



Moteurs 1,8 | TFSI 132 kW, 2,0 | TFSI 162 kW

gamme EA888

Manuel d'apprentissage pour l'atelier

Sommaire

Moteurs 1,8 l TFSI, 2,0 l TFSI (famille EA888)

1. Présentation du moteur 1,8 TFSI / 132 kW	5
1.1 Caractéristiques du moteur	5
1.2 Tableau des paramètres du moteur	6
1.3 Diagramme de couple et de puissance du moteur	7
2. Objectifs du développement du moteur	8
2.1 Modularité du groupe motopropulseur	8
2.2 Norme EU6 – plus faibles émissions de particules et de CO ₂	8
2.3 Diminution de la consommation de carburant	8
3. Réduction du poids du moteur	9
3.1 Mesures pour réduire le poids du moteur	9
4. Bloc-moteur et carter d'huile	10
4.1 Bloc-moteur	10
4.2 Carter d'huile	10
4.3 Bloc-moteur et carter d'huile – conception	11
5. Culasse	12
5.1 Culasse – conception	13
5.2 Canaux d'échappement intégrés	15
5.3 Refroidissement des canaux d'échappement intégrés	16
6. Mécanisme à vilebrequin	17
6.1 Piston	18
6.2 Bielle	18
6.3 Vilebrequin	18
6.4 Axe central du vilebrequin	19
7. Commande par chaîne du moteur 1,8 TFSI	20
7.1 Arbres d'équilibrage de la distribution à chaîne	21
8. Injection	22
8.1 Principes de base de l'injection et motifs de l'injection combinée	22
8.2 Conception du système d'injection combinée	23
8.2.1 Injection haute pression FSI	24
8.2.2 Injection basse pression	24
8.3 Modes d'injection en fonction de la charge	25
8.4 Schéma du système d'alimentation en carburant	26
9. Système de refroidissement	27
9.1 Pompe du liquide de refroidissement et commande de régulation de la température du moteur	27
9.2 Commande de la régulation de la température du moteur	28
9.3 Modes de fonctionnement du régulateur de la température du moteur	30
10. Système d'air de combustion avec turbocompresseur	33
10.1 Schéma du système	33
10.2 Conception du conduit d'admission	35
10.3 Turbocompresseur	37
11. Ventilation du carter de vilebrequin	39
11.1 Principes de ventilation du carter du vilebrequin	39
11.2 Description de base du système de ventilation du carter du vilebrequin	40
11.3 Séparation grossière d'huile	41
11.4 Séparation fine d'huile	41
11.5 Arrivée des gaz traités dans la chambre de combustion	42

12. Lubrification du moteur	44
12.1 Changements du système de lubrification	44
12.2 Support des groupes auxiliaires avec le filtre à huile et le refroidisseur de l'huile moteur	44
12.3 Système de lubrification du moteur	46
12.4 Pompe à huile de régulation à deux étages	47
12.5 Schéma du circuit d'huile	48
12.6 Buses de refroidissement des pistons	50
12.6.1 Mode de désactivation des buses de refroidissement des pistons	50
12.6.2 Mode d'activation des buses de refroidissement des pistons	51
12.6.3 Graphique des modes de fonctionnement des buses de refroidissement des pistons	52
12.6.4 Fonctions de contrôle du système des buses de refroidissement des pistons	52
13. Moteur 2,0 l TFSI 162 kW	53
13.1 Caractéristiques du moteur	53
13.2 Comparaison des moteurs 2,0 l TFSI 162 kW et 1,8 TFSI 132 kW	53
13.3 Tableau des paramètres du moteur	56
13.4 Diagramme de couple et de puissance du moteur	57

Vous trouverez les instructions de montage et de démontage, de réparation, de diagnostic et d'autres informations utilisateurs détaillées dans les appareils de diagnostic VAS et dans le manuel d'utilisation de la voiture.

Rédigé en août 2013.

Ce document ne fait pas l'objet de mises à jour.



SP95_00

1. Présentation du moteur 1,8 TFSI / 132 kW

1.1 Caractéristiques du moteur

Principales caractéristiques du nouveau moteur

- culasse avec conduit d'échappement intégré (baisse du poids du turbocompresseur de 40%)
- injection combinée directe (FSI) et indirecte (MPI) (pour diminuer la formation de particules)
- deux injecteurs par cylindre
- calage variable des soupapes d'admission et d'échappement entraînées par une chaîne
- levée variable des soupapes d'échappement
- circuit de refroidissement intelligent - gestion de la température selon la charge et le régime du moteur
- première sonde lambda avant le turbocompresseur et la seconde après le catalyseur
- augmentation de la pression d'injection (FSI) à 200 bar
- baisse du poids
- turbocompresseur commandé par électromoteur

1.2 Tableau des paramètres du moteur

Paramètres du moteur	
Conception	moteur à essence à quatre cylindres en ligne, deux arbres à cames en tête (2xOHC) avec distribution à chaîne, moteur suralimenté par turbocompresseur avec intercooler, avec injection combinée, moteur transversal placé avant, groupe motopropulseur refroidi par liquide
Nombre de cylindres	4
Cylindrée	1798 cm ³
Alésage	82,5 mm
Course	84,2 mm
Puissance maxi	132 kW pour 5100-6200 trs.min ⁻¹
Couple maxi	250 Nm* pour 1250-5000 trs.min ⁻¹
Taux de compression	9,6 : 1
Injection	injection combinée à commande électronique
Mécanique des soupapes d'admission	réglage continu de l'arbre à cames d'admission
Mécanique des soupapes d'échappement	réglage continu de l'arbre à cames d'échappement Système AVS - variation de la course des soupapes d'échappement sur deux niveaux
Allumage	allumage électronique
Lubrification	circuit sous pression avec filtre à huile à passage intégral
Carburant	essence sans plomb à indice d'octane mini de 95/91**
Norme d'émissions	EU6
Poids du moteur	134 kg

* 280 Nm avec une transmission intégrale

** Une essence à indice d'octane faible peut légèrement diminuer le rendement.

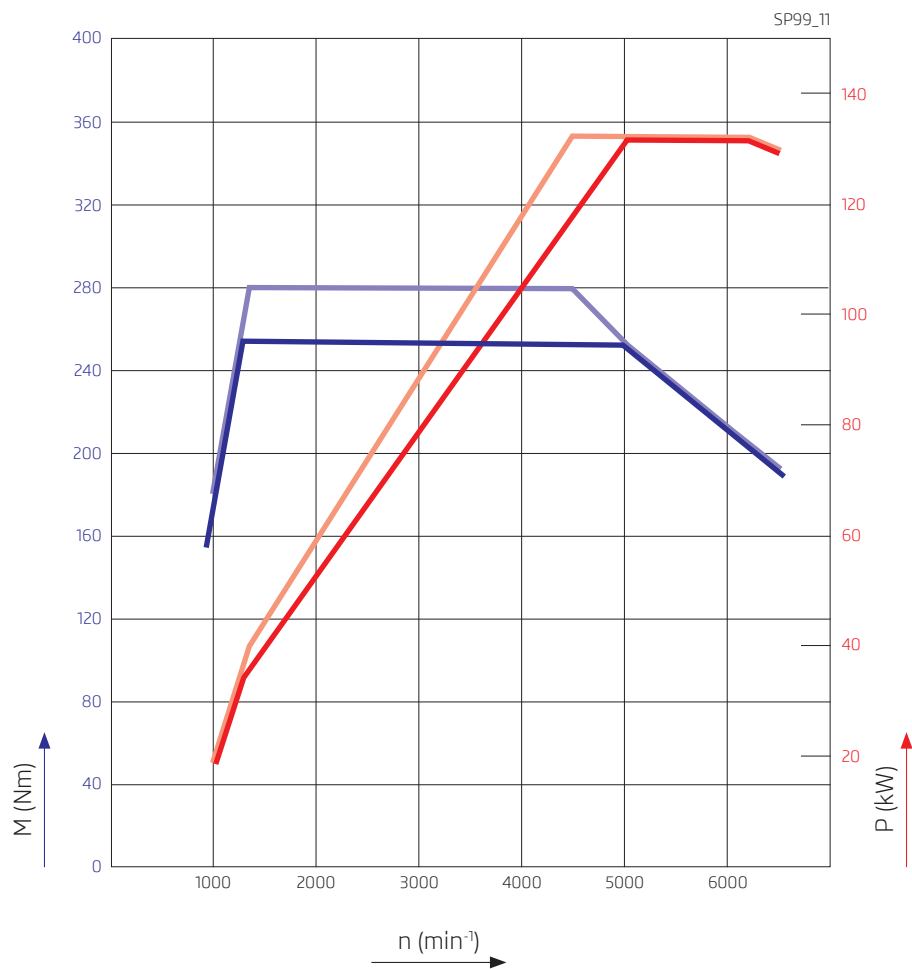
1.3 Diagramme de couple et de puissance du moteur

Ce moteur développe un couple maximum de 250 Nm qui est disponible sur une large plage de régimes grâce au turbocompresseur et à la technologie sophistiquée des soupapes. De 1250 à 5000 trs.min⁻¹.

