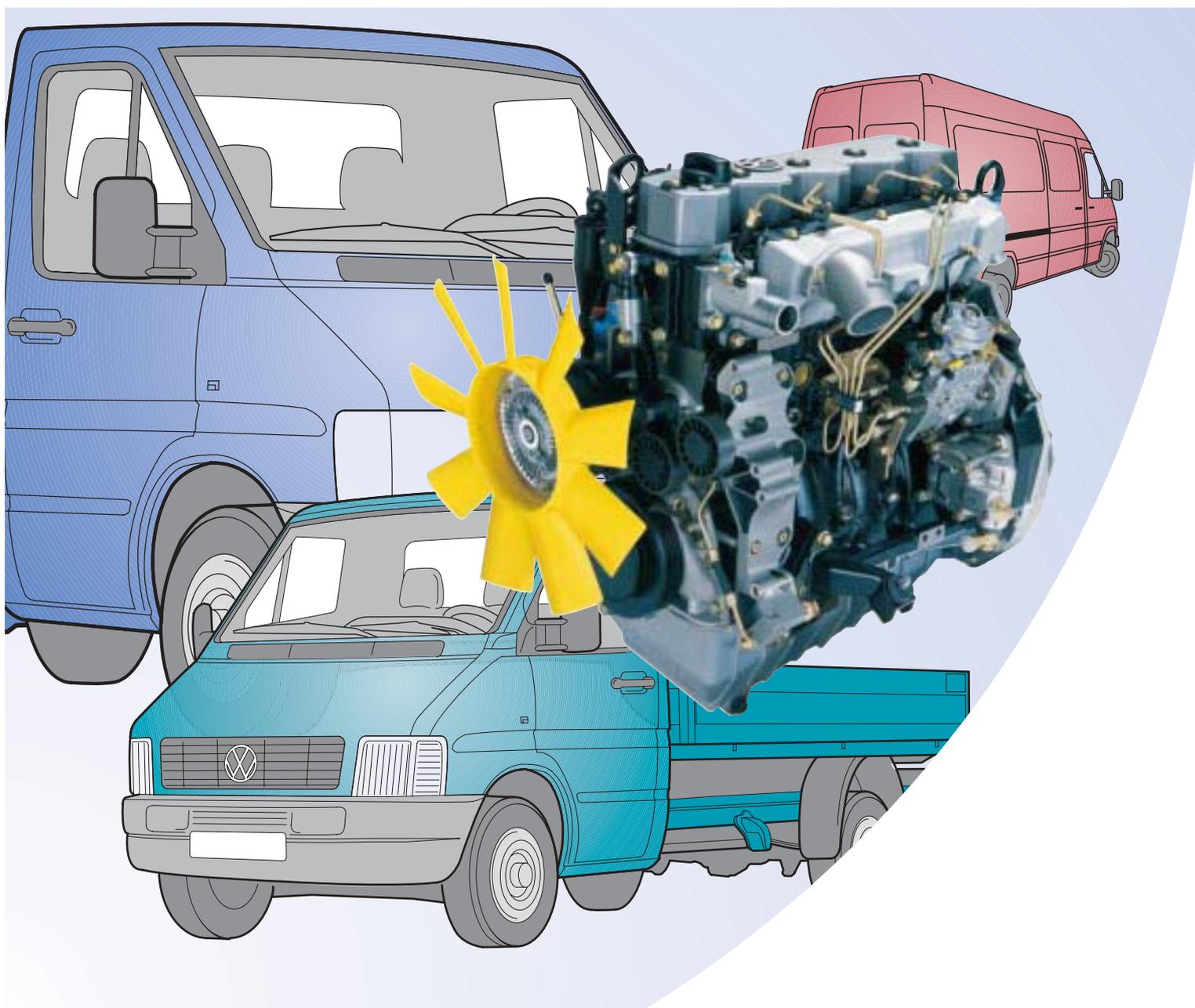




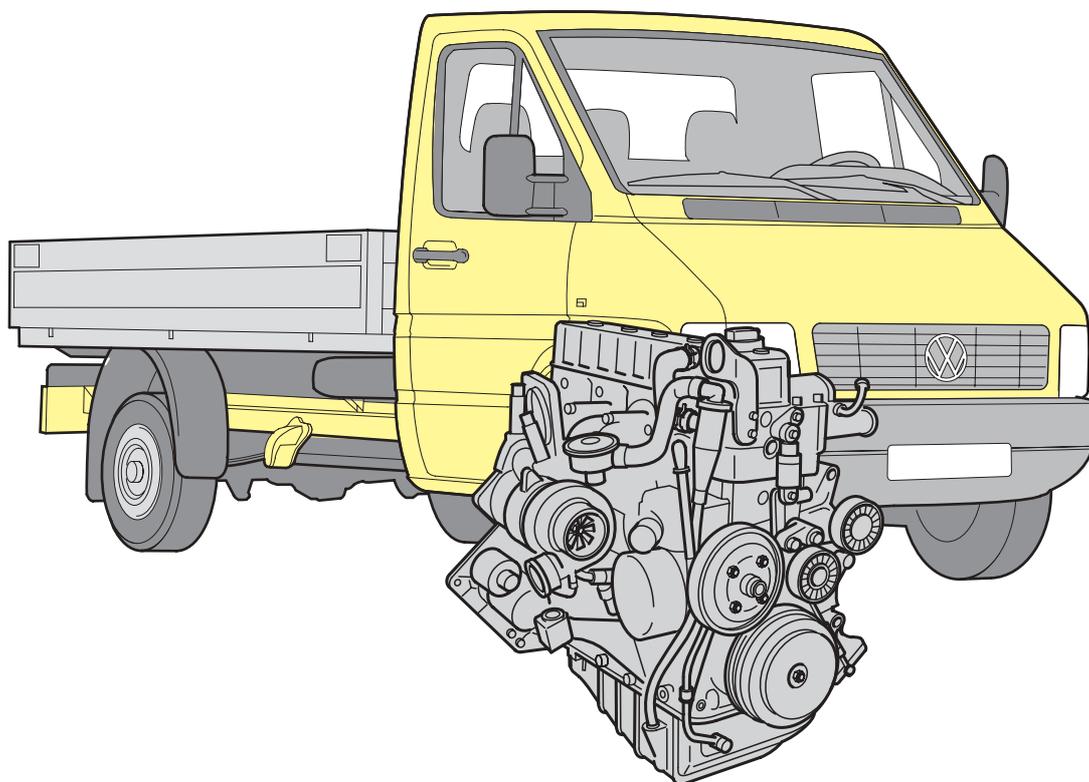
Le moteur diesel 2,8 l dans le LT'97

Conception et fonctionnement

Programme autodidactique no. 197



Dans le cadre des nouveaux modèles d'utilitaires LT '97, Volkswagen élargit la gamme des moteurs diesel d'un puissant 2,8 l à injection directe.



Dans le présent programme autodidactique, nous vous présentons les nouvelles conceptions et fonctionnalités des différents systèmes du nouveau moteur diesel.



Caractéristiques techniques 4

Vue d'ensemble



Mécanique du moteur 6

Bloc-cylindres
Circuit d'huile
Volant-moteur bimasse
Organes de distribution
Injection directe



Injection directe diesel 14

Synoptique
Alimentation en carburant
Pompe d'injection distributrice
Injection
Coupure du carburant
Régulation du régime
Variateur
Injecteurs
Enrichissement de la pression de suralimentation
Filtre à carburant
Turbocompresseur



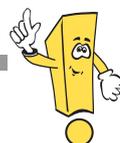
Système de préchauffage 28



Contrôle des connaissances 30



Nouveau !



Attention !
Nota !



Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation !

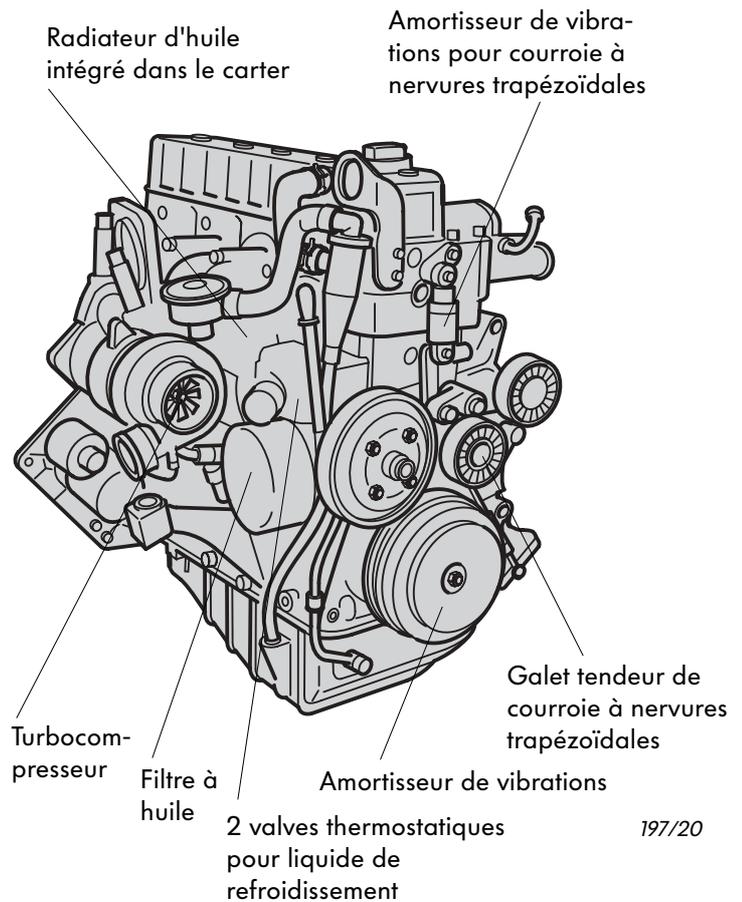
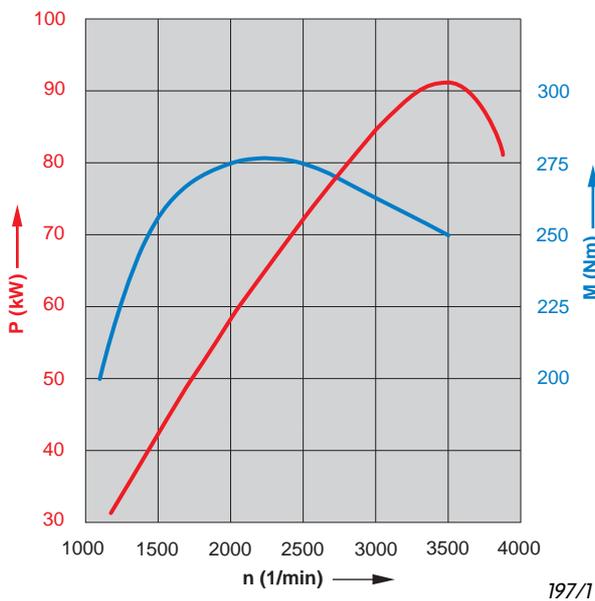
Veuillez vous référer à la documentation prévue à cet effet pour les directives de contrôle, de réglage et de réparation.

Caractéristiques techniques

Données du moteur



Lettre-repère :	AGK
Type :	Moteur turbodiesel à 4 cylindres en ligne
Cylindrée :	2798 cm ³
Alésage :	93 mm Ø
Course :	103 mm
Taux de compression :	19 : 1
Puissance nominale :	92 kW (125 CV) à 3500 1/min
Couple maxi :	280 Nm à 2200 1/min
Préparation du mélange :	Injection directe avec pompe d'injection distributrice à régulation mécanique



Vue d'ensemble

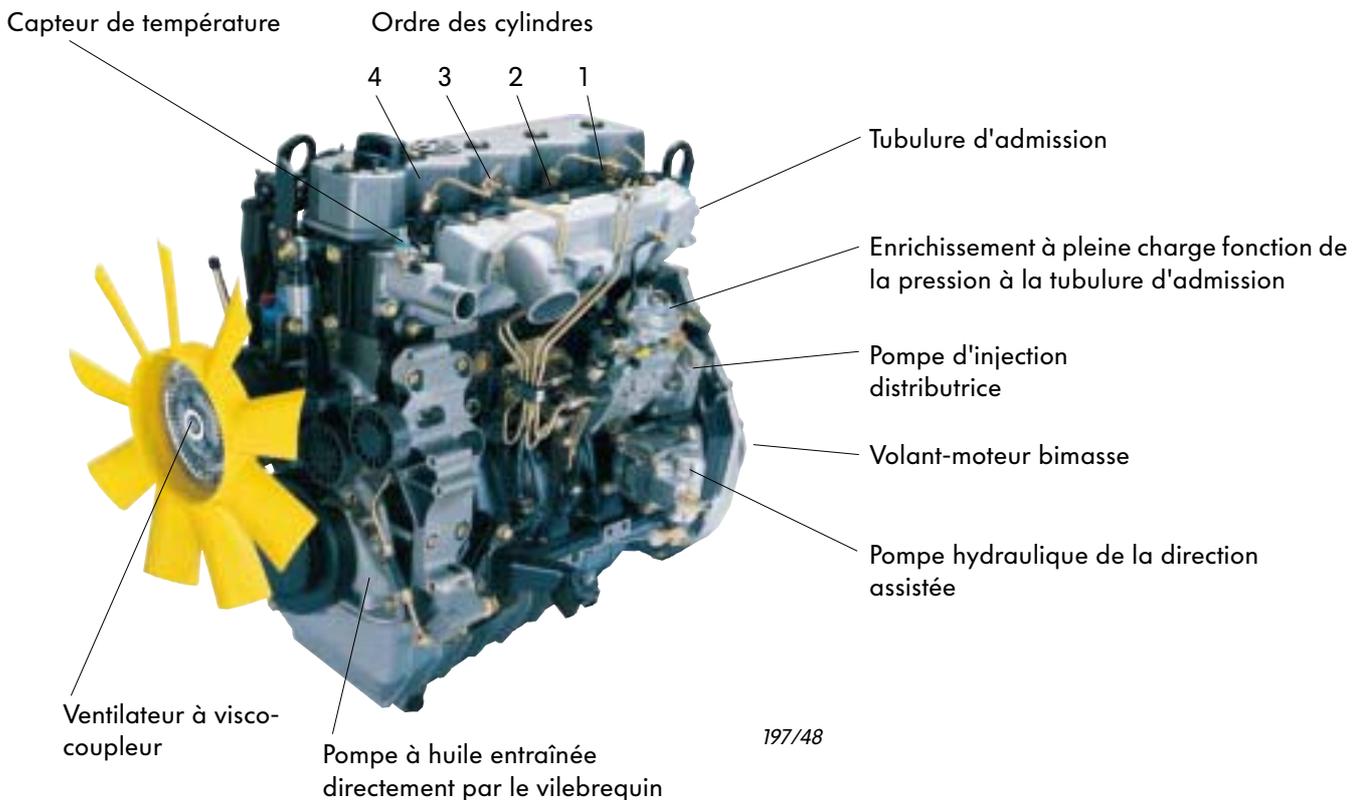
Le moteur turbodiesel 2,8 l atteint sa puissance maximale de 92 kW (125 CV) à 3500 1/min.

