTIONS ASSUREES

REGLAGE DU DEBUT

ET DU DEBIT D'INJECTION

- Synchronisation pendant le démarrage.
- Calcul de la quantité à injecter.
- Calcul du début d'injection.

LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION

- Contrôle de la limitation de la pression en fonction d'un plan caractéristique.
- Correction en fonction des conditions de travail du véhicule.

RECIRCULATION DE GAZ D'ECHAPPEMENT

- Contrôle recirculation de gaz d'échappement.

PRECHAUFFAGE

- Temps de préchauffage contrôlé selon un plan caractéristique.
- Postchauffage.

CHAUFFAGE SUPPLEMENTAIRE

- Contrôle de la durée du chauffage supplémentaire selon un plan caractéristique.

ARRET EN DOUCEUR

- Contrôle de la soupape du papillon dans le collecteur d'admission.

AUTODIAGNOSTIC

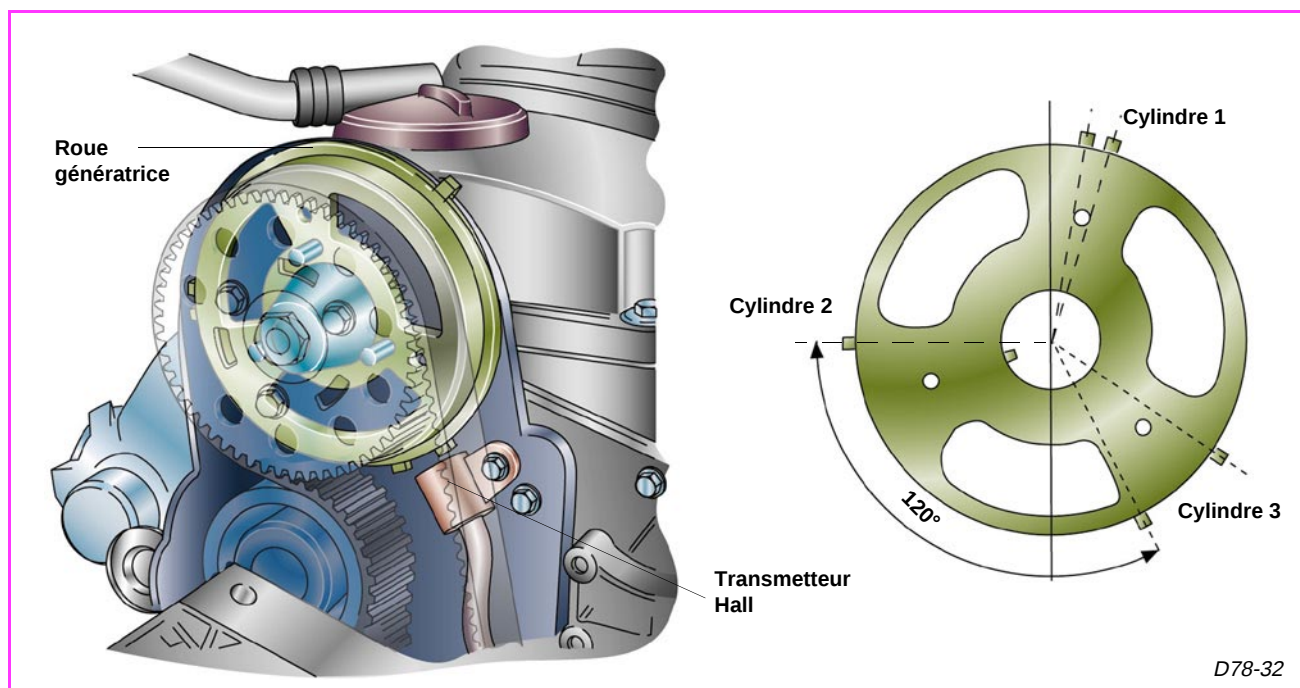
- Surveillance capteurs et actionneurs.
- Mémoire des défauts.
- Diagnostic d'éléments actionneurs.
- Fonctions d'urgence.
- Emission de blocs de valeurs de mesure par le lecteur de défauts.

Ce Cahier didactique n'explique que la fonction de **régulation du début et du débit d'injection** car c'est la seule présentant des nouveautés.

De même, seuls les capteurs et actionneurs nouveaux sont recueillis.

A côté des autres éléments, le numéro du Cahier didactique et la page où se trouvent leurs explications sont indiqués.

TRANSMETTEURS



TRANSMETTEUR HALL G40

Le transmetteur explore une roue génératrice d'impulsions qui **comprend cinq dents** et qui se trouve fixée à la poulie de l'arbre à cames.

La roue génératrice comprend une dent pour identifier la phase de compression du cylindre 2; décalées à 120° se trouvent deux dents pour reconnaître la phase de compression du cylindre 3 et à 240° deux autres pour le cylindre 1.

Entre les dents des cylindres 1 et 3 il y a des distances respectivement différentes qui permettent de reconnaître la phase de compression correspondant à chacun.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du transmetteur Hall est utilisé par l'unité de contrôle pendant le démarrage du moteur.

L'unité détecte, grâce au signal du transmetteur, **les phases de compression de chaque cylindre** et excite ainsi l'électrovalve de l'injecteur pompe correspondant.

FONCTION SUBSTITUTIVE

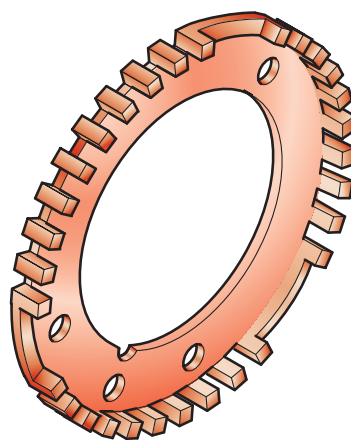
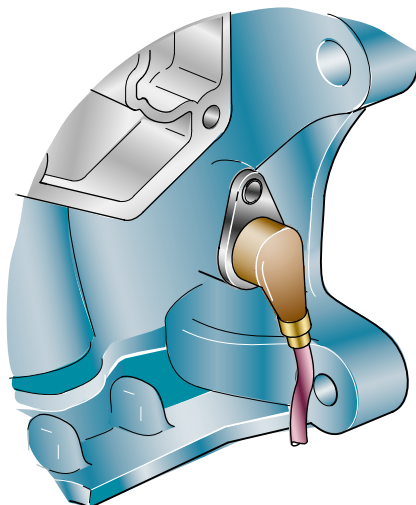
Si le signal cesse, avec le moteur en marche, le moteur continue à fonctionner sans présenter aucune anomalie.