La version du moteur destinée aux véhicules à transmission intégrale avec embrayage Haldex fournit un couple élevé de 280 Nm disponible entre 1350 et 4500 trs.min⁻¹.

Le couple identique de 132 kW est ensuite disponible entre 4500 et 6200 trs.min⁻¹.

La courbe couple/puissance est modifiée par le logiciel du calculateur de gestion du moteur.



P – puissance, M – couple, n – régime du moteur

- courbe de puissance du moteur pour la traction avant – 132 kW maxi
- courbe de puissance du moteur pour la transmission intégrale – 132 kW maxi
- courbe de couple pour la traction avant – 250 Nm maxi
- courbe de couple pour la transmission intégrale – 280 Nm maxi

2. Objectifs du développement du moteur

2.1 Modularité du groupe motopropulseur

La troisième génération du moteur 1,8 TFSI de la famille EA888 a été conçue en accord avec la stratégie de la nouvelle plateforme modulaire du Groupe. Les dimensions et les points de fixation et de branchement de la 3e génération de la famille de moteurs EA888 ont été dessinés de façon à pouvoir exploiter le moteur comme un "groupe motopropulseur général" utilisé dans des positions à la fois transversale (MQB*) et longitudinale (MLB**). Si le moteur doit être positionné transversalement, il est supporté par une console. Si le moteur doit être en position longitudinale, il est supporté par des entretoises et la jauge d'huile est remplacée par un bouchon. Le moteur va donc être utilisé dans les véhicules de toutes les marques du Groupe.

2.2 Norme EU6 – plus faibles émissions de particules et de CO₂

Mais le développement d'un nouveau groupe motopropulseur n'a pas été uniquement motivé par la nouvelle plateforme modulaire du Groupe qui sera appliquée sur toutes les parties du véhicule, y compris les moteurs.

Le moteur a également été développé pour se mettre en conformité avec les normes d'émission toujours plus strictes (norme EU6) ainsi que pour diminuer la consommation de carburant et les émissions de CO₂. Le moteur a donc été complètement retravaillé.

Lors du développement du nouveau moteur, un accent particulier a été porté sur les points suivants :

- concevoir un moteur avec un maximum de pièces communes pour toutes les variantes du moteur
- diminuer le poids du moteur
- diminuer les frottements internes du moteur
- augmenter la puissance et le couple du moteur tout en diminuant sa consommation de carburant
- améliorer les propriétés de confort du groupe motopropulseur

2.3 Diminution de la consommation de carburant

Downsizing

La suralimentation des moteurs à essence par un turbocompresseur a permis la réduction recherchée des dimensions et du poids des groupes motopropulseurs.

Downspeeding

Une autre exigence lors du développement de la troisième génération des moteurs EA888 était d'élargir la plage de régimes à couple élevé pour pouvoir exploiter le moteur dans des régimes plus bas.

Les ingénieurs ont répondu à cette demande en apportant une évolution dans le domaine de la mécanique des soupapes :

- a) calage variable des soupapes
 - développement d'un variateur de l'arbre à cames d'admission
 - développement d'un variateur de l'arbre à cames d'échappement
- b) deux niveaux de course des soupapes d'échappement
- c) optimisation du frottement de la chaîne de distribution

Les mesures prises dans les deux domaines ont permis la diminution de la consommation de carburant.

* MQB – Modularer Querbaukasten

** MLB – Modularer Längsbaukasten

3. Réduction du poids du moteur

Le poids du nouveau moteur 1,8 TFSI de la 3e génération de la famille EA888 a été diminué de 7,8 kg grâce à la diminution du poids des éléments suivants :

3.1 Mesures pour réduire le poids du moteur

- paroi mince du bloc-moteur
- absence de séparateur d'huile externe, le labyrinthe du séparateur grossier est désormais directement intégré dans le bloc-moteur
- culasse allégée avec collecteur d'échappement intégré et avec turbocompresseur directement branché
- vilebrequin allégé avec quatre contre-poids, logé dans des roulements de diamètres diminués
- la partie supérieure du carter d'huile est une pièce en aluminium coulée sous pression
- partie inférieure du carter d'huile en plastique
- ensemble du moteur assemblé avec vis en aluminium
- arbres d'équilibrage partiellement logés dans des roulements à aiguilles

4. Bloc-moteur et carter d'huile

4.1 Bloc-moteur

Diminution du poids :

La plus grande diminution de poids a été atteinte sur le bloc-moteur.

La paroi du bloc-moteur a été diminuée de 3,5 mm à 3,0 mm.

La fonction du séparateur d'huile grossier a été intégrée dans le bloc-moteur.

Le poids du bloc-moteur a ainsi diminué de 2,4 kg par rapport au moteur de 2e génération.

Les frottements intérieurs ont été diminués :

Les roulements des tourillons du vilebrequin sont plus petits.

Les arbres d'équilibrage sont partiellement logés dans des roulements à aiguilles.

Autres modifications par rapport au moteur de 2e génération :

- intersection du conduit de retour du liquide de refroidissement
- alimentation du refroidisseur d'huile par le conduit de retour du liquide de refroidissement depuis la culasse
- positionnement optimisé du détecteur de cliquetis

Étanchéification du bloc-moteur avec un joint d'étanchéité liquide

Le bloc-moteur est étanchéifié par une bride d'étanchéité dotée d'un joint liquide et serrée sur le bloc-moteur avec des vis en aluminium. Le couvercle du carter de distribution est également étanchéifié avec un joint liquide.

4.2 Carter d'huile

Partie supérieure du carter d'huile

C'est une pièce en aluminium coulée sous pression. Une pompe à huile et un insert en nid d'abeille pour l'aspiration et le retour d'huile se trouvent dans cette pièce. La partie supérieure du carter d'huile comprend également des canaux d'huile sous pression et la vanne de commande de la pompe à huile à deux étages.

Le bloc-moteur est étanchéifié avec des joints liquides. Les vis de fixation sont en aluminium. Les couvercles des principaux roulements sont vissés sur la partie supérieure du carter pour améliorer les performances acoustiques du groupe motopropulseur.