Le couple maximal de 280 Nm est disponible dès un régime de 2200 1/min.

Un couple supérieur à 250 Nm est disponible dans la plage étendue des régimes de 1750 à 3250 1/min.

Ces caractéristiques se traduisent par un excellent pouvoir d'entraînement.

Le moteur est approprié pour le biodiesel (= méthylesther d'huile végétale).



Le cylindre 1 se trouve côté volant-moteur.

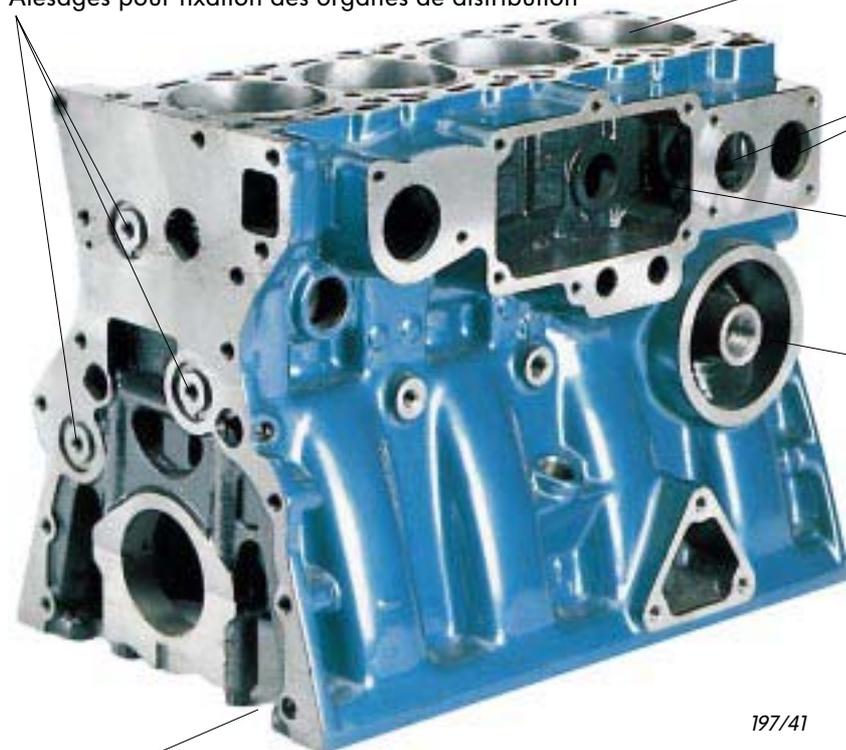
Mécanique du moteur

Le bloc-cylindres

du moteur diesel 2,8 l n'a pas été „surdimensionné“ en vue de réduire le poids de l'ensemble. La rigidité nécessaire est assurée par la conception nervurée du bloc.



Alésages pour fixation des organes de distribution



Chemises sèches

Deux valves thermostatiques

Ouverture de montage pour radiateur d'huile

Logement de filtre à huile

Des équipements complémentaires ont été intégrés au bloc pour réduire les bruits et augmenter l'étanchéité.

197/41

Palier de vilebrequin inférieur, séparé du carter de vilebrequin aux fins de réduction du bruit



197/42

La tôle anti-projections assure une plus grande rigidité du bloc-cylindres inférieur et sert à calmer les remous et projections d'huile.

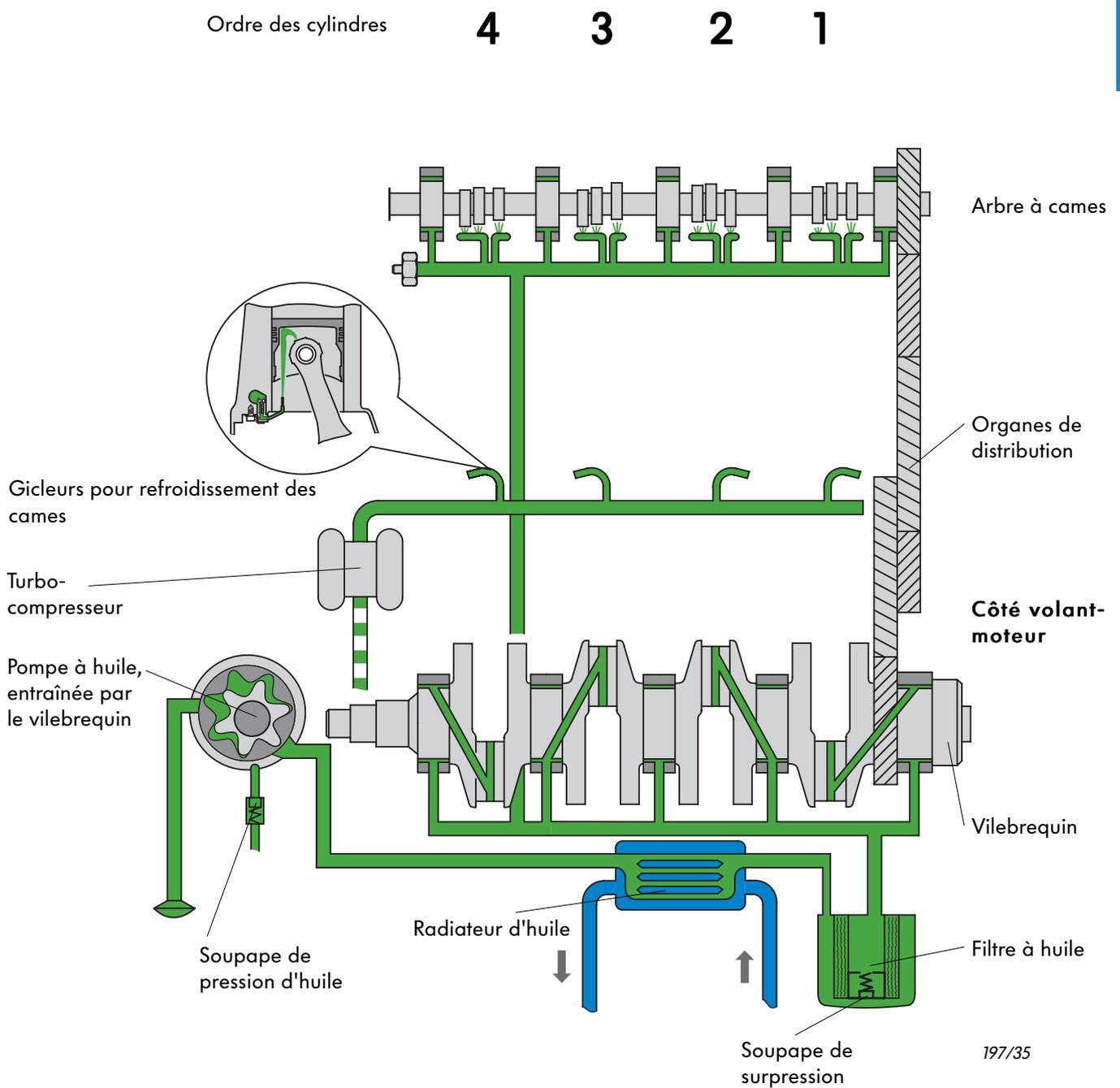


Tôle anti-projections

197/43

Le circuit d'huile

est un organe essentiel. Il assure la lubrification équipages métalliques coulissants et le refroidissement interne du moteur.



Mécanique du moteur

Le volant-moteur bimasse

Dans le cas des moteurs alternatifs à piston, l'alternance du processus de combustion génère des vibrations rotationnelles au niveau du vilebrequin et du volant-moteur.



Le volant-moteur bimasse empêche la transmission de ces vibrations et la formation de vibrations de résonance côté entraînement.

Les vibrations de résonance se traduisent à l'extérieur par une pollution acoustique.

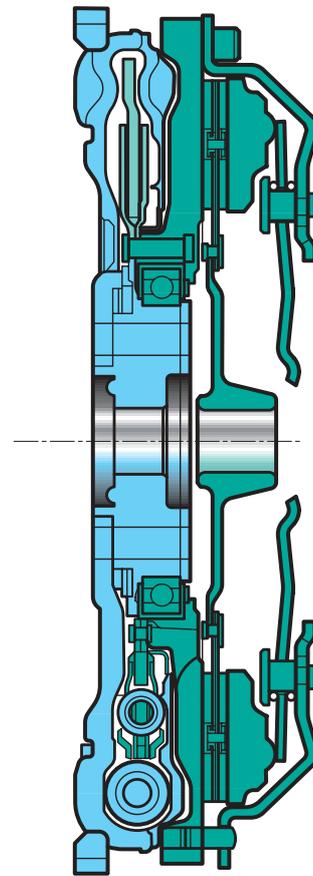
Le volant-moteur bimasse est un volant-moteur en deux parties.

Le volant-moteur primaire en est la première et correspond à la masse d'inertie du moteur. La seconde partie, le volant-moteur secondaire, augmente la masse d'inertie de la boîte de vitesses.

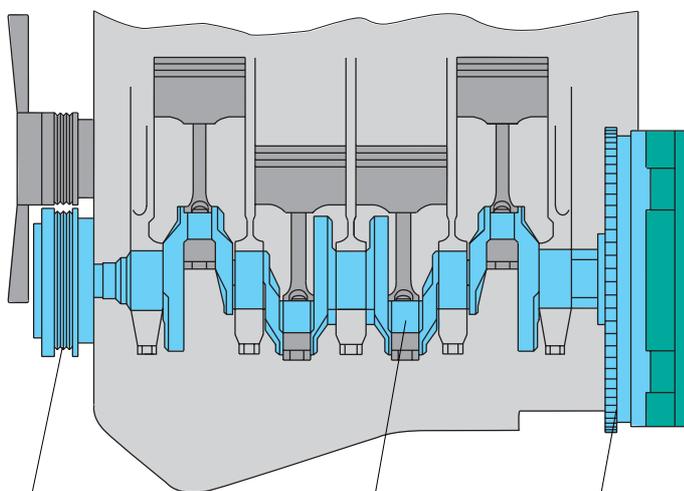
Ces deux masses non solidaires sont reliées par un système de ressorts et d'amortissement.

Avec la masse d'inertie ainsi augmentée des organes de la boîte de vitesses, ce système absorbe les vibrations dès les régimes les plus bas.

Les „cliquetis“ de la boîte vitesse dans la plage des régimes bas ne sont donc plus possibles.



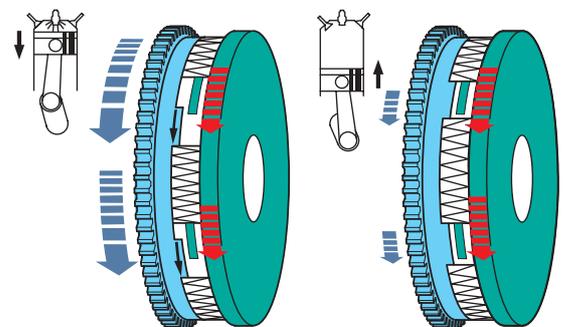
194/024



Amortisseur de vibrations

Embiellage

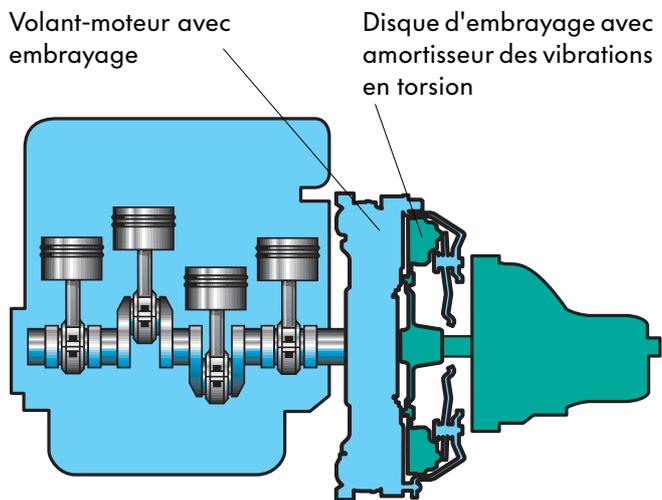
Volant-moteur primaire du volant-moteur bimasse



197/45

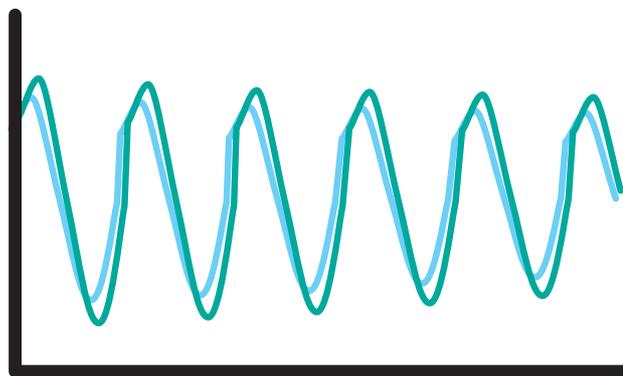
Isolations des vibrations

Montage volant-moteur/embrayage traditionnel



194/025

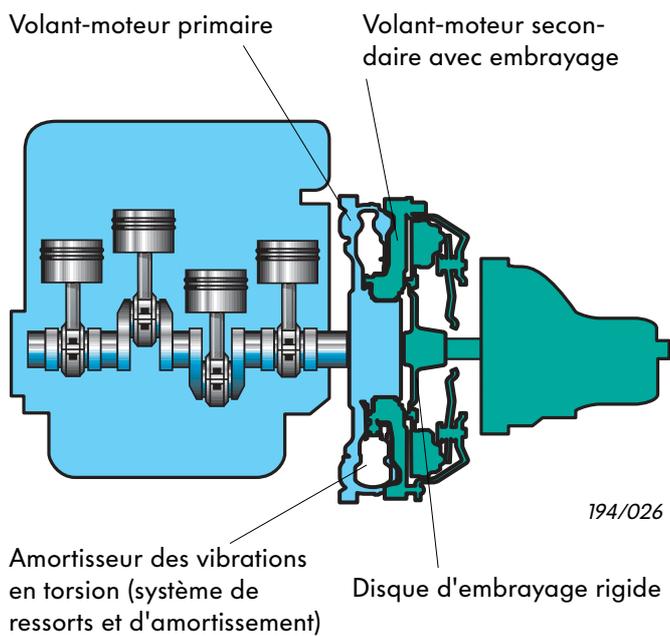
Vibration du moteur et de la boîte de vitesses dans la plage des régimes bas