Si le moteur est à l'arrêt, le **démarrage sera possible**, bien qu'il tardera quelques secondes à se produire.

L'unité excitera l'injecteur pompe N240 du cylindre 1 tous les 240°, grâce au signal du transmetteur de régime.

S'il se produit une accélération du vilebrequin dans une de ces injections, l'unité reconnaît automatiquement la phase de compression du cylindre 1 et à partir de là des autres cylindres.

Si l'accélération du vilebrequin ne se produit pas au cours des injections, l'unité réalisera la même action mais en retardant toutes les injections de 120°, jusqu'à localiser les phases de compression dudit cylindre.



D78-33

TRANSMETTEUR DE RÉGIME DU MOTEUR G28

Le transmetteur de régime du moteur est un transmetteur inductif qui est vissé au bloc moteur.

Le transmetteur de régime du moteur explore une roue génératrice d'impulsions 60-2-2-2 qui est fixée au vilebrequin. La roue génératrice possède 54 dents sur sa circonférence et 3 creux correspondant à 2 dents chacun. **Les creux sont décalés à 120°** et servent de marques de référence pour déterminer la position du vilebrequin.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du transmetteur est utilisé par l'unité

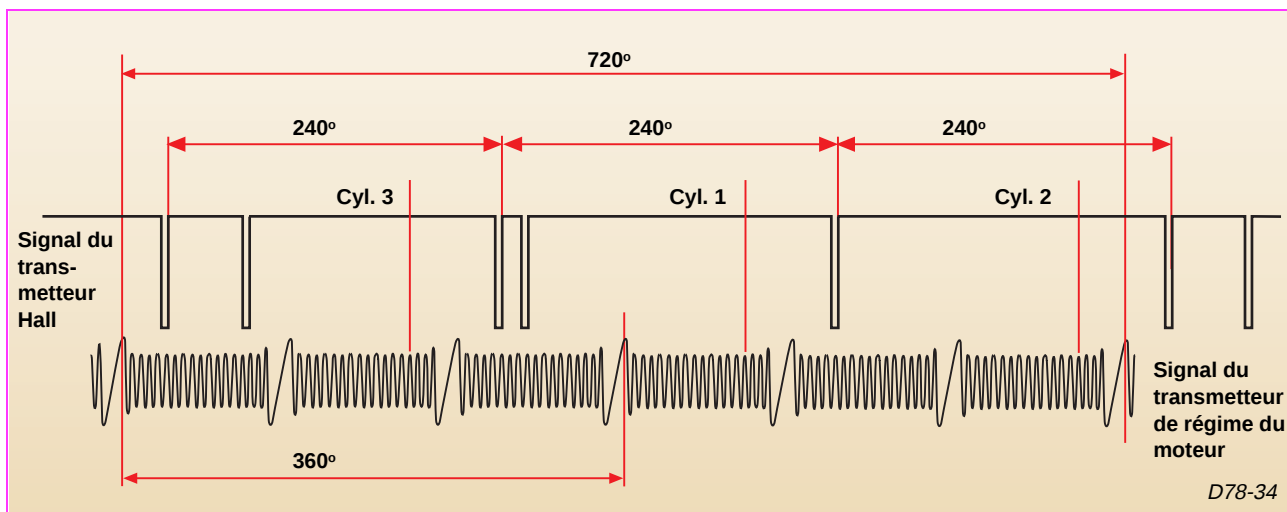
de contrôle du moteur pour détecter le régime du moteur et la position exacte du vilebrequin.

De plus, l'unité analyse l'accélération que subit le vilebrequin après chaque combustion et détermine ainsi le rendement respectif de chaque cylindre.

Le signal du transmetteur est **un signal fondamental** pour réaliser les calculs sur le début d'injection et le débit à injecter.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Si le signal du transmetteur de régime cesse, le moteur s'arrête s'il est en fonctionnement.



D78-34

TRANSMETTEURS

TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE DU CARBURANT G81

Le transmetteur enregistre la température du **carburant de retour** qui est en relation directe avec la température du carburant qui va être injecté.

Le transmetteur est monté sur le tuyau de retour, juste à la sortie de la pompe de carburant, et utilise une résistance NTC comme élément de mesure.

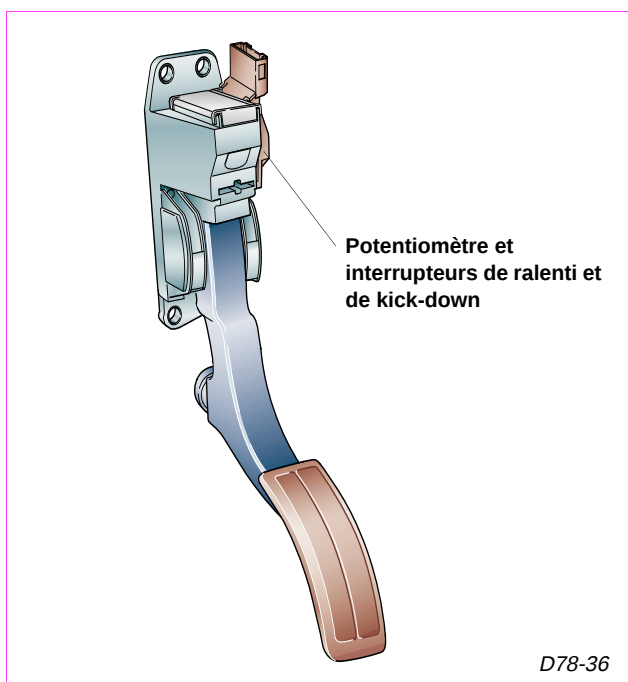
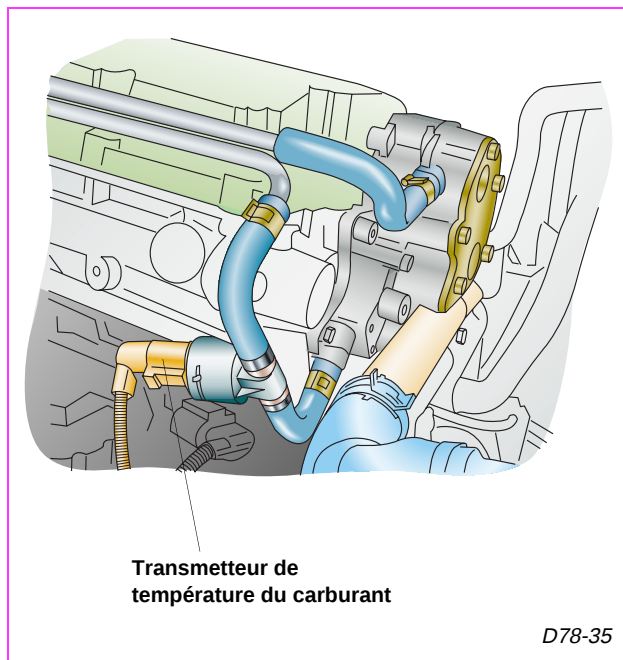
APPLICATION DU SIGNAL

L'unité de contrôle établit des valeurs de correction dans le débit à injecter en fonction de la température du carburant. Pour cela elle effectue un calcul interne avec le signal du transmetteur, ce qui lui permet de déterminer la **densité du carburant**.