Partie inférieure du carter d'huile

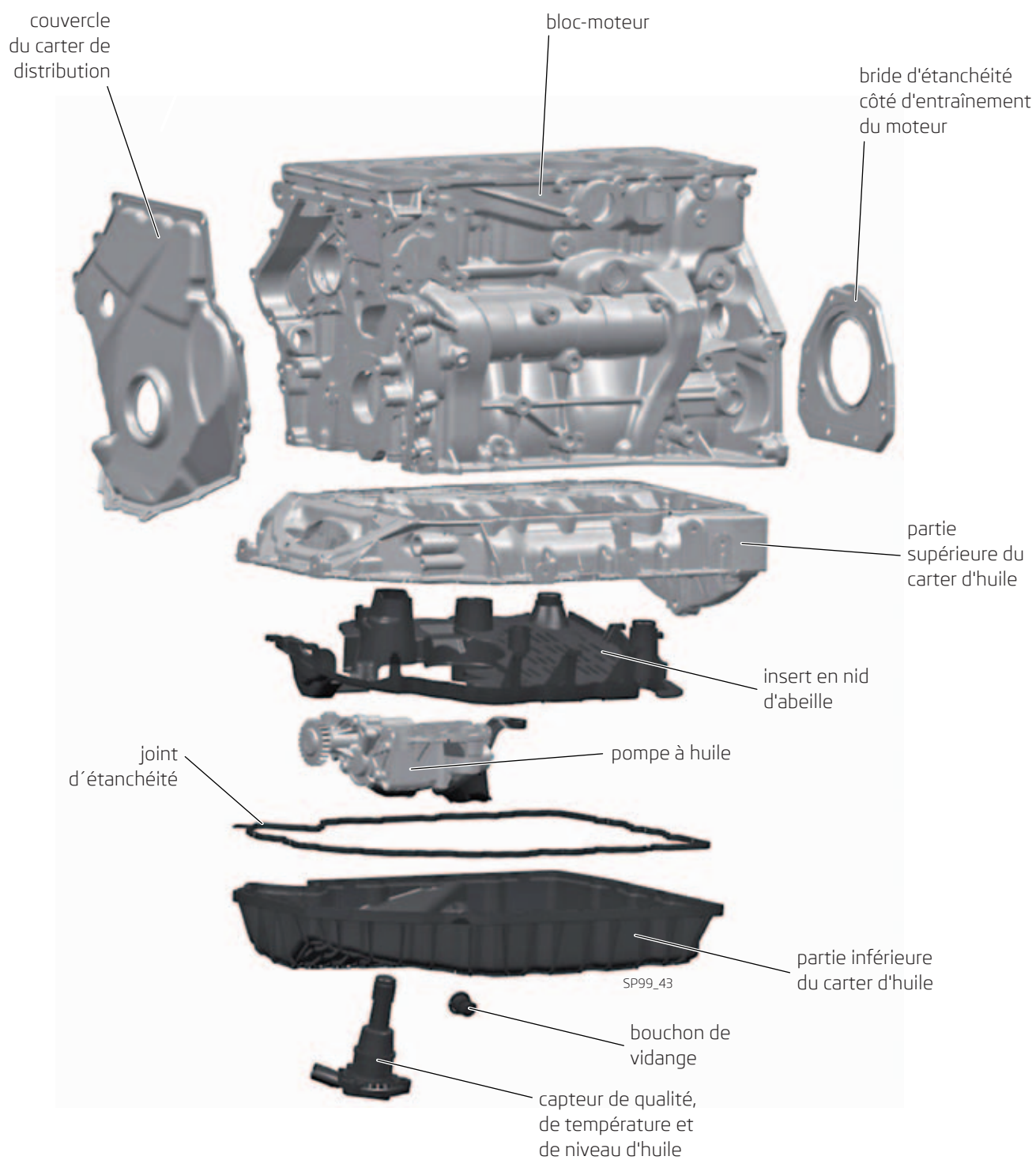
La partie inférieure du carter d'huile est fabriquée en plastique. Cela a permis de diminuer le poids d'environ 0,1 kg.

L'étanchéité est assurée par un joint en caoutchouc. Les vis de fixation sont en acier.

La partie inférieure du carter d'huile comprend un capteur de l'état et de la température d'huile G266.

Le bouchon de vidange d'huile est également en plastique (bouchon à baïonnette).