194/027

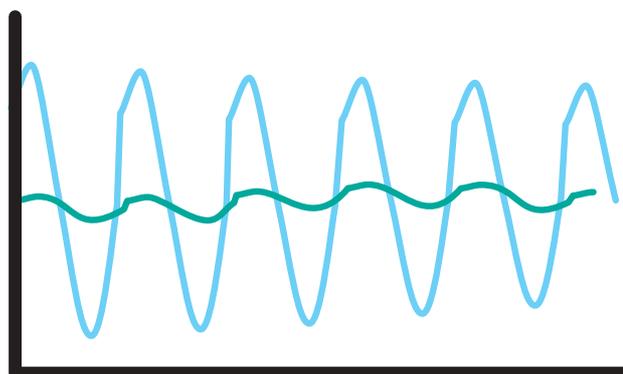


Le volant-moteur bimasse



194/026

Vibration du moteur et de la boîte de vitesses dans la plage des régimes bas



194/028

- Vibration générée par le moteur
- Vibration absorbée par la boîte de vitesses

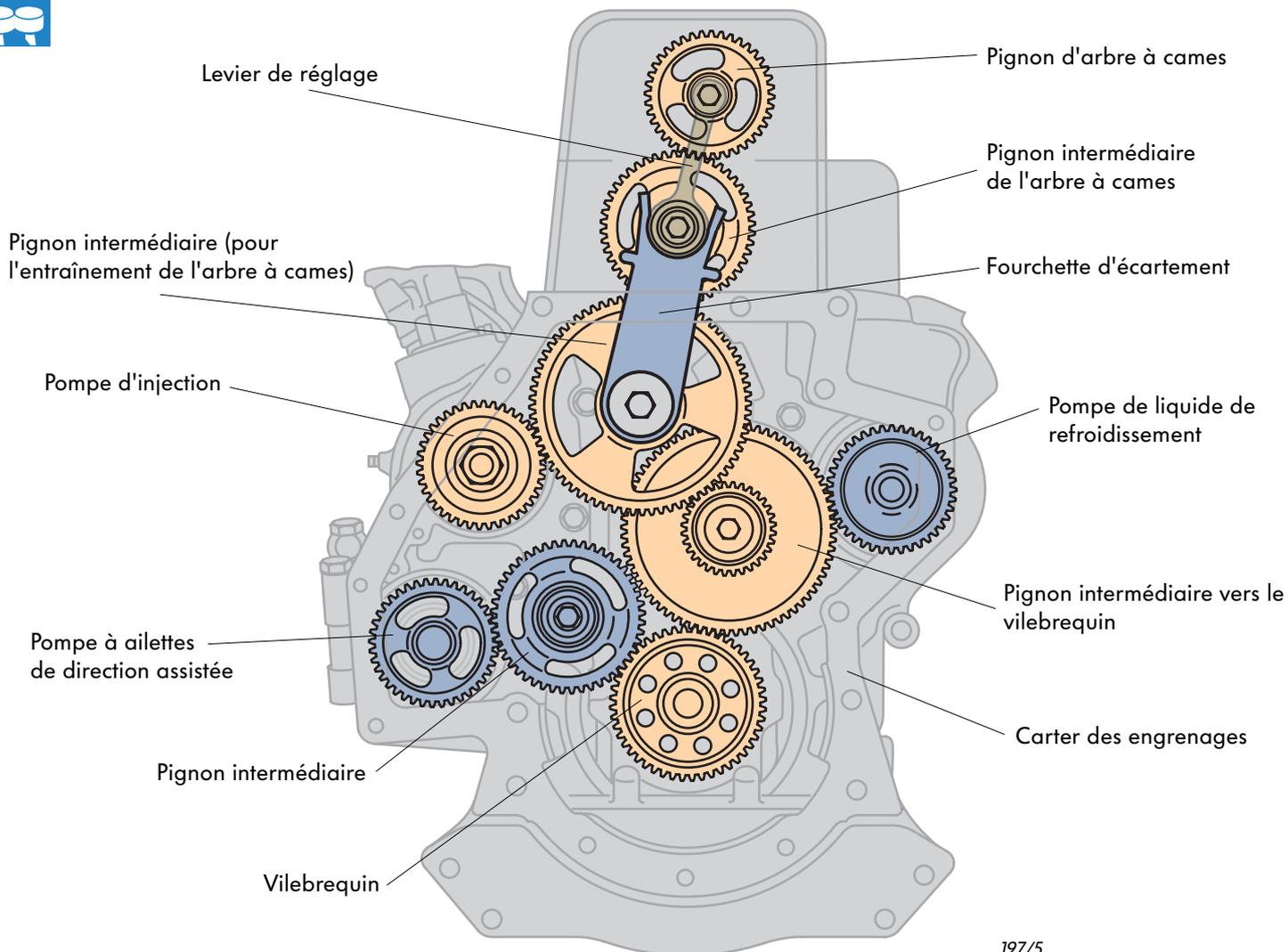
Mécanique du moteur

Organes de distribution

L'arbre à cames est entraîné par le vilebrequin via des pignons intermédiaires.



Le cylindre 1 se trouve côté volant-moteur.



197/5

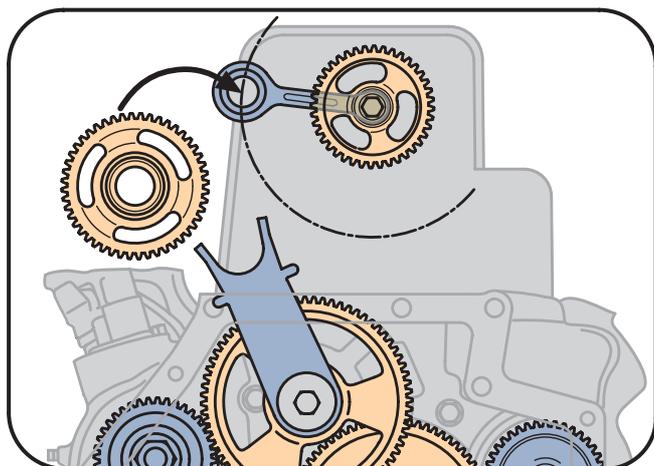
Calage de la distribution

Pour procéder au calage de la distribution, amener le vilebrequin sur le cylindre 1.

L'arbre à cames doit lui aussi être amené au cylindre 1 (le pignon d'arbre à cames étant desserré) puis bloqué à l'aide du blocage d'arbre à cames 3445.

Serrer ensuite le pignon d'arbre à cames.

Les pignons intermédiaires ne sont pas repérés pour le réglage.

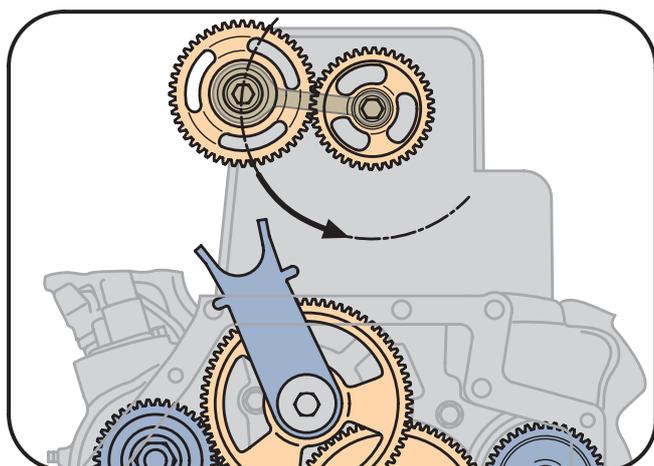


197/36

Réglage du jeu d'entre-dents

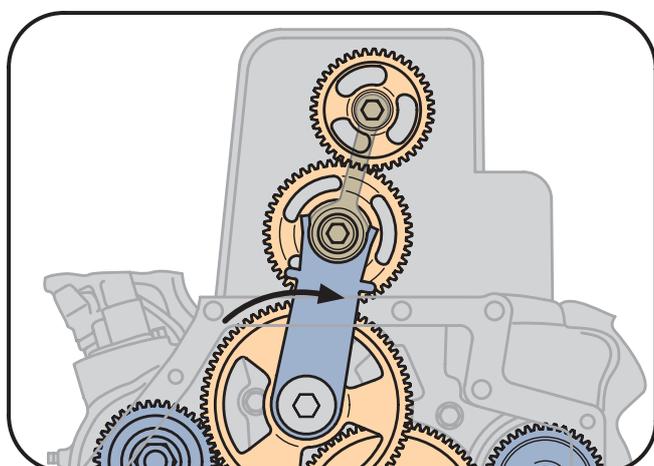
Le jeu d'entre-dents du pignon intermédiaire de l'arbre à cames est réglable.

A cet effet, insérer le pignon intermédiaire dans le levier de réglage.



197/37

L'étape suivante consiste à basculer le pignon intermédiaire vers le bas dans la fourchette d'écartement à l'aide du levier de réglage.



197/38

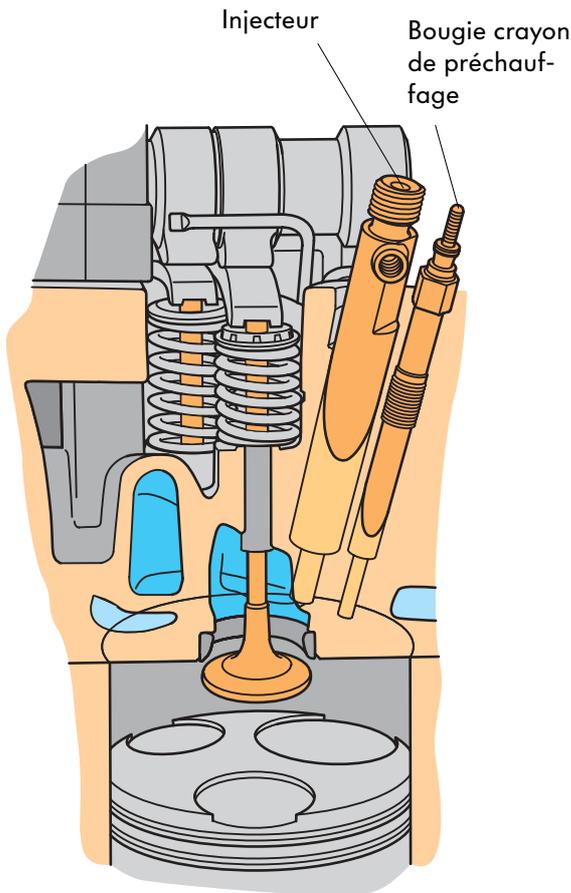
Ensuite, basculer le pignon intermédiaire à l'aide de la fourchette d'écartement entre le grand pignon intermédiaire et le pignon d'arbre à cames jusqu'à ce que le jeu d'entre-dents prescrit soit atteint.

Serrer ensuite la fourchette d'écartement.



Ce dispositif est breveté.

Mécanique du moteur



197/8

Injection directe

Le rendement du nouveau moteur est excellent.

Le carburant est injecté directement dans la chambre de combustion principale. L'injecteur est disposé obliquement dans la chambre de combustion du cylindre. La bougie crayon de préchauffage est installée à côté de l'injecteur.

Outre l'injection directe, cette efficacité est obtenue grâce à deux concepts techniques supplémentaires :

- la technique à trois soupapes (2 d'admission, 1 d'échappement)
- la conception tourbillonnaire des conduits d'admission

Avantages de la technique des trois soupapes :

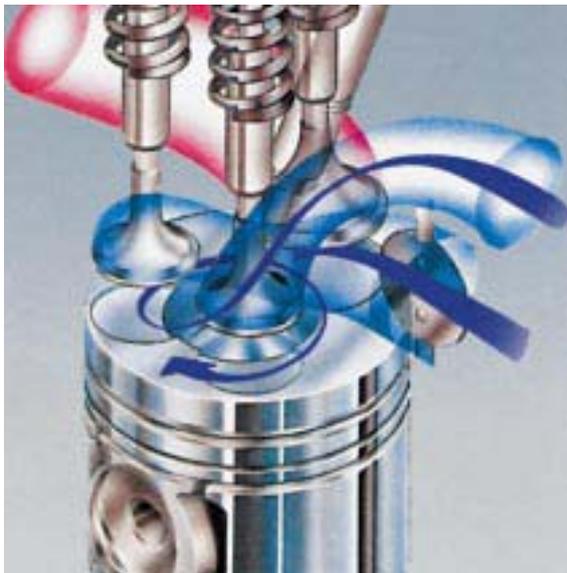
- deux soupapes d'admission offrent une section d'admission accrue,
- augmentation du taux de remplissage du cylindre.

Conception des conduits d'admission

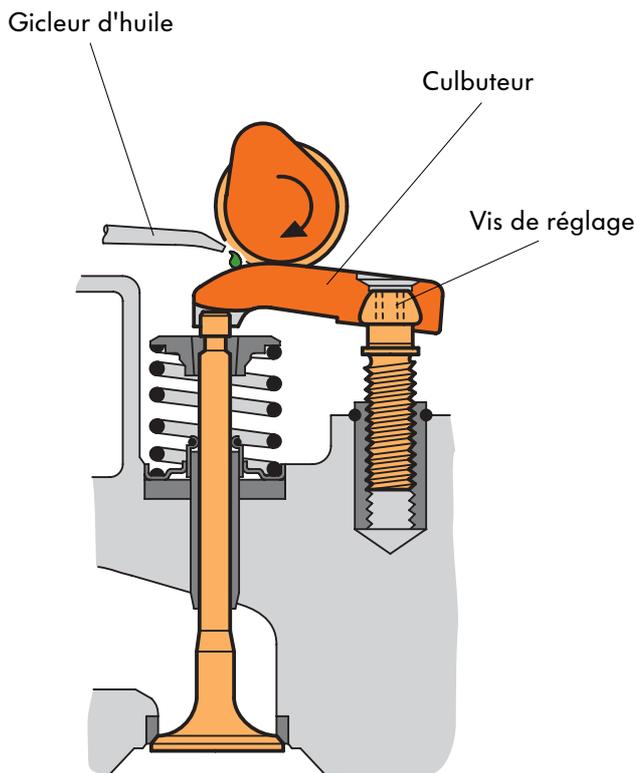
Les conduits d'admission sont formés de sorte que l'air entrant est en mouvement tourbillonnaire. Ce mouvement favorise l'homogénéité du mélange air/carburant injecté.