La densité du carburant influe sur la masse injectée, vu que pour le même temps d'injection, plus la densité est faible, plus la masse injectée sera faible, et le contraire.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Si le signal cesse, l'unité de contrôle utilise une valeur supplétive correspondant à 40,5°C de la température du carburant.



TRANSMETTEUR DE POSITION DE L'ACCELERATEUR G79

Le transmetteur de position de l'accélérateur, au niveau électrique, ne présente pas de nouveautés. Sur le même ensemble se trouvent intégrés le commutateur de ralenti F60 et le commutateur de kick-down F8.

Au niveau structure, il existe des différences; maintenant il s'agit d'une pièce indépendante de l'ensemble des pédales, et le câble qui unissait la pédale au transmetteur a été éliminé.

Note: Pour de plus amples informations sur le transmetteur de position de l'accélérateur consultez le Didactique n° 34 page 14.

ACTIONNEURS

ELECTROVALVES POUR INJECTEURS POMPE N240-242

L'électrovalve en repos permet la circulation du carburant entre le tuyau d'alimentation et la chambre de haute pression.

Lorsque l'électrovalve reçoit l'excitation, le champ magnétique généré par le bobinage presse l'aiguille de la vanne contre son siège et ferme le passage vers la chambre de haute pression.

A ce moment, la pression augmente et le cycle d'injection commence.

EXCITATION

L'unité de contrôle définit le début de l'injection et la quantité injectée en fonction du moment et de la durée de l'excitation.

L'unité surveille le développement que subit l'intensité du courant de l'électrovalve, ce qui lui permet de reconnaître le début effectif de l'injection.

En excitant l'unité, un champ magnétique est créé dans la bobine, l'intensité du courant augmente jusqu'à provoquer le mouvement de l'aiguille et une inflexion notoire se produit dans le développement de l'intensité au moment où l'aiguille choque contre son siège.

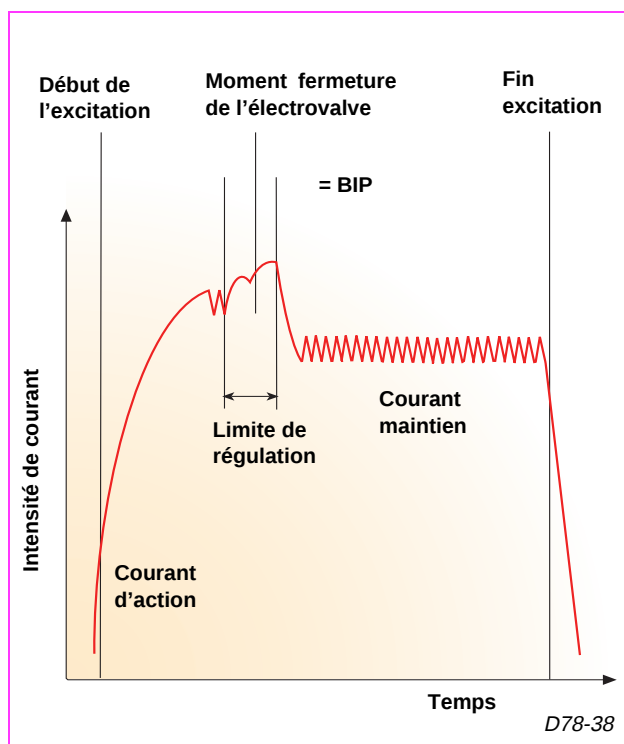
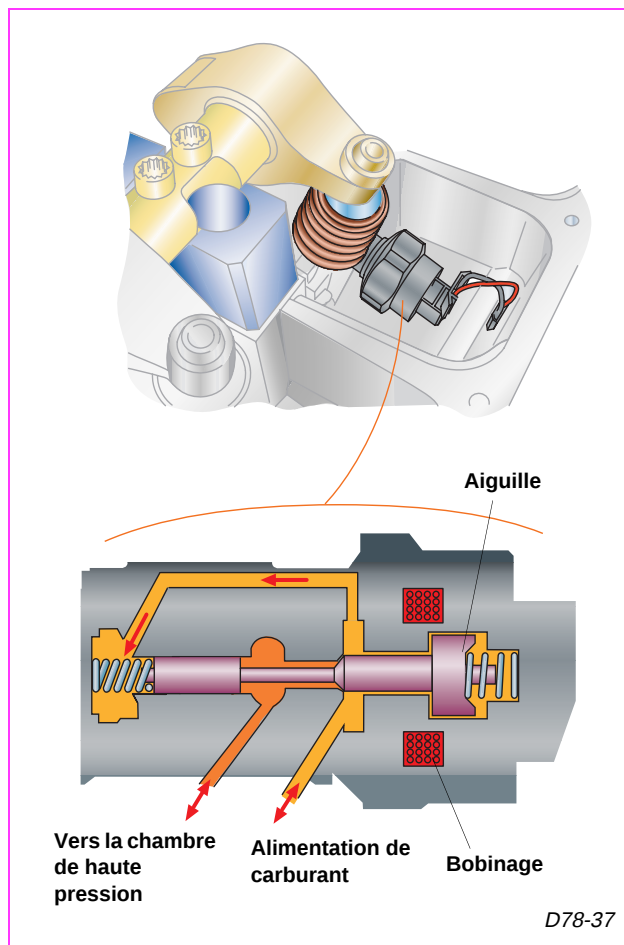
Cette inflexion se nomme **BIP** (abréviation de *Begin of Injection Period* = début du cycle d'injection).

Le BIP indique à l'unité de contrôle la fermeture complète de l'électrovalve et donc le début effectif de l'injection.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Si un défaut électrique ou mécanique se produit dans une électrovalve, l'injecteur pompe correspondant cessera d'injecter, grâce à une double fonction de sécurité.