4.3 Bloc-moteur et carter d'huile - conception

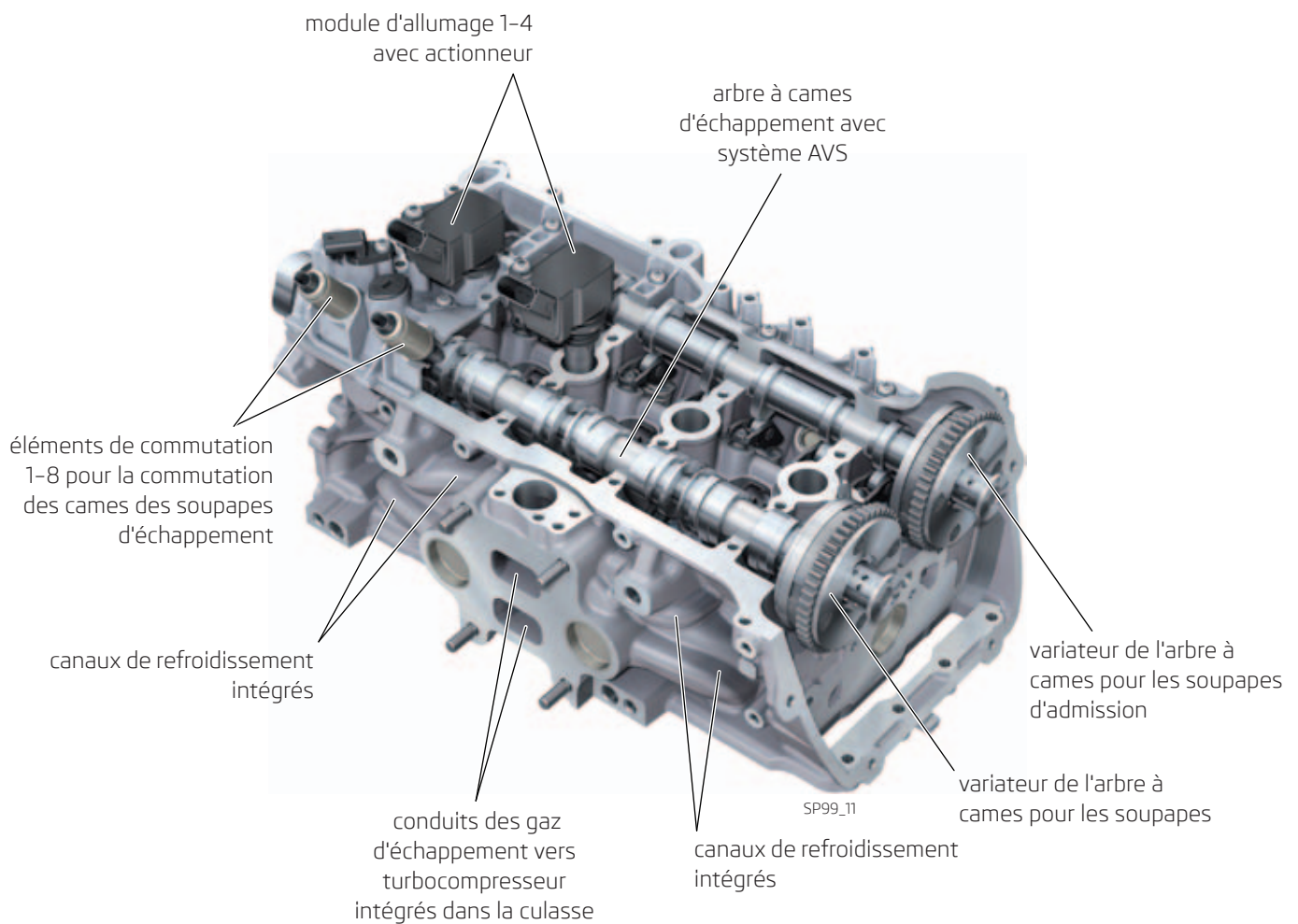


5. Culasse

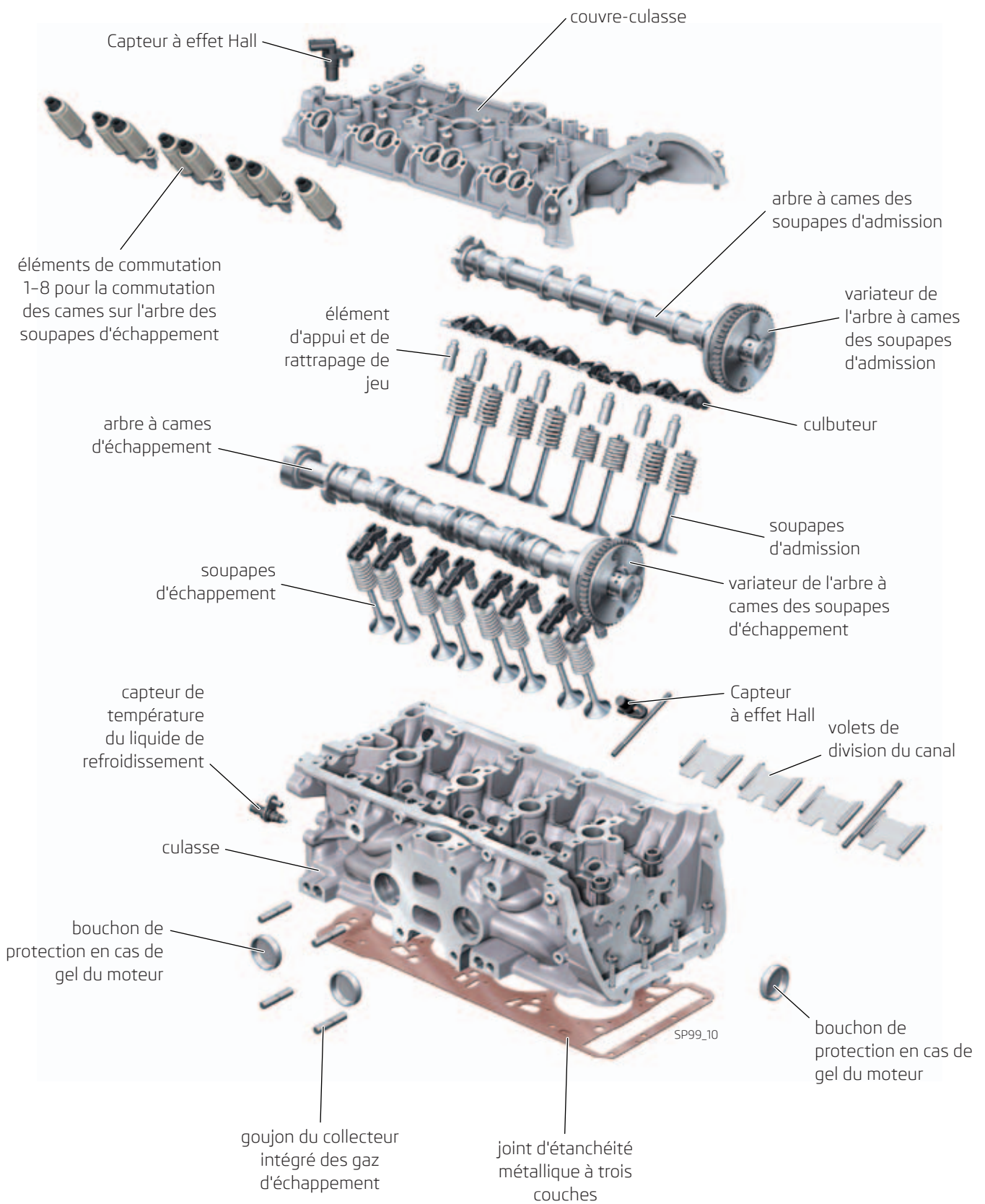
La culasse du nouveau moteur a été complètement retravaillée. Pour la première fois sur les moteurs suralimentés, les gaz d'échappement sont refroidis par un conduit de refroidissement spécial qui est directement intégré dans la culasse.

Autres changements de la conception de la culasse :

- pas de vis prolongé de la bougie
- nouveaux modules d'allumage
- poids optimisé des arbres à cames
- flexibilité diminuée de la distribution à soupapes
- capteur de température du liquide de refroidissement G62 placé dans la culasse
- une nouvelle position de la pompe haute pression
- carter de la turbine du turbocompresseur vissé directement sur la culasse
- canaux d'admission optimisés
- séparation flexible des injecteurs de la culasse



5.1 Culasse - conception



Système AVS des soupapes d'échappement

L'arbre à cames d'échappement est doté d'un système de commutation de la levée des soupapes sur deux niveaux. Le système de commutation permet d'optimiser la levée des soupapes pour différentes charges du moteur.

Variateur de l'arbre à cames des soupapes d'échappement

Hormis la commutation de la levée des soupapes, l'arbre à cames d'échappement est également doté d'un variateur. La combinaison de ces deux systèmes permet d'atteindre un degré maximal de liberté pour les changements de charge du moteur. Le résultat en est une montée plus rapide du couple du moteur et donc la baisse de la consommation de carburant.

Joint d'étanchéité

Le couvre-culasse est fixé avec des vis en acier, l'étanchéité est assurée par un joint liquide.

L'étanchéité entre **la culasse et le bloc-moteur** est assurée par un joint d'étanchéité métallique à trois couches.

Sur le côté des variateurs des arbres à cames, le moteur est étanchéifié par le couvercle de la chaîne de distribution.



Lors du démontage de la culasse, il faut d'abord démonter le couvre-culasse.

5.2 Canaux d'échappement intégrés

Les canaux des gaz d'échappement sont désormais intégrés dans la culasse.

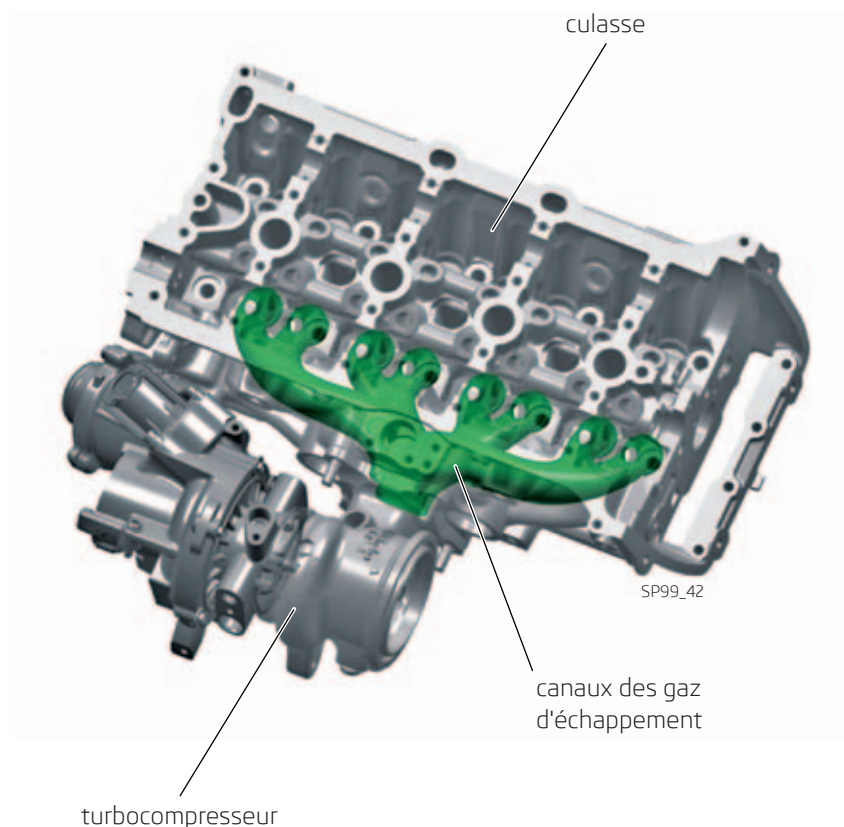
L'intégration de ces canaux dans la culasse a permis de diminuer la température des gaz d'échappement en aval de la turbine par rapport aux moteurs ayant un conduit d'échappement de conception classique.

De plus, le turbocompresseur utilisé est résistant aux hautes températures.

La chaleur du collecteur intégré des gaz d'échappement est transmise dans le liquide de refroidissement qui, à son tour, réchauffe le moteur qui atteint plus rapidement sa température de fonctionnement.

Canaux des gaz d'échappement

Les canaux des gaz d'échappement sont conçus de façon à ce que le flux des gaz sortant d'un cylindre ne perturbe pas le rinçage d'un autre cylindre. Les canaux des cylindres 1 et 4 et des cylindres 2 et 3 se rencontrent à la bride par laquelle le turbocompresseur est fixé sur la culasse. L'ensemble de l'énergie des flux venant depuis tous les cylindres est ainsi disponible pour l'entraînement de la turbine du turbocompresseur.