La conjonction de l'injection directe, de la technique des trois soupapes et la conception tourbillonnaire des conduits résultent en une combustion complète.

Les résidus d'échappement nocifs pour l'environnement sont nettement réduits. Les valeurs des émissions se situent distinctement en dessous des seuils admissibles.



197/9



197/4

Les 2 soupapes d'admission et la soupape d'échappement par cylindre sont commandées par l'arbre à cames en tête via le culbuteur.

Le culbuteur repose d'un côté sur la vis de réglage et de l'autre côté sur la soupape.

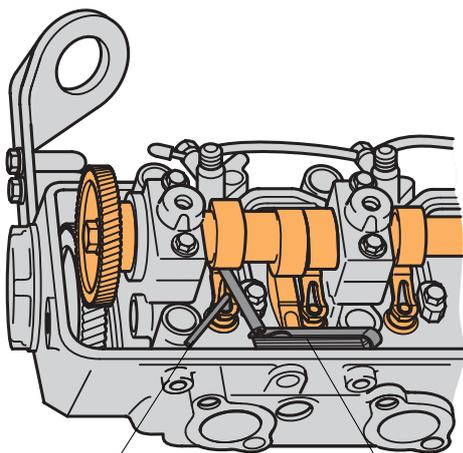
La came évolue sur le dos du culbuteur.

Ce principe actionne la soupape.

Un gicleur d'huile lubrifie la voie de la came, le film d'huile servant d'amortisseur acoustique.



Réglage du jeu de soupape



197/7

Clé à six pans creux

Jauge d'épaisseur

Le jeu des soupapes doit être réglé mécaniquement.

Le contrôle et le réglage s'effectuent à moteur froid.

Le jeu est mesuré entre la voie de la came et le culbuteur à l'aide d'une jauge d'épaisseur.

Le réglage s'opère au moyen d'une clé à 6 pans creux en vissant ou en dévissant la vis de réglage auto-serreuse.



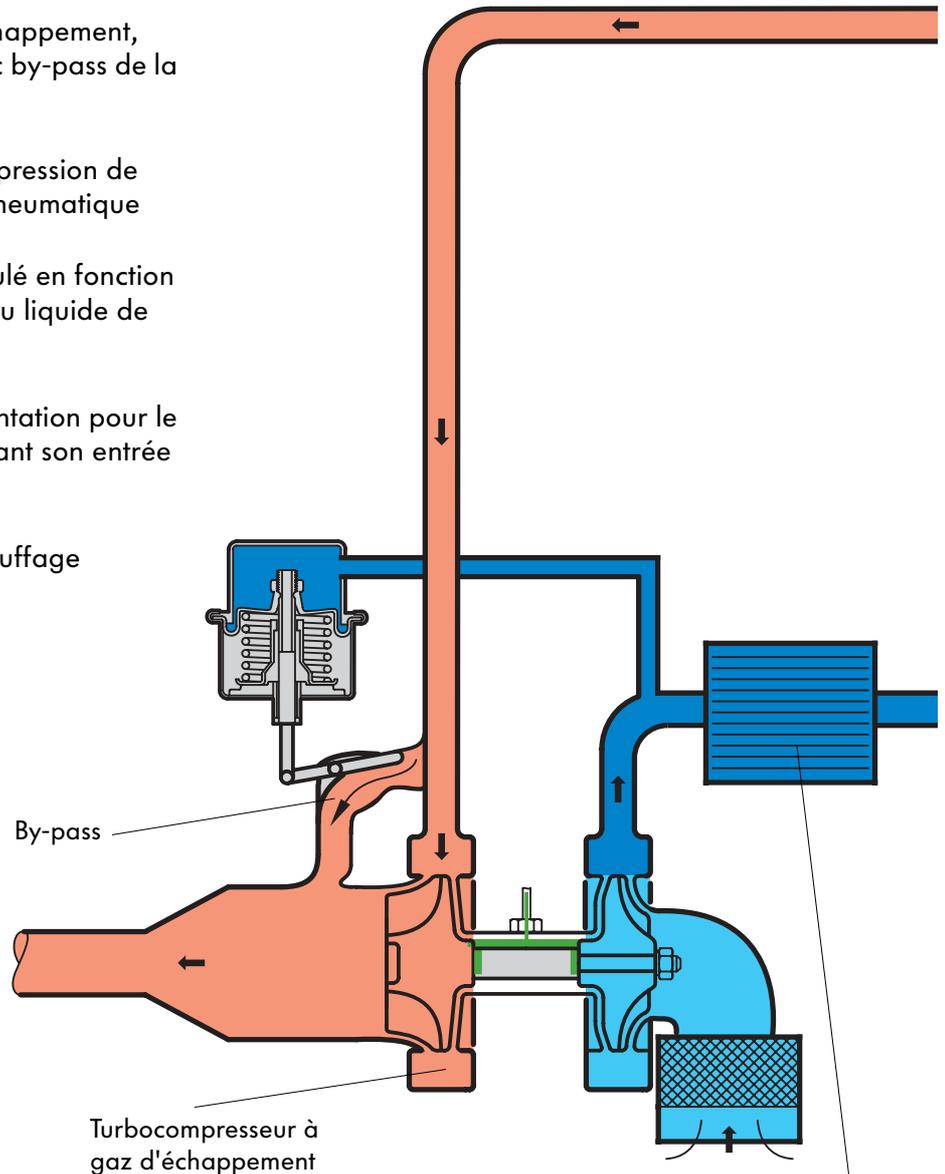
Les cames du cylindre concerné doivent toujours se trouver en haut.

Injection directe diesel

Synoptique

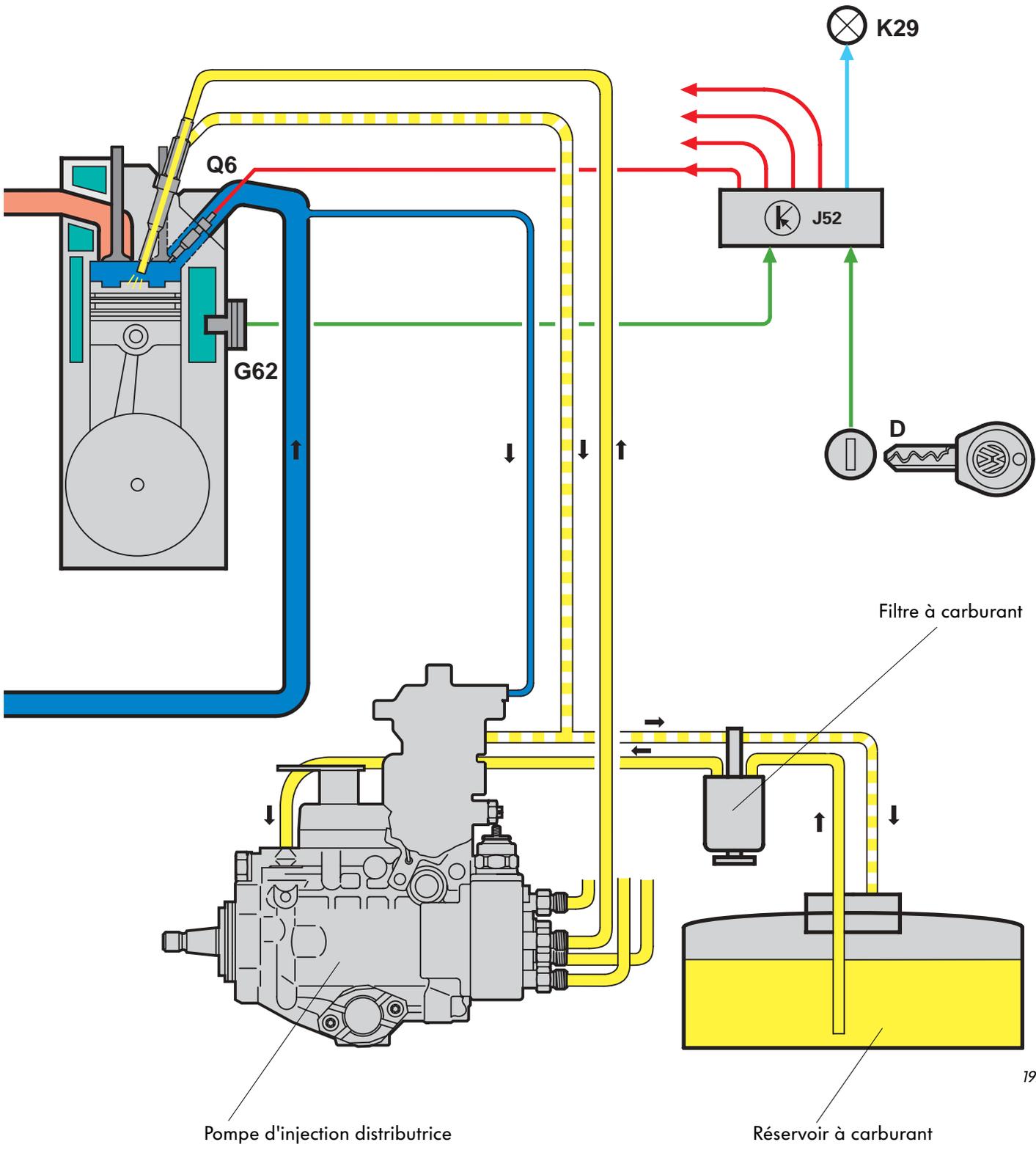
Le moteur TDI 2,8 l travaille avec

- une injection directe à régulation mécanique via une pompe d'injection distributrice
- un turbocompresseur à gaz d'échappement, une régulation pneumatique avec by-pass de la pression de suralimentation
- un enrichissement fonction de la pression de suralimentation et à régulation pneumatique
- un système de préchauffage régulé en fonction de la température du moteur et du liquide de refroidissement
- un refroidisseur d'air de suralimentation pour le refroidissement de l'air aspiré avant son entrée dans le collecteur d'admission
- un filtre à carburant avec préchauffage



- D = contacteur d'allumage
- G62 = transmetteur de température de liquide de refroidissement
- J52 = Relais de bougies de préchauffage
- K29 = témoin de temps de préchauffage
- Q6 = bougies de préchauffage

Refroidisseur d'air de suralimentation



Couleurs et légende

- = signal de sortie
- = signal d'entrée
- = plus

- = alimentation de carburant
- = retour de carburant
- = air
- = gaz d'échappement