Si l'électrovalve reste ouverte en permanence, il est impossible de générer une pression dans l'injecteur pompe. Si elle reste fermée, il est impossible de remplir de carburant la chambre de haute pression.



REGULATION DU DEBUT ET DU DEBIT D'INJECTION

REGULATION DU DEBUT D'INJECTION

La régulation du début d'injection est intimement liée au débit du carburant à injecter.

L'unité de contrôle réalise d'abord un **calcul basique en considérant le débit à injecter et le régime de rotation du moteur** puis applique des facteurs de correction en fonction de différents signaux, comme:

- Transmetteur de température de carburant G81.
- Transmetteur de température du liquide de refroidissement G62.
- Transmetteur de température d'air d'admission G72.

Une fois calculé le début d'injection théorique, l'unité de contrôle reconnaît l'électrovalve de l'injecteur pompe à exciter grâce au signal du transmetteur Hall.

En dernier lieu, l'unité excite l'électrovalve de l'injecteur pompe et provoque le début de l'injection juste quand le vilebrequin atteint la position calculée. L'unité reconnaît la position exacte du vilebrequin par le signal du transmetteur de régime.

L'unité de contrôle surveille l'intensité vers l'électrovalve et reconnaît, grâce à ce signal, le début effectif de l'injection et corrige ainsi les éventuelles déviations pouvant surgir entre le début théorique et celui effectif.

REGULATION DU DEBIT A INJECTER

La quantité à injecter **est calculée fondamentalement en fonction du régime du moteur et de la position de la pédale de l'accélérateur.**

Une fois ce calcul basique réalisé, l'unité établit des corrections en fonction des signaux des senseurs suivants:

- Mesureur de masse d'air G70; il limite le débit en fonction de l'air propre d'entrée.
- Transmetteur de température du liquide de refroidissement G62; il élève le régime de ralenti et augmente le débit à injecter avec le moteur froid.
- Transmetteur de température de carburant G81; il augmente l'angle d'injection lorsque le carburant est plus chaud.

Mesureur de masse d'air G70



Transmetteur de régime du moteur G28



Transmetteur Hall G40



Transmetteur de position de l'accélérateur G79
Interrupteur kick-down F8
Interrupteur de ralenti F60



Transmetteur de température du liquide de refroidissement G62



Transmetteur de pression du collecteur d'admission G71
Transmetteur de température d'air en admission G72



Interrupteur pédale d'embrayage F36



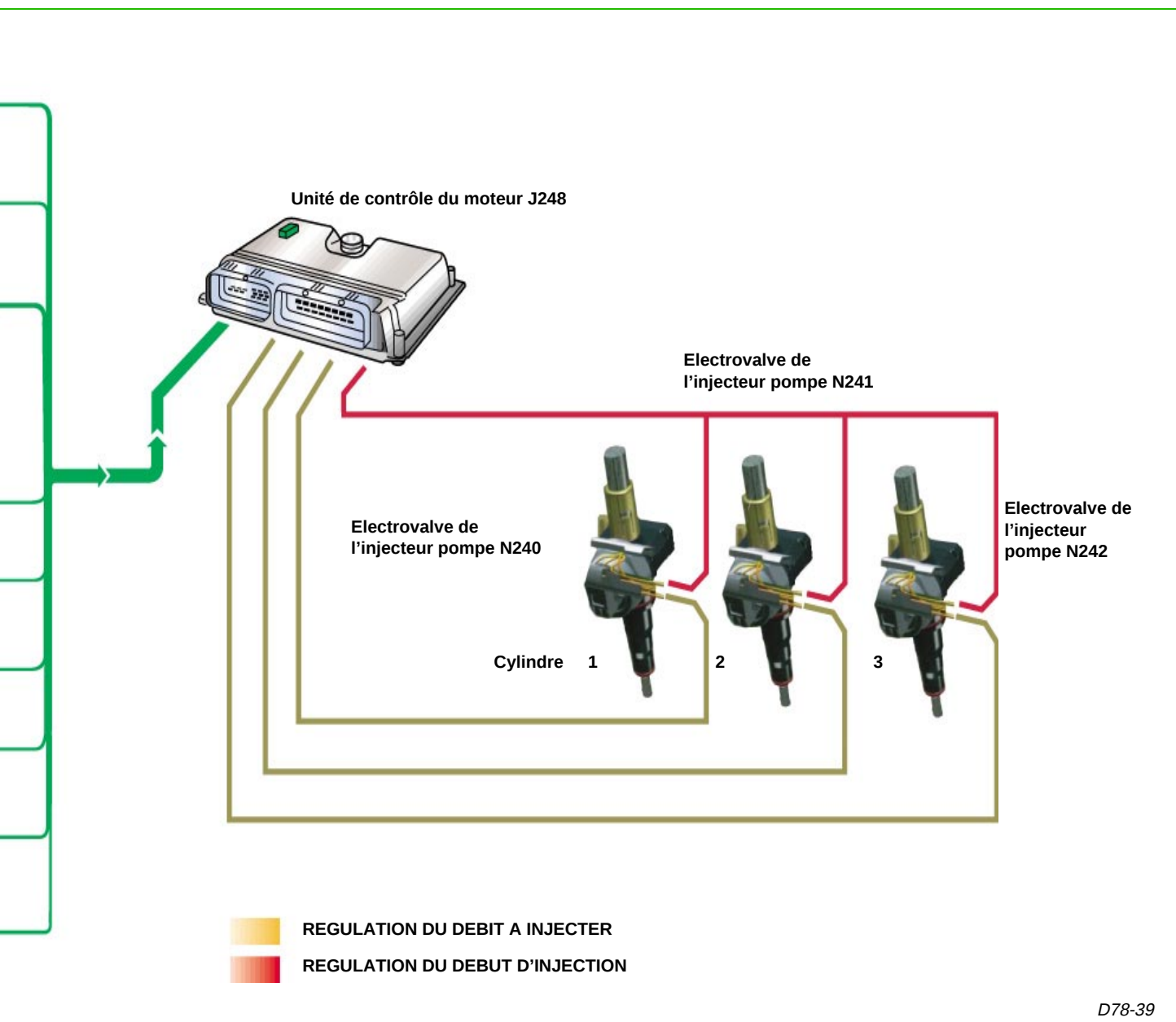
Interrupteurs de feux de frein F et de la pédale de frein F47



Transmetteur de température du carburant G81



- Transmetteur de température de l'air d'admission G72; il réduit le débit à injecter quand la température de l'air est plus haute.
- Transmetteur de pression de suralimentation G71; il augmente le débit à injecter en fonction de l'augmentation de pression dans le collecteur d'admission.
- Interrupteur de pédale d'embrayage F36, réduction du débit à injecter pour éviter les coups de charge.