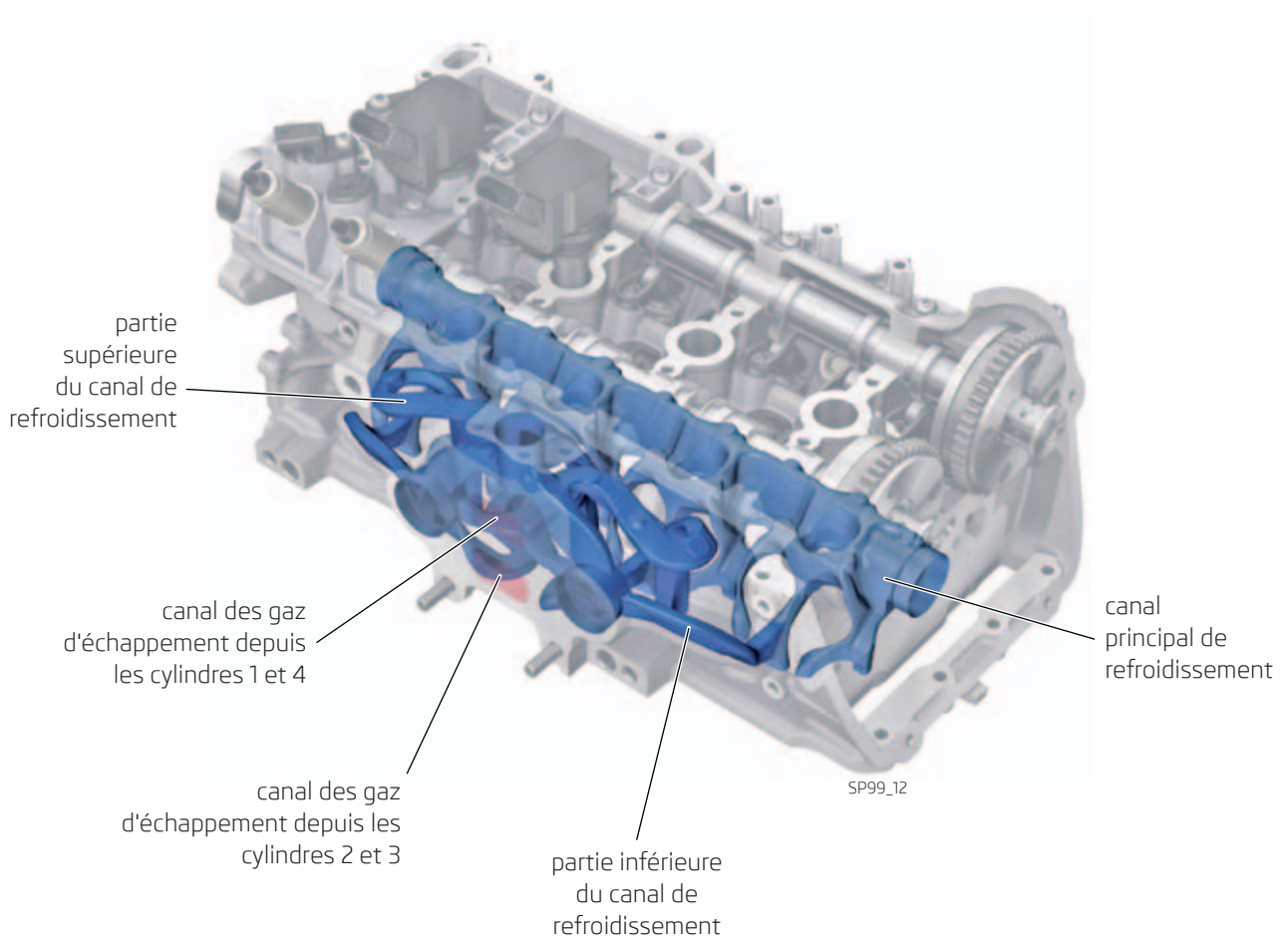
5.3 Refroidissement des canaux d'échappement intégrés

Le collecteur intégré des gaz d'échappement favorise un réchauffement rapide du liquide de refroidissement ce qui fait de lui un composant important de la maîtrise de l'énergie thermique dans le moteur.

Après le démarrage d'un moteur froid, la chaleur est très rapidement transmise depuis le collecteur des gaz d'échappement vers le liquide de refroidissement. Cette chaleur est ensuite directement utilisée pour le réchauffement du moteur et de l'habitacle du véhicule.

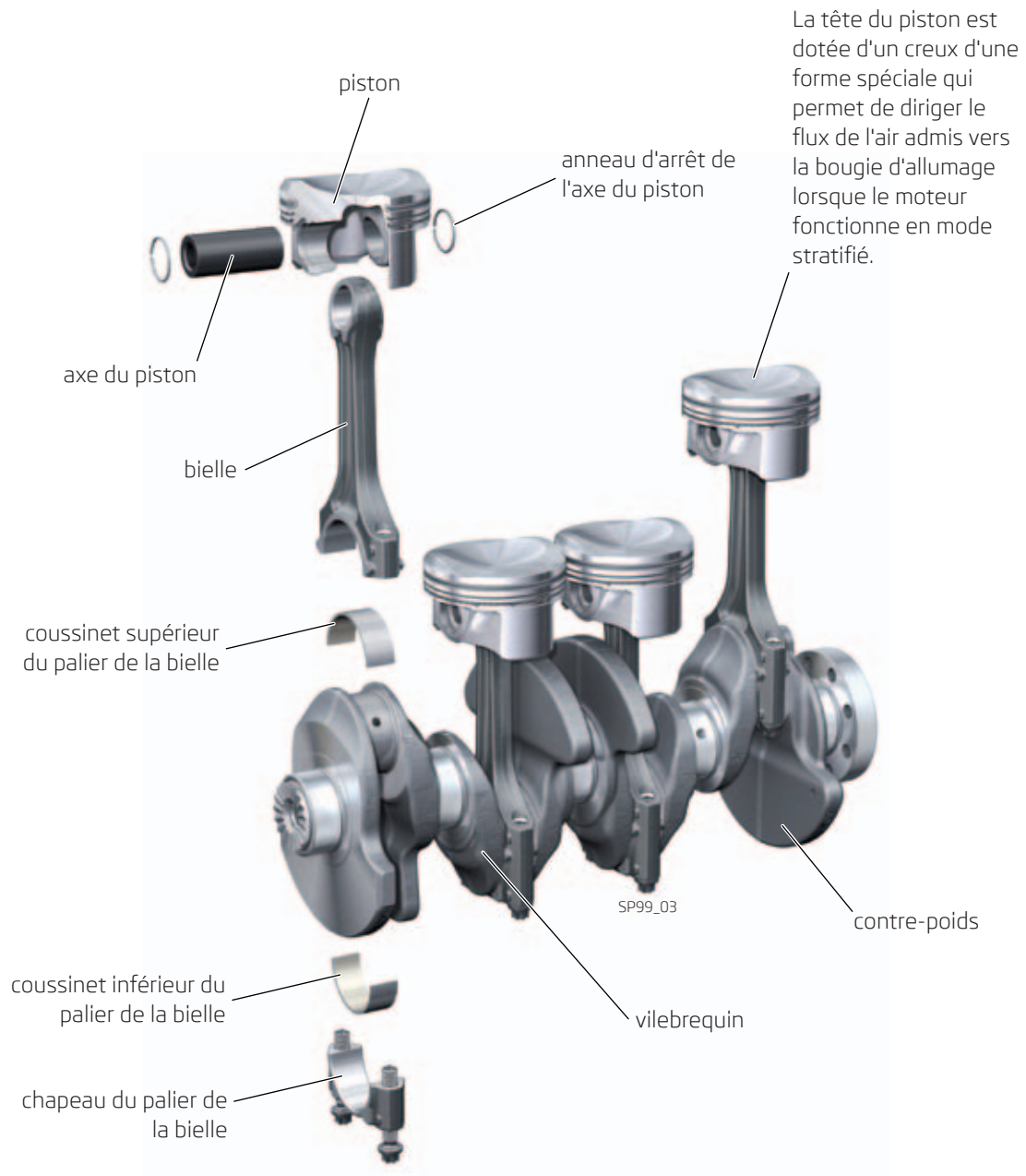
L'intégration des canaux permet une transmission efficace de l'énergie thermique dans le système du moteur. La sonde lambda, le turbocompresseur et le catalyseur atteignent ainsi plus rapidement leurs températures optimales de fonctionnement.