197/10

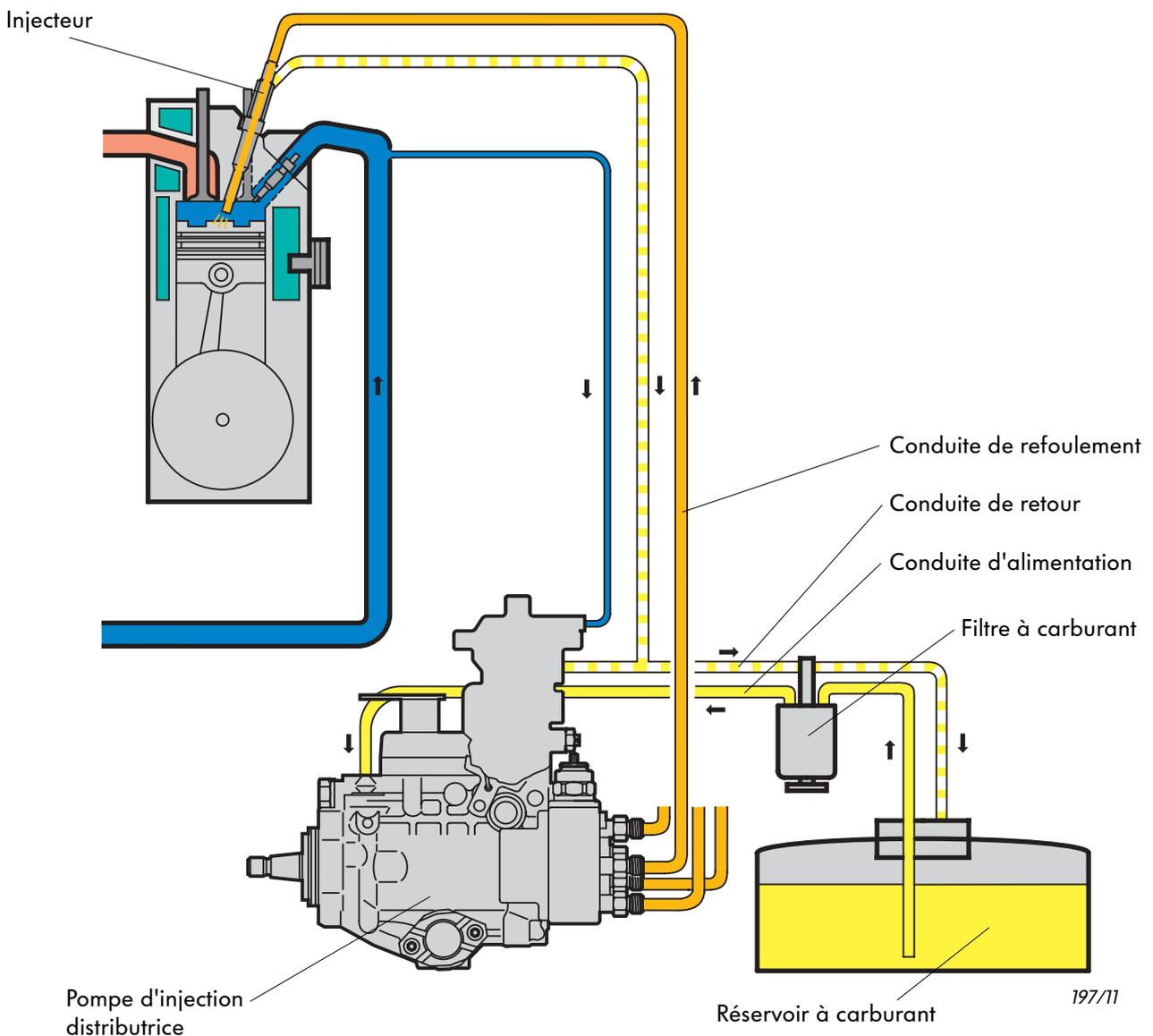
Injection directe diesel

L'alimentation en carburant

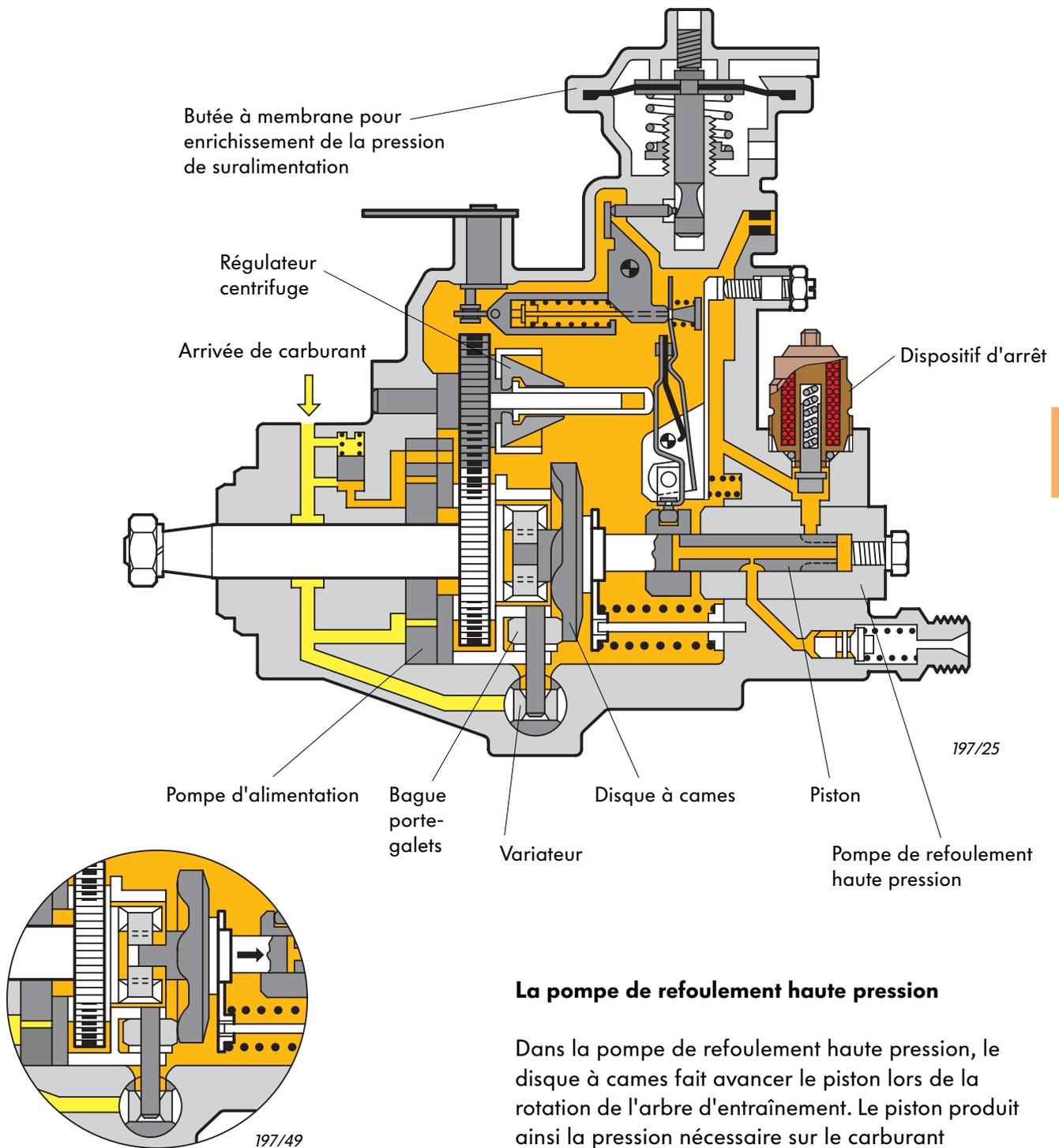
Le carburant est aspiré directement du réservoir par la pompe d'alimentation dans le carter de la pompe distributrice en passant par le filtre à carburant.

Le carburant atteint ensuite la chambre de refoulement haute pression de la pompe d'injection distributrice pour être refoulé vers les injecteurs aux fins de l'injection.

Le carburant excédentaire retourne vers le réservoir à carburant via la conduite de retour.



La pompe d'injection distributrice



La pompe de refoulement haute pression

Dans la pompe de refoulement haute pression, le disque à cames fait avancer le piston lors de la rotation de l'arbre d'entraînement. Le piston produit ainsi la pression nécessaire sur le carburant prisonnier, qui est ensuite refoulé par le conduit de décharge vers l'injecteur.

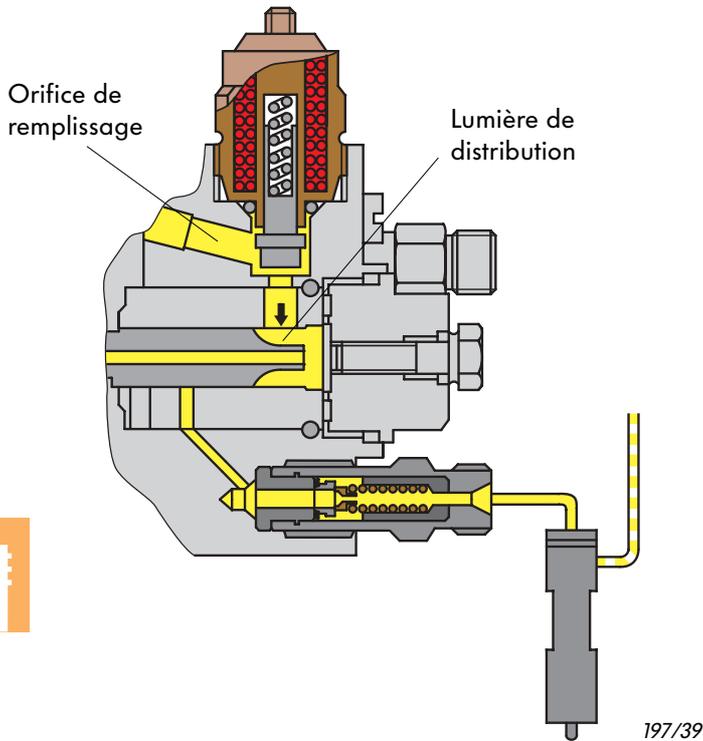


En cas de remplacement de la pompe d'injection distributrice, la nouvelle pompe doit être remplie de carburant.



Injection directe diesel

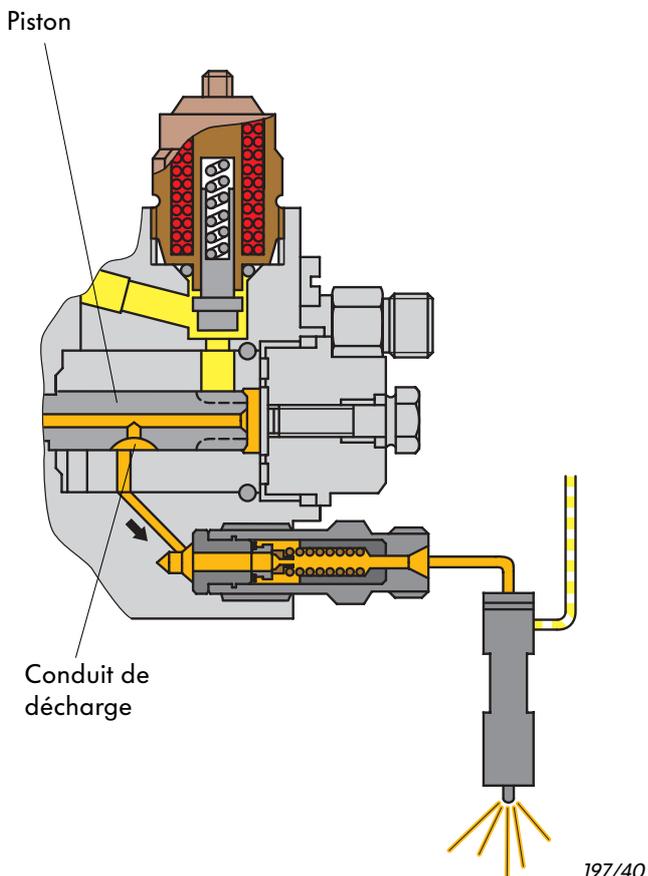
L'injection



Remplissage

La rotation du piston masque l'orifice de remplissage et la lumière de distribution.

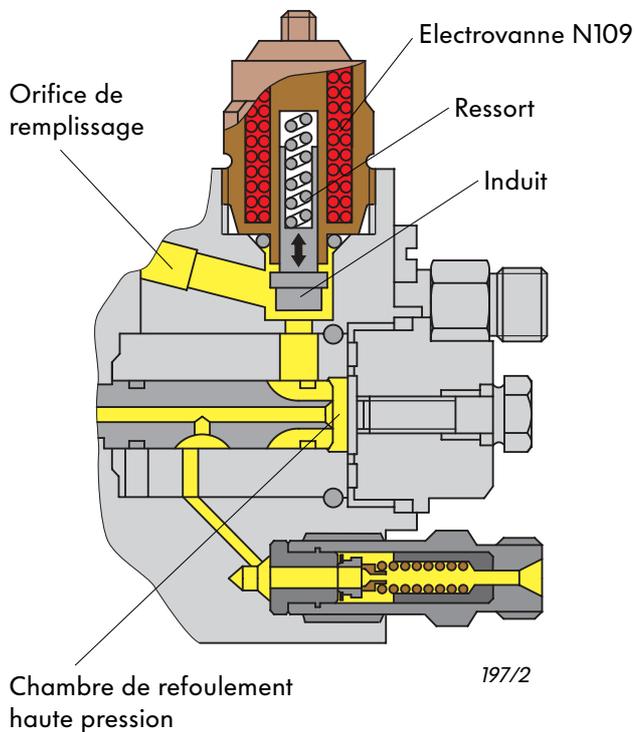
Le carburant sous pression atteint la chambre de refoulement haute pression.



Injection

La rotation du piston se poursuit. L'orifice de remplissage et la lumière de distribution sont démasqués.

Le piston est avancé par le disque à cames et le carburant est refoulé vers l'injecteur via le conduit de décharge.



La coupure de carburant

Pour arrêter le moteur, l'électrovanne N109 obture l'orifice d'alimentation en carburant.

L'électrovanne se compose d'une bobine, d'un induit et d'un ressort de pression.

La mise du contact d'allumage alimente la bobine en tension et rétracte l'induit contre le ressort.

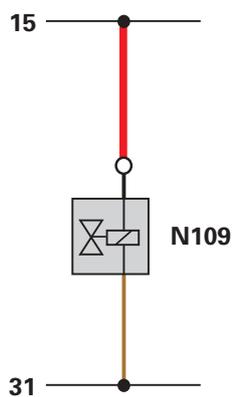
L'induit de l'électrovanne, qui agit en même temps comme vanne d'arrêt, maintient ouvert l'orifice de remplissage de la pompe de refoulement haute pression.

La coupure du contact d'allumage interrompt l'alimentation en tension. Le champ magnétique est interrompu. Le ressort pousse l'induit contre le siège de soupape.

L'orifice de remplissage est obturé. Le moteur s'arrête.



Circuit électrique



197/3

Conséquence en cas de panne

En cas de défectuosité de l'électrovanne ou en cas d'interruption de l'alimentation en tension, le moteur s'arrête.

Injection directe diesel

La régulation de régime

Le régulateur centrifuge règle la vitesse de ralenti et, en régime maxi, le débit d'injection.

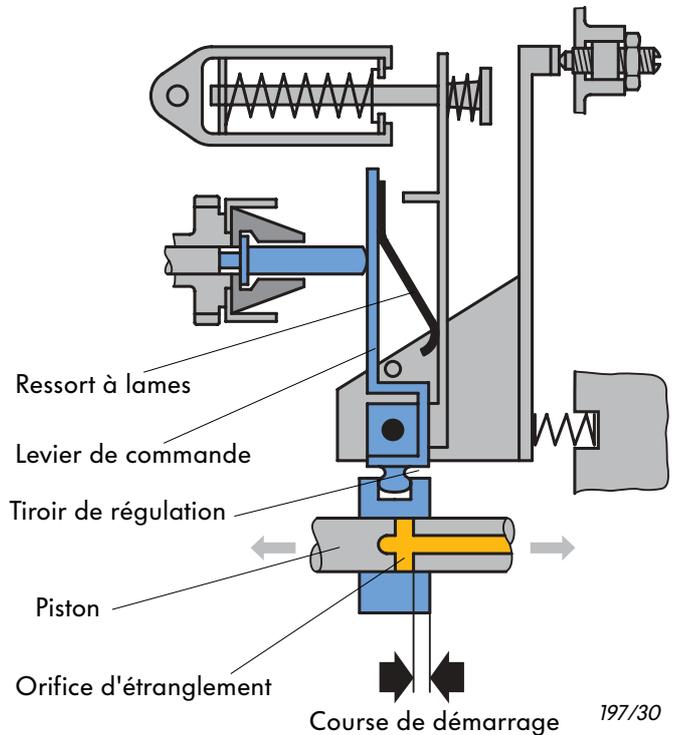
Démarrage

Lorsque le moteur tourne au ralenti, le ressort à lames pousse le levier de commande vers la gauche.

Le tiroir de régulation se déplace à droite.

Le piston doit entamer une longue course, jusqu'à ce que l'orifice d'étranglement soit libéré.

Ceci augmente le débit de démarrage.