– Interrupteur de pédale de frein F/F47, réduction du débit à injecter et vérification de plausibilité avec le signal du transmetteur de position de l'accélérateur.

L'unité de contrôle, une fois réalisé le calcul du débit à injecter, le transforme en un temps déterminé d'excitation de l'électrovalve de l'injecteur pompe correspondant.

CORRECTION DU DEBIT D'INJECTION SELECTIVE PAR CYLINDRES

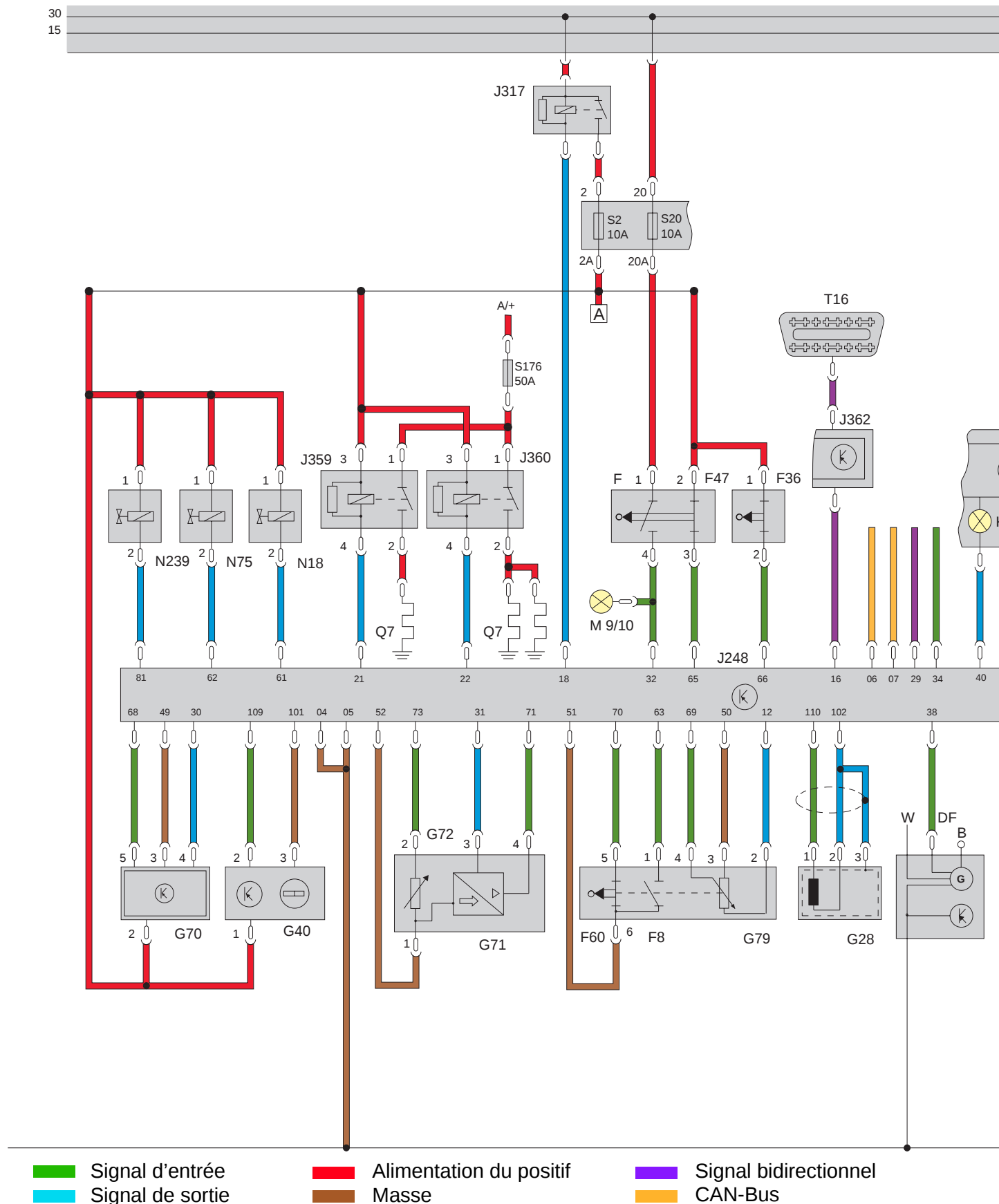
La correction sélective du débit d'injection par

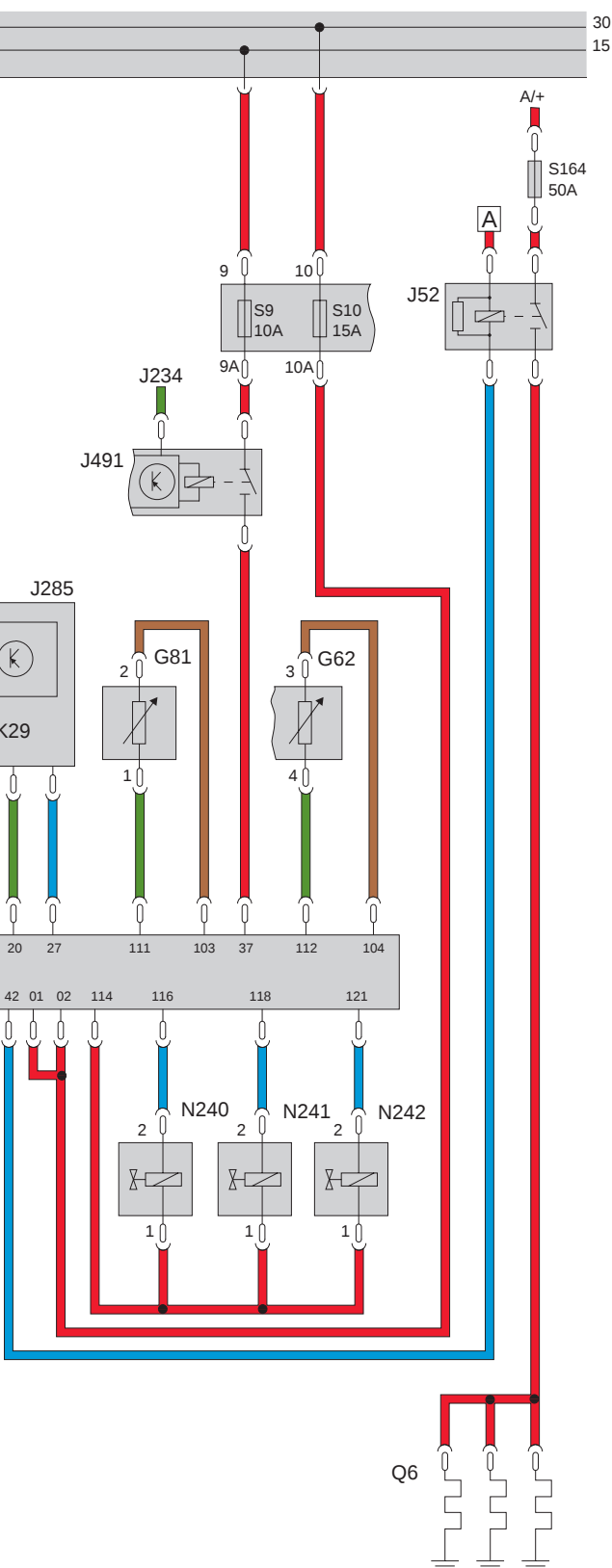
cylindres est réalisée par l'unité de contrôle afin d'avoir un fonctionnement plus doux du moteur au ralenti.