Après une courte phase de réchauffement du moteur, le système passe en mode de refroidissement. Sinon, le liquide de refroidissement dans la zone du collecteur intégré dépasserait très rapidement son point d'ébullition. C'est pour cette raison que le capteur de température du liquide de refroidissement est installé à l'endroit le plus chaud de la culasse.



6. Mécanisme à vilebrequin

La conception du vilebrequin pour la 3e génération des moteurs de la famille EA888 visait à diminuer le poids et le frottement du vilebrequin.



6.1 Piston

Le piston présente un jeu plus grand par rapport à la génération précédente pour diminuer le frottement du moteur. La jupe du piston est revêtue d'une couche qui la protège contre l'usure. L'étanchéité entre le piston et le cylindre est assurée par trois segments.



6.2 Bielle

Des paliers sans plomb sont utilisés dans l'ensemble du moteur. Sur le vilebrequin, cela ne concerne pas uniquement les paliers des tourillons, mais aussi les paliers des manetons.

Le changement par rapport à la génération précédente est l'absence d'un coussinet en bronze dans la bague de la bielle.

L'axe du piston traité d'un revêtement spécial passe directement par la bague en acier de la bielle et par le piston en alliage d'aluminium.

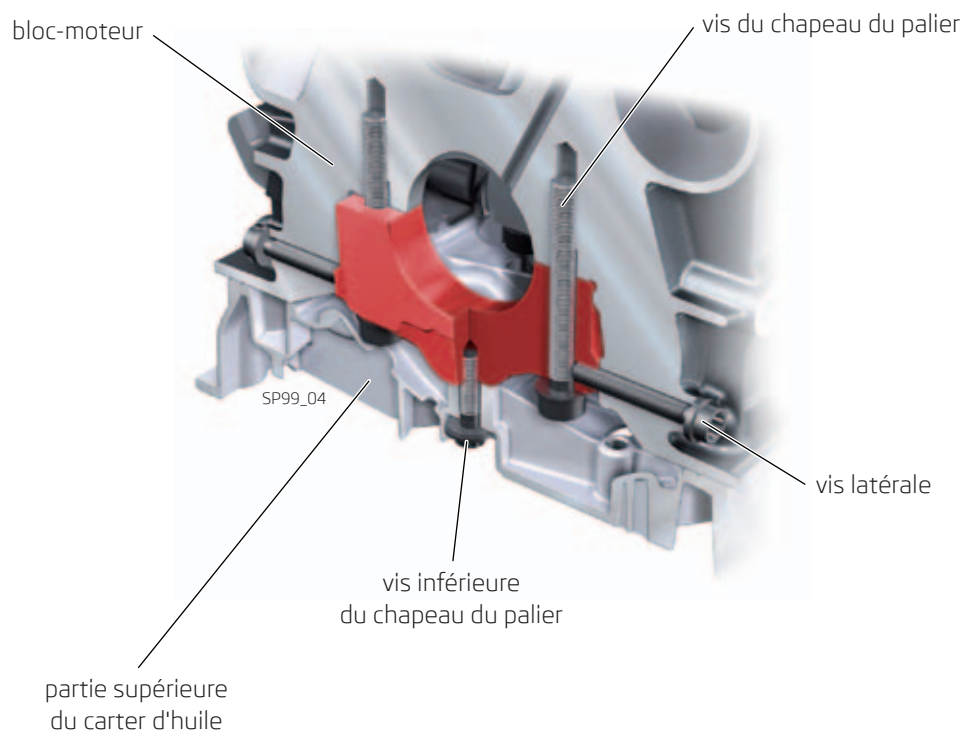


6.3 Vilebrequin

Par rapport à la deuxième génération, le diamètre des paliers du vilebrequin a été diminué de 52 mm à 48 mm. Les paliers sont à deux couches, sans plomb.

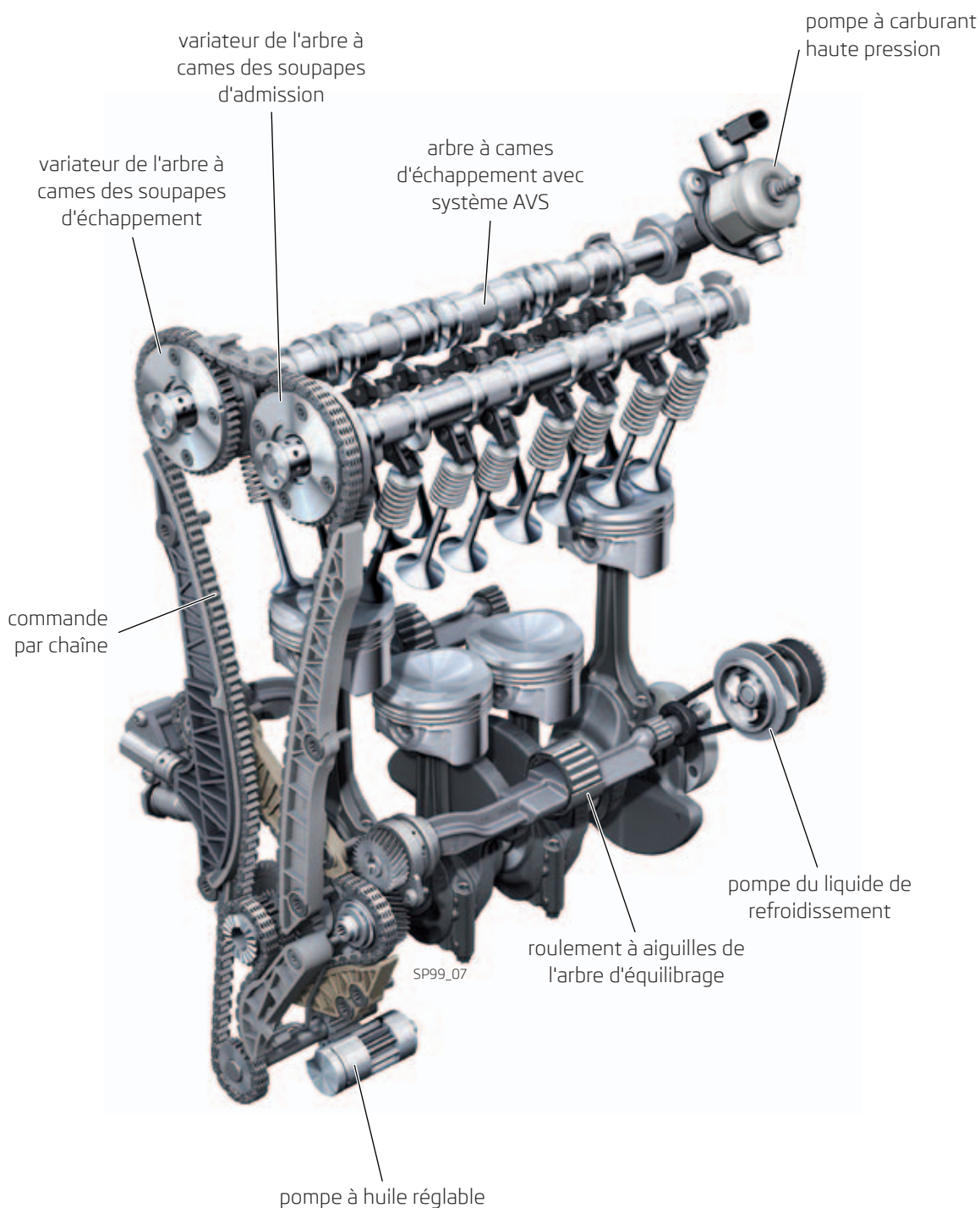
6.4 Axe central du vilebrequin

Le chapeau des paliers principaux du vilebrequin est fixé avec des vis non seulement au bloc-moteur, mais aussi à la partie supérieure du carter d'huile. Cette mesure a permis de diminuer les vibrations et le niveau sonore du groupe motopropulseur.