Ralenti

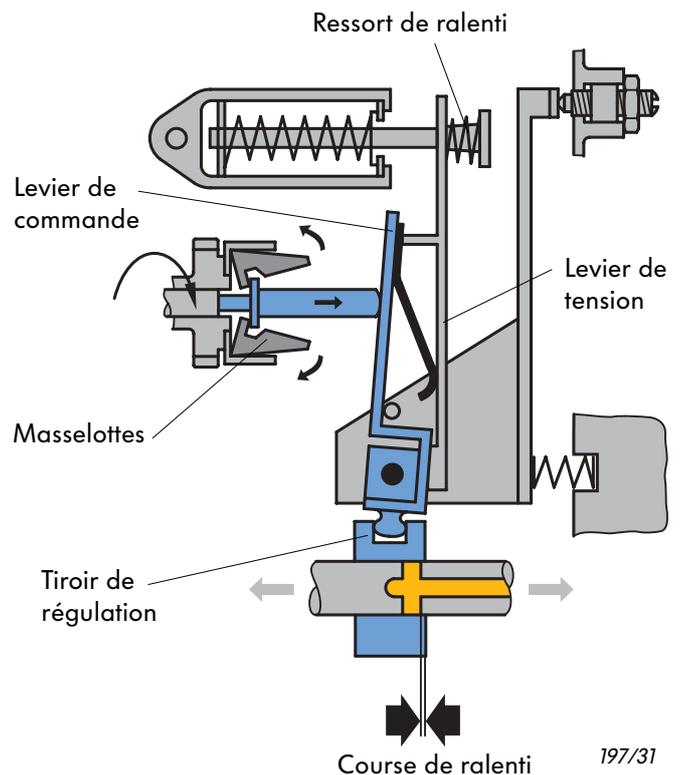
Lorsque le régime moteur augmente, les masselottes bougent le manchon du régulateur.

Le levier de commande est appuyé contre le levier de tension.

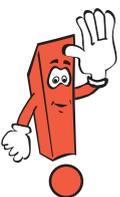
Le tiroir de régulation se déplace à gauche.

L'orifice d'étranglement s'ouvre lorsque le régime de ralenti est dépassé.

La régulation est assurée par le ressort de ralenti lorsque le rapport entre la force centrifuge et la force du ressort de ralenti est équilibré.



Le disque à cames détermine la course du piston.



Accélération/charge partielle

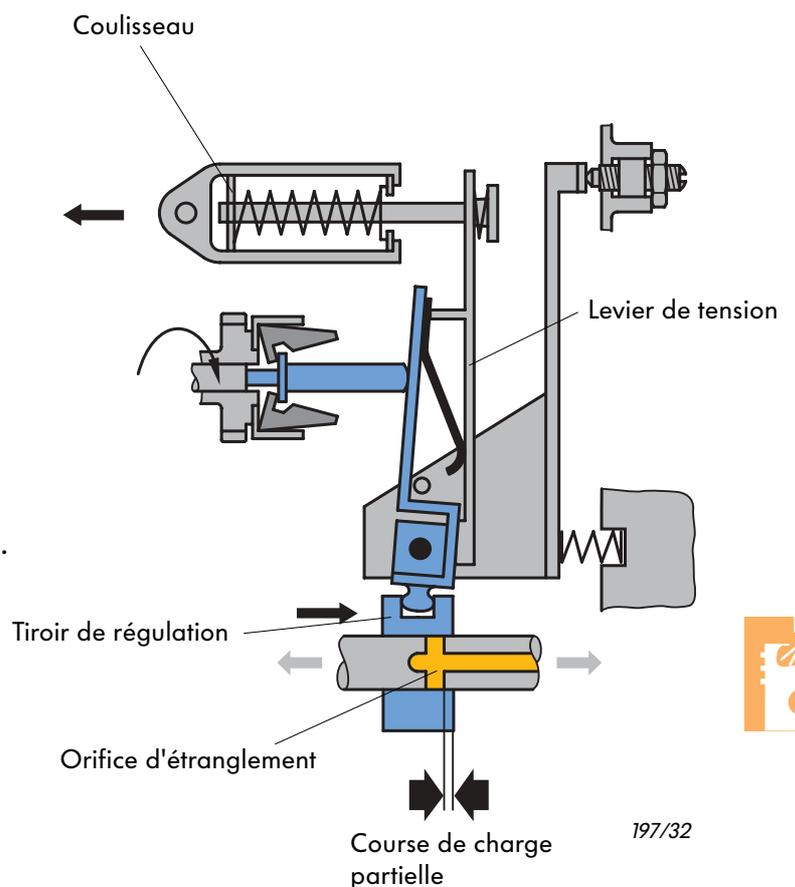
En accélération, le levier de tension est tiré vers la gauche via le coulisseau.

Ceci provoque le déplacement vers la droite du tiroir de régulation.

La course nécessaire à l'ouverture des orifices d'étranglement s'allonge, ce qui augmente à son tour le débit d'injection.

Le régime du moteur augmente en conséquence.

Le ressort agit ici encore comme une liaison rigide.



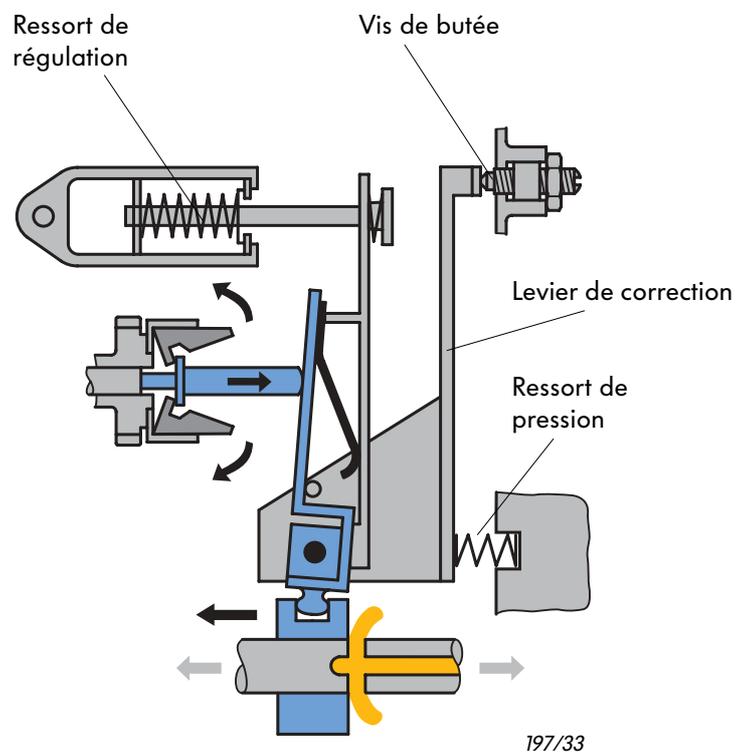
Pleine charge - étranglement

Les forces des masselottes augmentent parallèlement à l'élévation du régime.

Ceci provoque la compression du ressort de régulation dans le coulisseau.

Le tiroir de régulation continue à se déplacer vers la gauche, de sorte à libérer l'orifice d'étranglement.

Ceci empêche l'augmentation de la pression dans le piston et le régime d'étranglement est atteint.



Injection directe diesel

Le variateur

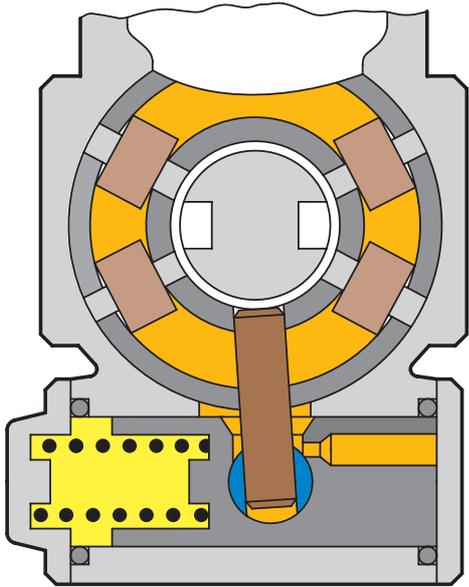
L'injection doit être avancée lorsque le régime moteur augmente.

Cette tâche est assurée par le variateur.

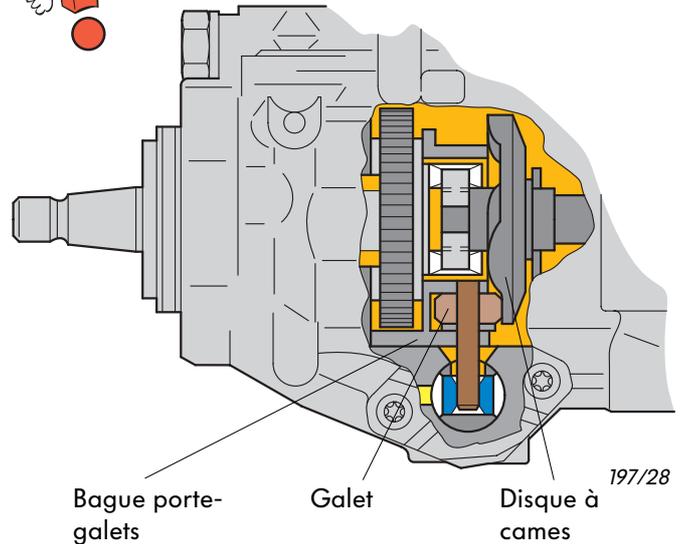


Le variateur est tourné à 90° pour les besoins de l'illustration.

Variateur



197/44

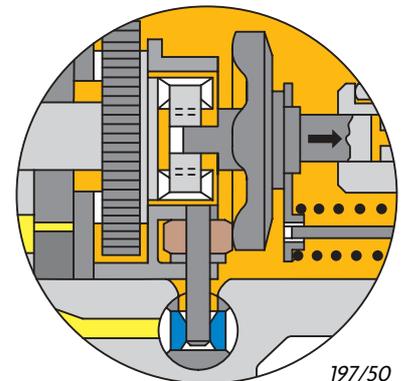


Bague porte-galets

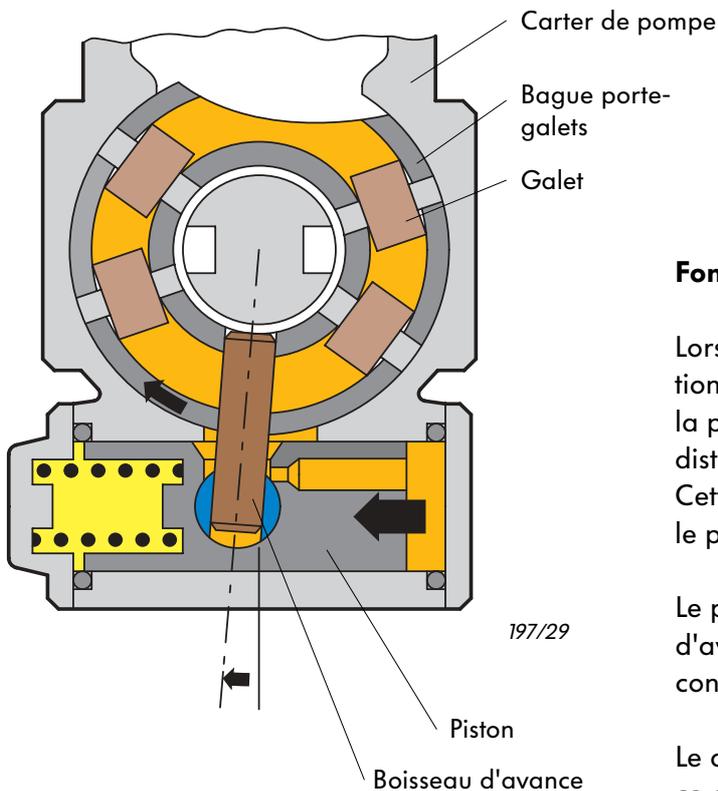
Galet

Disque à cames

197/28



197/50



Carter de pompe

Bague porte-galets

Galet

197/29

Piston

Boisseau d'avance

Fonctionnement

Lorsque le régime augmente, la pompe d'alimentation de la pompe d'injection distributrice augmente la pression dans le carter de la pompe d'injection distributrice.

Cette augmentation de pression agit également sur le piston du variateur.

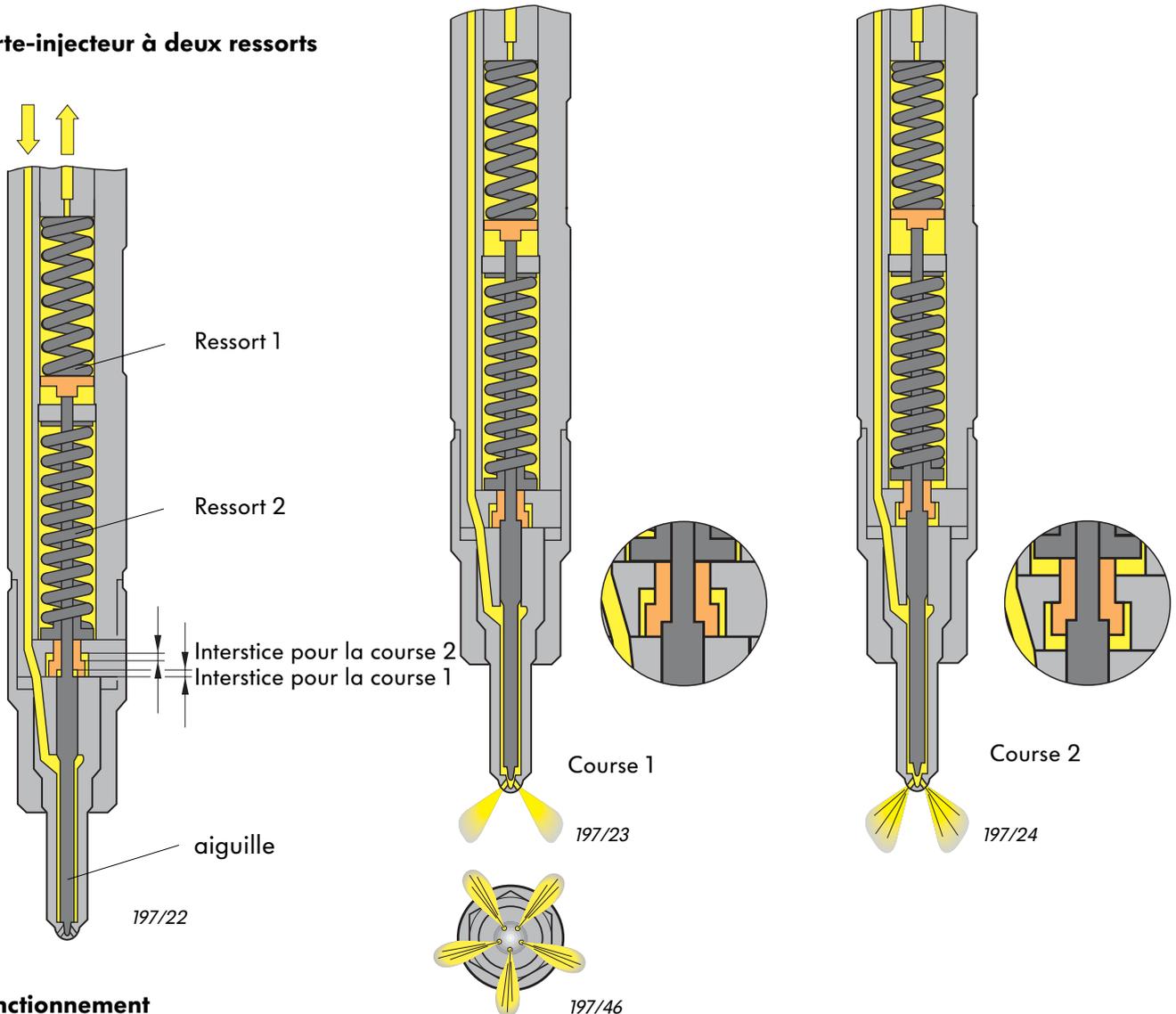
Le piston se déporte et tourne, via le boisseau d'avance, la bague porte-galets dans le sens contraire de rotation du piston de distribution.