L'unité reconnaît le rendement de chaque cylindre par l'analyse du signal du transmetteur de régime.

Après chaque combustion, l'unité enregistre l'accélération subie par le vilebrequin et la compare à celle des autres cylindres; s'il y a une différence, le débit à injecter est corrigé pour unifier le rendement de tous les cylindres.

SCHEMA ELECTRIQUE DES FONCTIONS





D78-40

LEGENDES

DF	Borne +/-DF de l'alternateur.
F/F47	Interrupteurs du frein.
F8	Interrupteur de pleine charge (kick-down).
F36	Interrupteur de la pédale de l'embrayage.
F60	Commutateur de ralenti.
G28	Transmetteur de régime du moteur.
G40	Transmetteur Hall.
G62	Transmetteur temp. liquide refroidissement.
G70	Mesureur de masse d'air.
G71	Transmetteur pression collecteur admission.
G72	Transmetteur de temp. de l'air d'admission.
G79	Transmetteur de position de l'accélérateur.
G81	Transmetteur de température du carburant.
J52	Relais des bougies de préchauffage.
J234	Unité de contrôle de l'airbag.
J248	Unité de contrôle du moteur.
J285	Tableau de bord.
J317	Relais d'alimentation.
J359	Relais de basse puissance calorifique.
J360	Relais de haute puissance calorifique.
J362	Module immobilisant.
J491	Relais de collision.
K29	Témoin bougies d'incandescence.
M9/10	Lampe du feu stop.
N18	Electrovalve de recirc. de gaz d'échappement.
N75	Electrovalve pour limitation de la pression de suralimentation.
N239	Electrovalve de contrôle du papillon.
N240	Electrovalve de l'injecteur pompe du cyl. 1.
N241	Electrovalve de l'injecteur pompe du cyl. 2.
N242	Electrovalve de l'injecteur pompe du cyl. 3.
Q6	Bougies de préchauffage.
Q7	Bougies de préchauffage.
T16	Connecteur d'autodiagnostic.

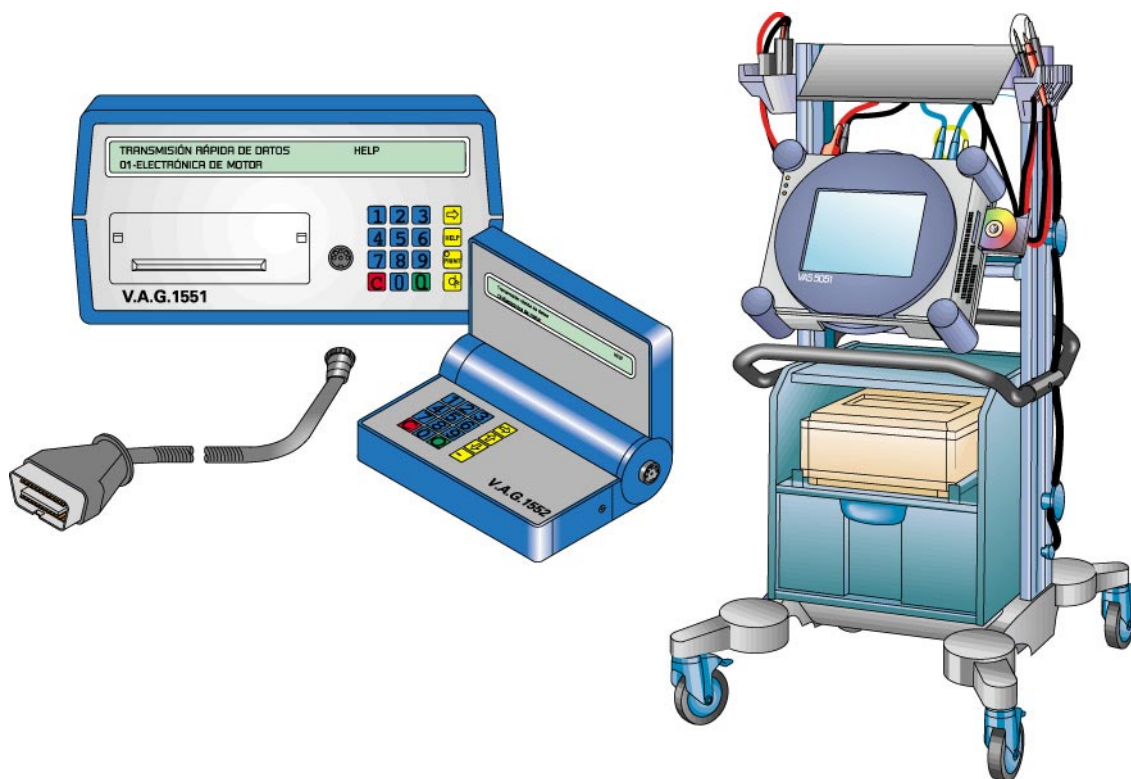
SIGNAUX SUPPLEMENTAIRES

Contacts 06 et 07	CAN-Bus.
Contact 16	Signal d'autodiagnostic et d'immobilisant.
Contact 34	Signal d'activation du compresseur de l'air conditionné.