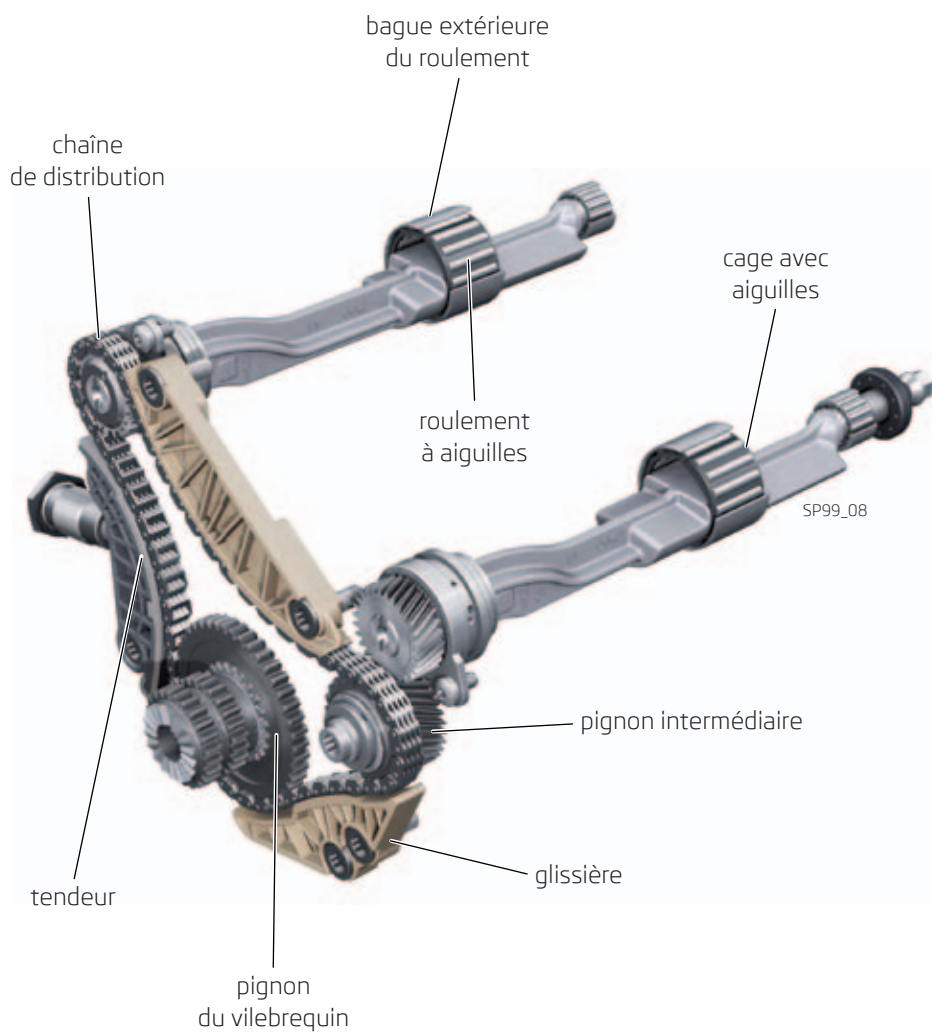
7. Commande par chaîne du moteur 1,8 TFSI

Les bases de la conception de la commande par chaîne sont identiques à celles du moteur de génération précédente. Pourtant, la commande par chaîne a également connu un développement. Au vu de la diminution du frottement du moteur et de celle de la consommation d'huile de lubrification du moteur, les performances de transmission de la chaîne pouvaient également être diminuées. On a modifié des tendeurs qui sont désormais adaptés au niveau réduit de la pression de l'huile dans le système.



7.1 Arbres d'équilibrage de la distribution à chaîne

Le poids des arbres d'équilibrage a été réduit. Ces arbres sont désormais partiellement logés dans des roulements à aiguilles. Ce type de logement minimise le frottement du système de la chaîne.



La diminution du frottement de la chaîne présente une retombée positive sur le mode Start-Stop. Un frottement moins important apporte également une diminution du réchauffement du système et donc une diminution de la température de l'huile.

8. Injection

8.1 Principes de base de l'injection et motifs de l'injection combinée

Même si les moteurs Diesel avec injection directe présentent de faibles émissions de CO_2 , leurs émissions de particules restent toujours élevées. Un moteur à essence avec injection directe peut même produire plus de particules qu'un moteur Diesel comparable.

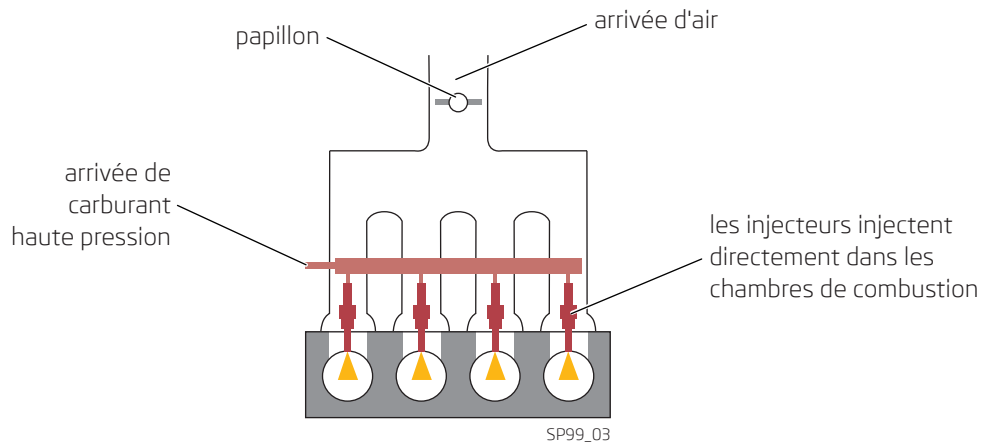
Pour diminuer les émissions, le moteur 1,8 TFSI a donc été conçu avec **un double système d'injection**.

L'unité de commande du moteur enclenche les deux systèmes d'injection avec l'objectif de diminuer la création de particules et de CO_2 .

Le moteur combine donc l'injection directe avec l'injection indirecte multipoint :

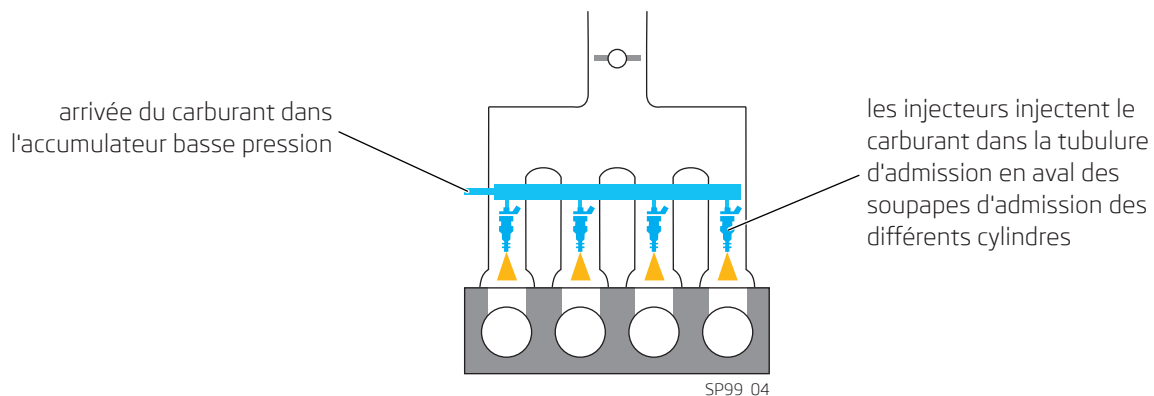
- **Injection directe FSI** (Fuel Stratified Injection)

Système haute pression avec injecteur directement dans la chambre de combustion.