Le disque à cames se déplace plus tôt sur la came, ce qui avance l'injection.

Les injecteurs

sont des injecteurs à deux ressorts. Ils pulvérisent le carburant en deux temps directement dans le cylindre. Ainsi, la combustion est homogène et les bruits de combustion sont réduits.

Porte-injecteur à deux ressorts



Fonctionnement

L'injecteur est un injecteur à cinq trous.

Deux ressorts de forces différentes se trouvent dans l'injecteur. Les ressorts sont configurés de sorte qu'en début d'injection, l'aiguille ne se soulève qu'à concurrence de la force du ressort 1.

Le petit interstice qui se crée permet de préinjecter à faible pression une petite quantité de carburant.

Cette préinjection assure une augmentation en douceur de la pression de combustion et crée les conditions d'allumage de la quantité de carburant principale.

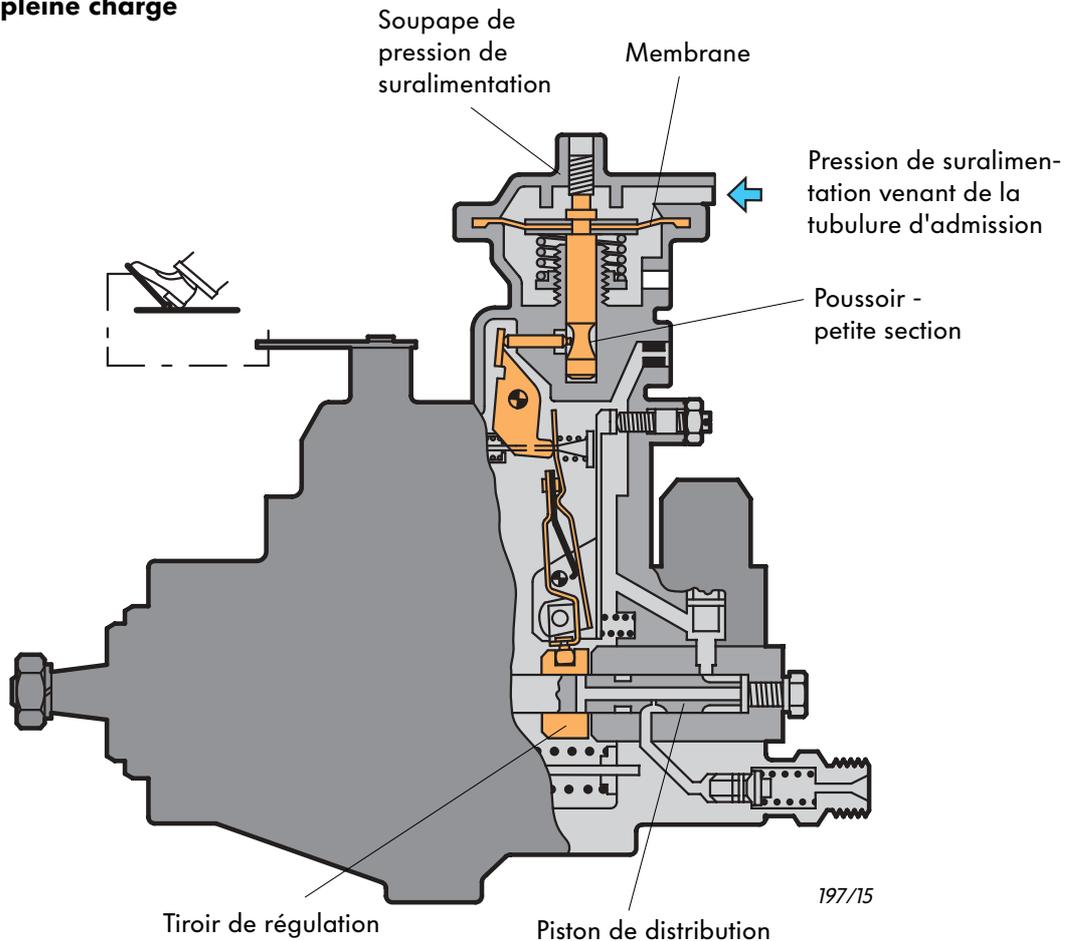
Etant donné que la pompe d'injection délivre une quantité de carburant supérieure à l'interstice disponible, la pression augmente dans l'injecteur. La force du ressort 2 est dépassée et l'aiguille continue à monter. L'injection principale intervient à cet instant à une pression plus élevée.

Injection directe diesel

L'enrichissement de la pression de suralimentation

adapte la quantité de carburant à la masse d'air.

Enrichissement à pleine charge



Fonction

Adapter la quantité de carburant au volume d'air dans les cylindres :

- plus d'air (par turbocompression) = plus grande quantité de carburant disponible
- masse d'air réduite = moins de carburant

Une pression de suralimentation accrue augmente le remplissage des cylindres. Il est donc nécessaire d'injecter une plus grande quantité de carburant. Ceci est possible en adaptant la course utile du piston de distribution.

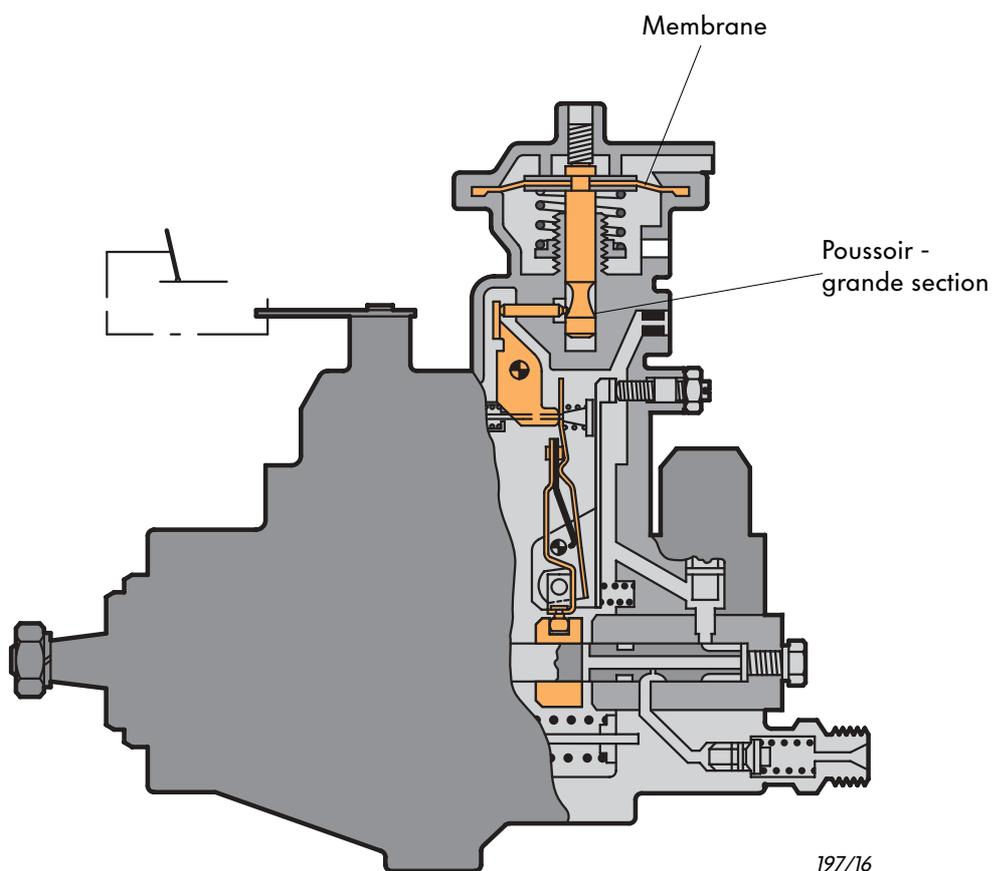
Ce réglage est assuré de manière pneumatique et mécanique.

La pression de suralimentation élevée pousse la membrane de la soupape de pression de suralimentation vers le bas. La goupille du poussoir de la membrane glisse de la grande section vers la petite section du poussoir.

Ceci provoque via le mécanisme de leviers le déplacement vers la droite du tiroir de régulation sur le piston de distribution.

La course utile augmente et la quantité de carburant injectée s'accroît.

Ralenti/charge partielle



Au ralenti et à charge partielle, un enrichissement n'est pas nécessaire.

La pression de suralimentation n'est pas assez élevée pour dépasser la force du ressort sous la membrane.

Le ressort pousse la membrane vers le haut.

La goupille se trouve à présent contre la grande section du poussoir.

Le mécanisme de leviers guide le tiroir de régulation vers la gauche.

La course utile du piston de distribution est donc réduite.

La quantité de carburant injectée est moindre.



Injection directe diesel

Filtre à carburant

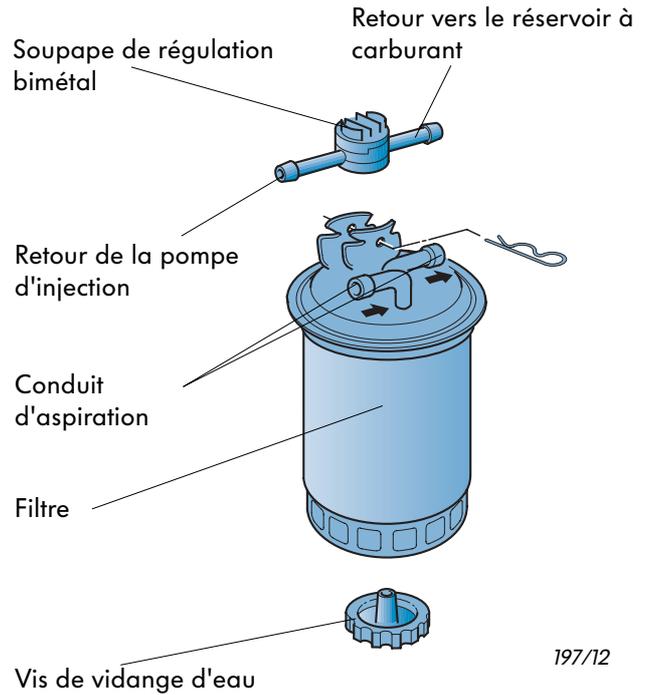
Le filtre à carburant empêche les impuretés mécaniques et l'eau d'atteindre la pompe d'injection distributrice.

Comme le poids spécifique de l'eau est supérieur à celui du gazole, l'eau s'accumule dans la partie inférieure du boîtier du filtre.



De l'eau peut s'accumuler dans le carburant par condensation ou lors du remplissage.

- Il est conseillé de vidanger l'eau en automne, avant la période d'hiver.
- Un remplacement tardif du filtre à carburant peut endommager la pompe d'injection distributrice.



197/12

Le préchauffage du carburant

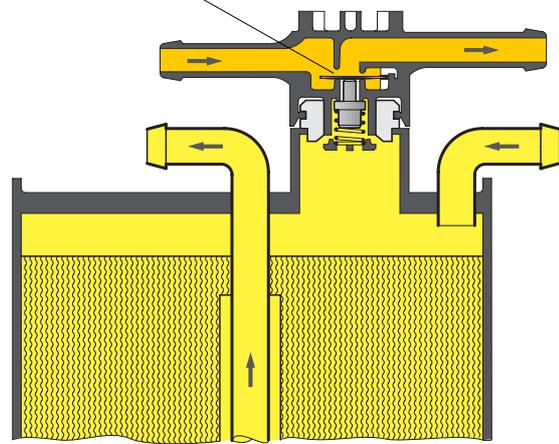
Lorsque les températures sont basses, le gazole tend à produire de la paraffine, dans ce cas le filtre se „fige“.

Pour éviter ce phénomène, le carburant chauffé retourné par la pompe est utilisé comme „préchauffage“ dans le filtre. Selon la température, la soupape de régulation bimétal refoule le carburant vers le filtre ou vers le réservoir.

Lorsque la température est supérieure à $+31\text{ }^{\circ}\text{C}$, la soupape de régulation bimétal est en position de repos, le chemin vers le filtre est fermé et le carburant retourne au réservoir.

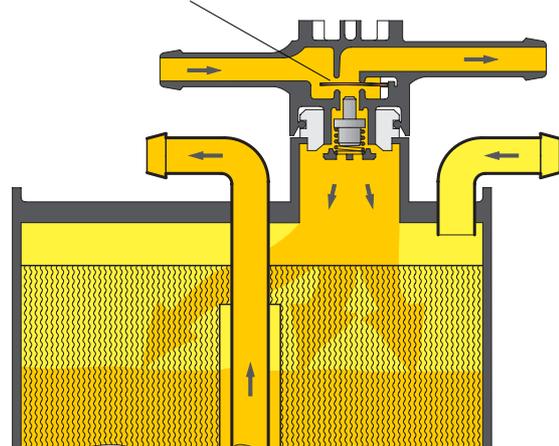
Lorsque la température est inférieure à $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$, la soupape de régulation bimétal agit et ouvre le passage vers filtre et le carburant s'écoule vers ce dernier.