SORTIES SUPPLEMENTAIRES

Contact 27	Signal de rpm.
Contact 29	Signal de désactivation du compresseur de l'air conditionné.

AUTODIAGNOSTIC



D78-41

L'unité de contrôle dispose d'**autodiagnostic**, grâce auquel il est possible de vérifier les signaux reçus des capteurs, ceux émis vers les actionneurs, ainsi que le fonctionnement interne de la propre unité.

La consultation de l'autodiagnostic peut être faite à l'aide des équipements disponibles à cet effet dans le Service, comme le VAG 1551/1552 et le VAS 5051.

Le **code de direction** de l'accès est le:

– “01 - Electronique du moteur”.

En plus du code de direction, il est nécessaire de remplir les **conditions** suivantes pour accéder à l'autodiagnostic:

- Le moteur ne doit pas dépasser 2500 rpm.
- La tension de batterie doit être sup. à 9 V.

Les fonctions pouvant être utilisées sont indiquées ci-après:

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 01 | Version unité de contrôle |
| 02 | Consulter mémoire de défauts |
| 03 | Diagnostic des éléments actionneurs |
| 04 | Initier réglage de base |
| 05 | Effacer la mémoire de défauts |
| 06 | Finir émission |
| 07 | Coder l'unité de contrôle |
| 08 | Lire bloc de valeurs de mesure |
| 09 | Lire valeur individuelle de mesure |
| 10 | Adaptation |
| 11 | Processus d'accès |

Note: Les instructions de vérification et les valeurs exactes de travail apparaissent détaillées dans le Manuel de Réparations.

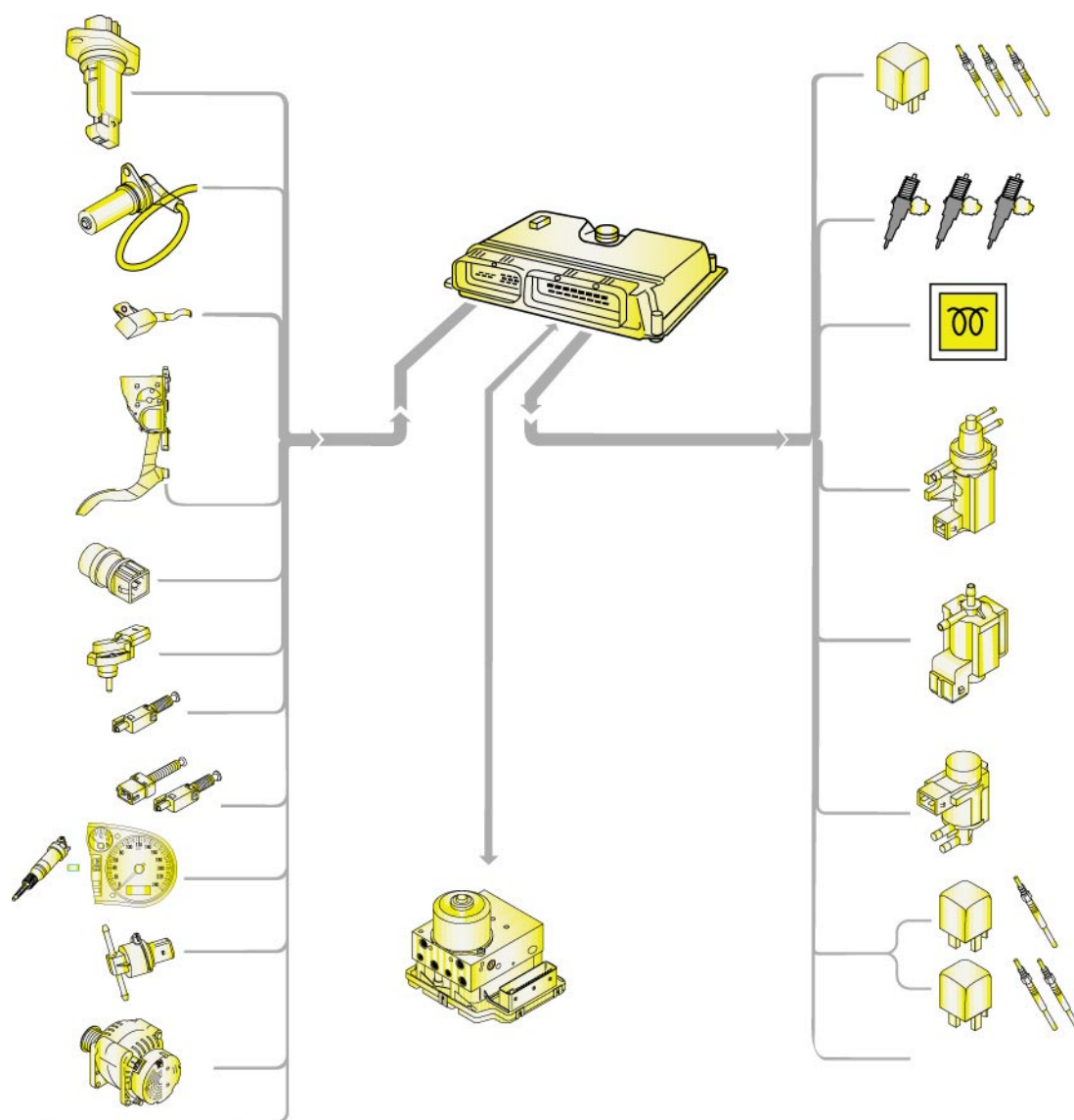
FONCTION "02": CONSULTER MEMOIRE DE DEFAUTS

L'autodiagnostic dispose d'une mémoire où il stocke les défauts, autant ceux permanents que ceux sporadiques. Les sporadiques sont effacés automatiquement au bout d'une série de **cycles**, définis ci-après.

Lorsqu'un défaut se produit, l'unité de contrôle met un **compteur** interne sur la valeur 50.

Si le défaut n'est plus détecté, le compteur se réduit d'une unité par démarrage. Lorsque le compteur atteint la valeur 0, le défaut s'effacera.

Les composants dont les défauts sont détectés et enregistrés par la mémoire de l'unité de contrôle apparaissent en jaune sur la figure suivante.



D78-42

AUTODIAGNOSTIC

FONCTION "03": DIAGNOSTIC DES ELEMENTS ACTIONNEURS

La fonction "03" nous permet de contrôler quelques éléments actionneurs, en vérifiant la correcte excitation de la part de l'unité de contrôle, l'installation électrique et leur fonctionnement efficace.