Soupape de régulation bimétal fermée



197/13

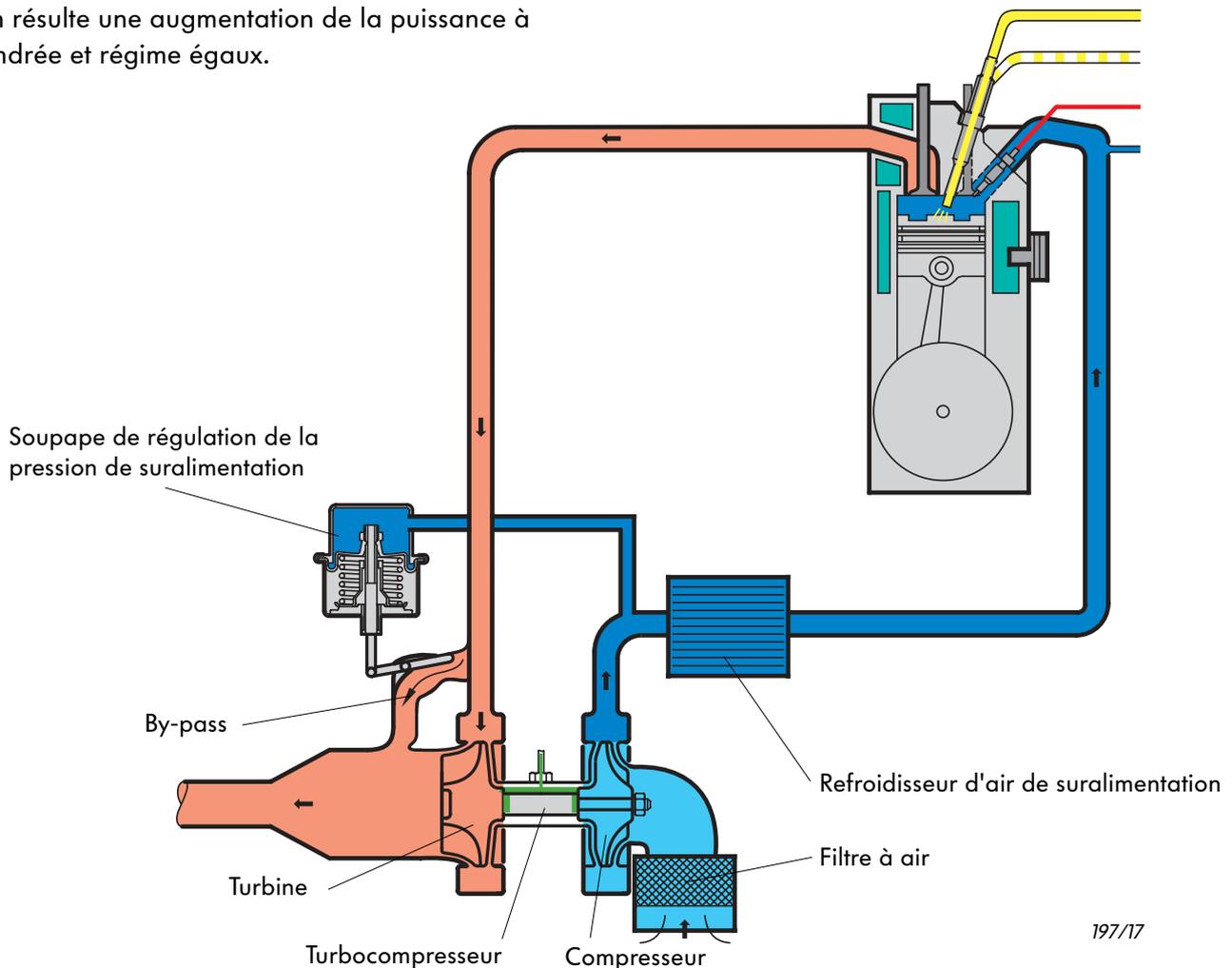
Soupape de régulation bimétal ouverte



197/14

Le turbocompresseur

est entraîné par les gaz d'échappement afin de comprimer l'air nécessaire à la combustion. La quantité d'air par cycle de travail est augmentée. Il en résulte une augmentation de la puissance à cylindrée et régime égaux.



Le turbocompresseur se compose d'une turbine et d'un compresseur fixés à un arbre commun. Ainsi, l'énergie contenue dans les gaz d'échappement est transférée dans la section de compression.

La vitesse de rotation peut dépasser 100 000 1/min.

Plus le régime du turbocompresseur augmente, plus la pression de suralimentation augmente.

Afin de ne pas altérer la durée de vie du moteur, la pression de suralimentation est limitée. Cette fonction est assurée par le régulateur de la pression de suralimentation.

Le régulateur de pression de suralimentation s'ouvre à une certaine pression de suralimentation. Une partie des gaz d'échappement passe le long de la turbine.

Le régime du turbocompresseur diminue.

La puissance peut également être augmentée par l'intermédiaire d'un refroidisseur d'air de suralimentation. L'air de combustion aspiré par le turbocompresseur via le filtre à air s'échauffe considérablement dans le turbocompresseur durant son parcours vers le moteur. La compression de l'air et, partant, la quantité d'oxygène diminuent. L'air est refroidi dans le refroidisseur et la compression augmente. L'air est ensuite comprimé dans la chambre de combustion.



Système de préchauffage

Le moteur AGK est équipé d'un système de préchauffage commandé. Le relais de bougies de préchauffage est relié à un appareil de commande de régulation du temps de préchauffage.

Si le moteur doit être démarré par temps froid, le transmetteur de température de liquide de refroidissement G62 détermine le temps de préchauffage.

Le préchauffage est initié par le contact-démarrreur D.

Le préchauffage est indiqué par le témoin de temps de préchauffage.

L'extinction du témoin de préchauffage indique que le temps de préchauffage nécessaire au démarrage est atteint.

Le préchauffage est maintenu pendant un certain temps après l'extinction du témoin (période d'attente).

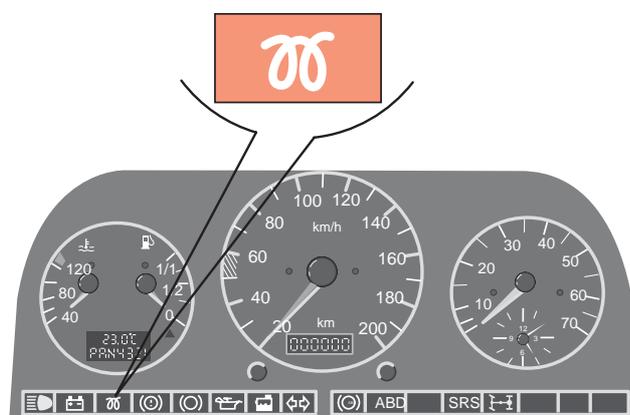
Le démarrage doit intervenir durant cette période.

Dans le cas contraire, le contact de la borne 50 de l'appareil de commande du relais de bougies de préchauffage assure la poursuite du préchauffage jusqu'au démarrage.

Après le démarrage débute le postchauffage.

Durant cette phase de postchauffage, le préchauffage se poursuit encore pendant quelques secondes selon la température. Le postchauffage favorise la montée à température du moteur, le fonctionnement continu et sans fumées du moteur et réduit les résidus de combustion contenus dans les gaz d'échappement, p. ex. les hydrocarbures non brûlés.

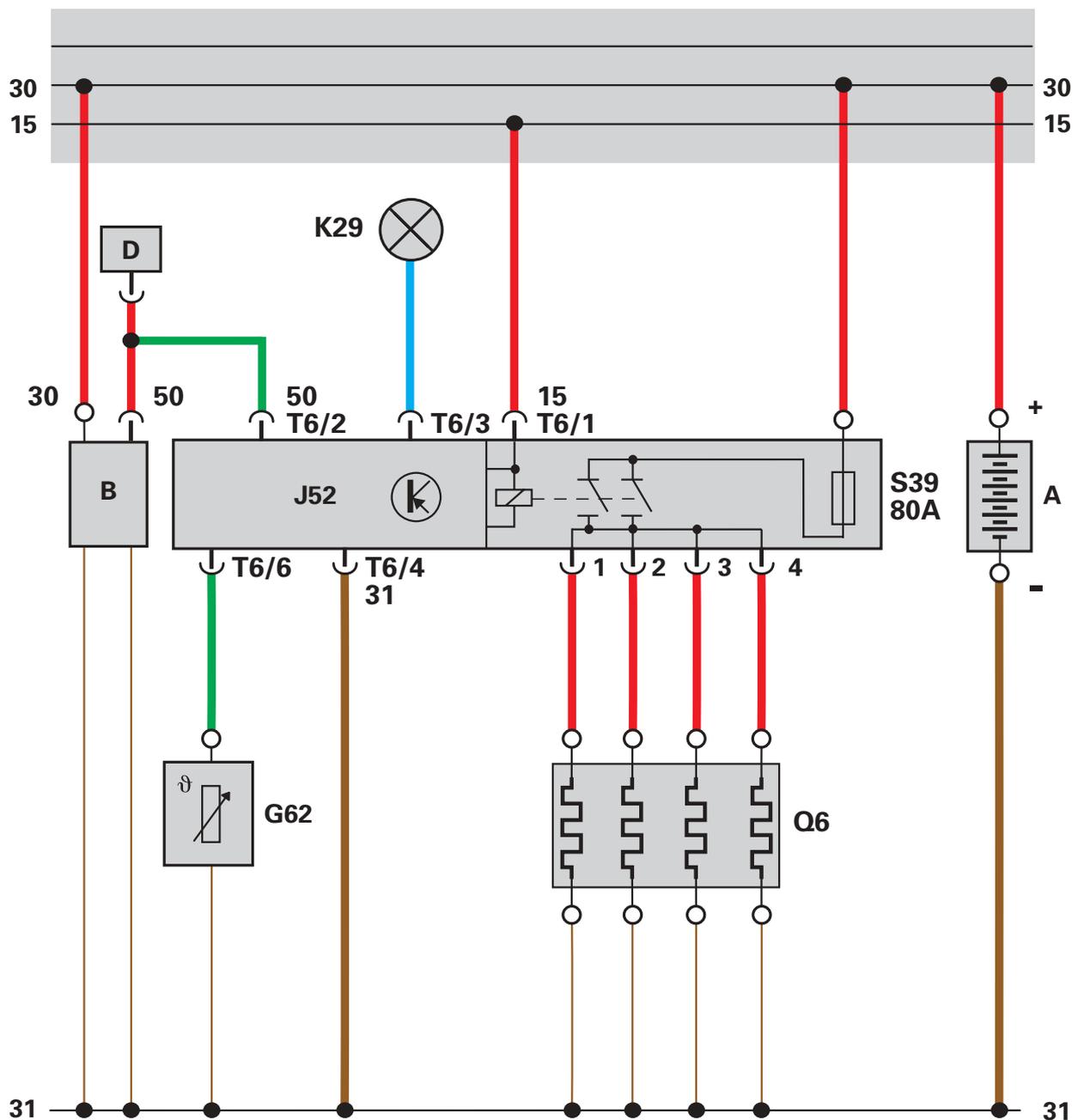
Si le démarrage n'intervient pas après un certain temps, un circuit de sécurité coupe le préchauffage.



197/21



Le relais de bougies de préchauffage et le thermofusible pour bougies de préchauffage se trouvent sur la plaque porte-relais supplémentaire à gauche dans le compartiment-moteur.



197/26

Circuit électrique du système de préchauffage avec section de commande

- A = Batterie
- B = Démarreur
- D = Contact-démarreur
- G62 = Transmetteur de température de liquide de refroidissement
- J52 = Relais de bougies de préchauffage
- K29 = Témoin de temps de préchauffage
- S39 = Thermofusible pour bougies de préchauffage moteur

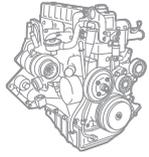


Contrôle des connaissances

Quelles réponses sont correctes ?
Parfois une seule.
Peut-être aussi plusieurs, voire toutes !

Veuillez compléter cet espace

Contrôle des connaissances



SSP 197

1. Les soupapes sont commandées
 - A. directement par l'arbre à cames en tête,
 - B. par les leviers de basculement,
 - C. par les culbuteurs.

2. Les organes de distribution pour l'entraînement de la pompe d'injection distributrice et de l'arbre à cames se trouvent
Le comptage des cylindres débute côté.....

3. Le jeu d'entre-dents d'un pignon intermédiaire peut être réglé.
Il s'agit
 - A. du pignon intermédiaire du vilebrequin
 - B. du pignon intermédiaire de l'arbre à cames.
Le réglage s'effectue en basculant la

4. L'enrichissement à pleine charge est une mesure destinée à adapter la
au volume d'air du cylindre.

Cette opération est

La pression de suralimentation est prélevée à la.....



5. Pour le préchauffage du gazole, on
- A. utilise la régulation du temps de préchauffage,
 - B. utilise le carburant du filtre chauffé retourné par la pompe dans le filtre,
 - C. by-passe le filtre moteur/liquide de refroidissement.
6. La durée du temps de préchauffage et postchauffage des bougies de préchauffage est
- A. influencé manuellement en actionnant le contact-démarrreur,
 - B. réglé par la commande de la régulation du temps de préchauffage,
 - C. définie par le transmetteur de température de liquide de refroidissement.
7. La pression de commande de la soupape de pression de suralimentation est
- A. prélevée à la sortie d'air du compresseur,
 - B. prélevée à l'entrée d'air de la tubulure d'admission,
 - C. également pilotée par le relais de bougies de préchauffage via une électrovanne.
8. Le bloc-cylindres abrite, sans recours à des conduites intermédiaires et sans encombrement complémentaire, le..... et le.....
9. Quelles affirmations sont correctes ?
- A. La conjonction de l'injection directe, de la technique des trois soupapes et la conception tourbillonnaire des conduits résulte en une combustion complète.
 - B. Le carburant est injecté en deux temps.
 - C. La pompe d'injection distributrice travaille avec la butée de pleine charge fonction de la pression atmosphérique.
10. L'injecteur est un.....

L'injection s'opère directement dans via le piston.

L'injection en deux temps est assurée par..... du porte-injecteur.

Solutions :
 1. C; 2. Côte volant-moteur, délivrant la force; 3. B, fourchette d'écartement; 4. quantité de carburant, pneumatique et mécanique, tubulure d'admission; 5. B; 6. B, C; 7. A; 8. radiateur d'huile, boîtier du régulateur de liquide de refroidissement; 9. C; 10. injecteur à 5 trous, dans la chambre de combustion, 2 ressorts de forces différentes



Usage interne uniquement . © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits réservés. Sous réserve de modifications techniques.
740.2810.16.40 Version technique 08/97

* Ce papier est fabriqué à base de
cellulose blanchie sans chlore