Le processus de vérification doit être réalisé avec le moteur en marche, en régime de ralenti et avec l'air conditionné activé.

L'excitation des éléments a une durée maximum de 30 secondes mais il est possible de la terminer, à tout moment, en appuyant sur la touche flèche.

L'ordre et les éléments diagnostiqués sont les suivants:

1. Electrovanne de recirculation de gaz d'échappement N18.
2. Intervention du compresseur de l'air conditionné.
3. Electrovanne de limitation de la pression de suralimentation N75.
4. Electrovanne de contrôle du papillon N239.
5. Témoin de préchauffage K29.
6. Relais des bougies de chauffage J52.
7. Relais de basse puissance calorifique J359.
8. Relais de haute puissance calorifique J360.

FONCTION "08": LIRE BLOC DE VALEURS DE MESURE

L'autodiagnostic comprend un bloc complet de valeurs de mesure, aspect qui améliore la vérification de défauts.

Lire bloc valeurs mesure				1
900/min	4,3 mg/H	5,1 °KW	77,4 °C	

Champs
de mesure

1 2 3 4

La signification des valeurs de mesure en concernant l'électronique du moteur est:

N° DE GROUPE	CHAMPS D'INDICATION			
	1	2	3	4
001	REGIME DU MOTEUR (rpm)	DEBIT D'INJECTION (mg/parcours)	DUREE THEORIQUE DE L'INJECTION (en ° vilebrequin)	TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (en °C)
002	REGIME DU MOTEUR (rpm)	POSITION DE LA PEDALE DE L'ACCELERATEUR (en %)	Xxx RALENTI ELEVE PAR AIR COND. xXx INT. RALENTI F60 xxX AIR COND. ACTIVE	TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (en °C)
003	REGIME DU MOTEUR (rpm)	MASSE D'AIR ASPIREE THEORIQUE (mg/parcours)	MASSE D'AIR ASPIREE REELLE (mg/parcours)	EXC. DE L'ELECTR. DE LA RECIRC. DE GAZ D'ECHAPPEMENT (en %)
004	REGIME DU MOTEUR (rpm)	DEBUT THEORIQUE DE L'INJECTION (en ° vilebrequin)	DUREE THEORIQUE DE L'INJECTION (en ° vilebrequin)	ANGLE DE SYNCHRONISATION (en ° vilebrequin)

N° DE GROUPE	CHAMPS D'INDICATION			
	1	2	3	4
005	REGIME DU MOTEUR (rpm)	DEBIT DE DEMARRAGE (mg/parcours)	SYNCHRONISATION DANS LE DEMARRAGE (en ° vilebrequin)	TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (en °C)
006	VITESSE (km/h)	Xxx COMM. EMBRAYAGE F36 xXx COMM. DE FREIN F47 xxX COMM. DE FREIN F	POSITION DE LA PEDALE DE L'ACCELERATEUR (en %)	REGULATEUR DE VITESSE
007	TEMPERATURE DU CARBURANT (en °C)	ETAT DU REFROIDISSEMENT DU CARBURANT (off/on)	TEMPERATURE DE L'AIR DU COLLECTEUR D'ADMISSION (en °C)	TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (en °C)
008	RÉGIME DU MOTEUR (rpm)	DEBIT D'INJECTION THEORIQUE (selon position de l'accélérateur en mg/parcours)	LIMITATION DU DEBIT SELON RÉGIME (mg/parcours)	LIMITATION DU DEBIT POUR EVITER FUMÉES (mg/parcours)
009	RÉGIME DU MOTEUR (rpm)	DEBIT D'INJECTION AVEC REGULATEUR DE VITESSE ACTIF (mg/parcours)	LIMITATION DU DEBIT D'INJECTION PAR LA BOITE DE VITESSE AUTOMATIQUE (mg/parcours)	LIMITATION DU DEBIT MAXIMUM (mg/parcours)
010	MASSE D'AIR ASPIREE (mg/parcours)	PRESSION ATMOSPHERIQUE (en mbar)	PRESSION DANS LE COLLECTEUR D'ADMISSION (en mbar)	POSITION DE LA PEDALE DE L'ACCELERATEUR (en %)
011	REGIME DU MOTEUR (rpm)	PRESSION DE SURALIMENTATION THEORIQUE (en mbar)	PRESSION DANS LE COLLECTEUR D'ADMISSION (en mbar)	EXCITATION ELECTROV. REG. DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION (en %)
012	ETAT DE PRECHAUFFAGE (xxxxxxx)	TEMPS DE PRECHAUFFAGE (en s)	TENSION DE BATTERIE (en V)	TEMP. DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (en °C)
013	DEVIATION D'INJECTION DANS CYL. 1 (en mg/parcours)	DEVIATION D'INJECTION DANS CYL. 2 (en mg/parcours)	DEVIATION D'INJECTION DANS CYL. 3 (en mg/parcours)	LIBRE
015	REGIME DU MOTEUR (rpm)	DEBIT D'INJECTION REEL (mg/parcours)	CONSOMMATION DE CARBURANT (en l/h)	DEBIT D'INJECTION THEORIQUE (selon position de l'accélérateur en mg/parcours)
016	SATURATION DE L'ALTERNATEUR (en %)	CHAUFFAGE ADDITIONNEL (xxxxxxx)	ACTIVATION DES BOUGIES DE CHAUFFAGE ADDITIONNEL (xx)	TENSION DE BATTERIE (en V)
018	ETAT DE LA SOUPE DE L'INJECTEUR POMPE CYL. 1	ETAT DE LA SOUPE DE L'INJECTEUR POMPE CYL. 2	ETAT DE LA SOUPE DE L'INJECTEUR POMPE CYL. 3	LIBRE

REPARATION

BOITE DE VERIFICATION VAG 1598/31

Un nouvel équipement est nécessaire à la vérification et localisation de défauts sur les systèmes qui incorporent des unités de contrôle à 121 contacts.

Les nouvelles unités de contrôle disposent de deux connecteurs et utilisent, pour certaines connexions, des bornes d'aiguille.

Le VAG 1598/31 est formé d'un câble afin de le connecter à l'installation électrique du véhicule, d'un câble pour le connecter à l'unité

de contrôle, d'une pince pour connecter l'équipement à la masse et d'un jeu de câbles auxiliaires pour réaliser les raccords entre le propre équipement et les équipements de mesure.

Ainsi, avec le VAG 1598/31, il est maintenant à nouveau possible de réaliser des vérifications de l'installation électrique ou des vérifications dynamiques avec l'unité de contrôle connectée et le système en train de travailler.