- **Injection indirecte multipoint MPI** (Multi Point Injection)

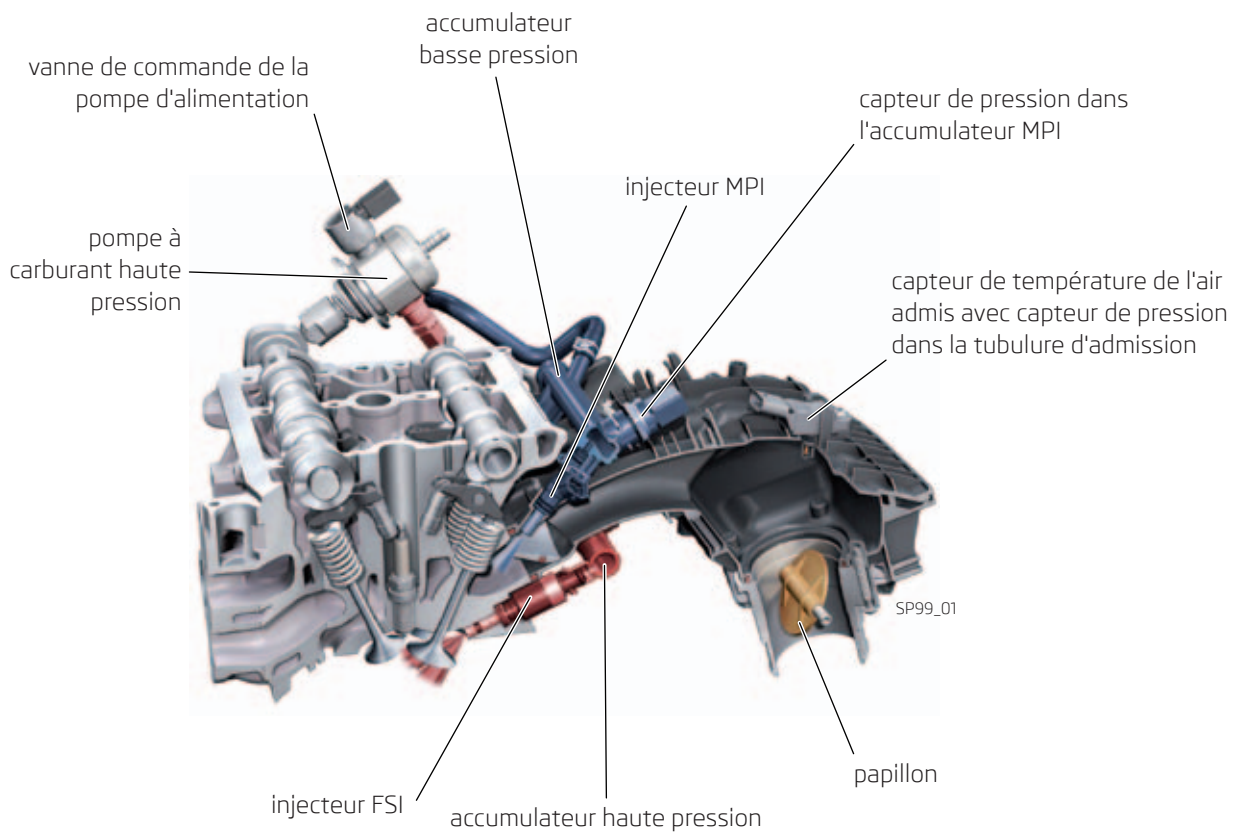
Système basse pression avec injecteurs dans les canaux d'admission des cylindres. Ils injectent le carburant en aval de la soupape d'admission du cylindre correspondant.



8.2 Conception du système d'injection combinée

L'utilisation de l'injection combinée sur le nouveau moteur a permis d'atteindre les caractéristiques suivantes :

- augmentation de la pression dans le système d'injection FSI à 200 bars (nouvelle conception du système haute pression)
- baisse du niveau sonore du moteur (séparation des injecteurs FSI de la culasse par des cales élastiques)
- conformité avec la norme d'émissions EU6, diminution des émissions de particules et de CO₂ (répartition de l'injection entre les systèmes MPI et FSI en fonction des caractéristiques momentanées du moteur)
- injection MPI précise dans la tubulure avant la soupape d'admission (modification de la tubulure et de l'emplacement des injecteurs MPI)
- diminution de la consommation lorsque le moteur est en charge partielle (utilisation de l'injection MPI)



- Injection basse pression MPI
- Injection haute pression FSI

8.2.1 Injection haute pression FSI

La pression dans le système a été augmentée à 200 bars, ce qui a demandé des modifications de tous les composants de la partie haute pression. Les injecteurs sont nouvellement fixés par des cales élastiques en acier. Cela a permis de diminuer les chocs acoustiques de l'injection transmis dans la culasse. L'accumulateur haute pression est désormais fixé sur le bloc-moteur et non pas sur la tubulure d'admission.

Les injecteurs haute pression ont été déplacés vers l'arrière (en dehors de la culasse). L'homogénéisation du mélange a ainsi été améliorée et les sollicitations thermiques des injecteurs ont été diminuées.

Refroidissement de la pompe haute pression

La pompe haute pression est refroidie. Le refroidissement est assuré par le carburant qui passe par cette pompe et qui est destiné à l'accumulateur basse pression MPI. La pompe est donc traversée par le carburant et refroidie même pendant l'activation du mode MPI.

Une vanne d'étranglement placée dans l'arrivée du carburant MPI minimise les pulsations transmises depuis la pompe haute pression.

8.2.2 Injection basse pression MPI

Le système MPI dispose de son propre capteur de pression placé sur l'accumulateur MPI. L'accumulateur est en plastique tout comme la tubulure d'admission. Les injecteurs MPI sont montés dans les canaux d'admission de façon à ce que le carburant soit pulvérisé exactement dans le centre de l'espace devant les soupapes d'admission.

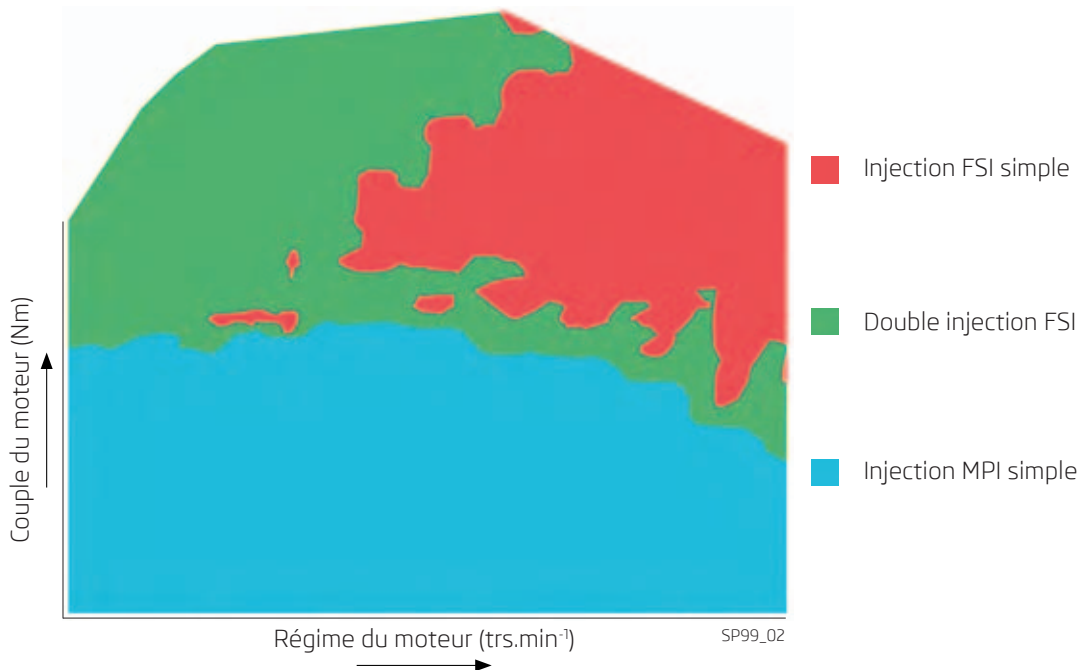


Si le moteur fonctionne uniquement en mode MPI pendant une durée prolongée, le mode FSI est temporairement activé pour éviter la carbonisation du carburant dans les injecteurs haute pression FSI.

8.3 Modes d'injection en fonction de la charge

Le graphique SP99_02 de cette page montre la zone du régime MPI ou FSI pour chaque combinaison de régime et de charge du moteur.

Le nombre et le moment des différentes injections (MPI ou FSI) sont thermodynamiquement optimisés pour obtenir des émissions minimales de particules.

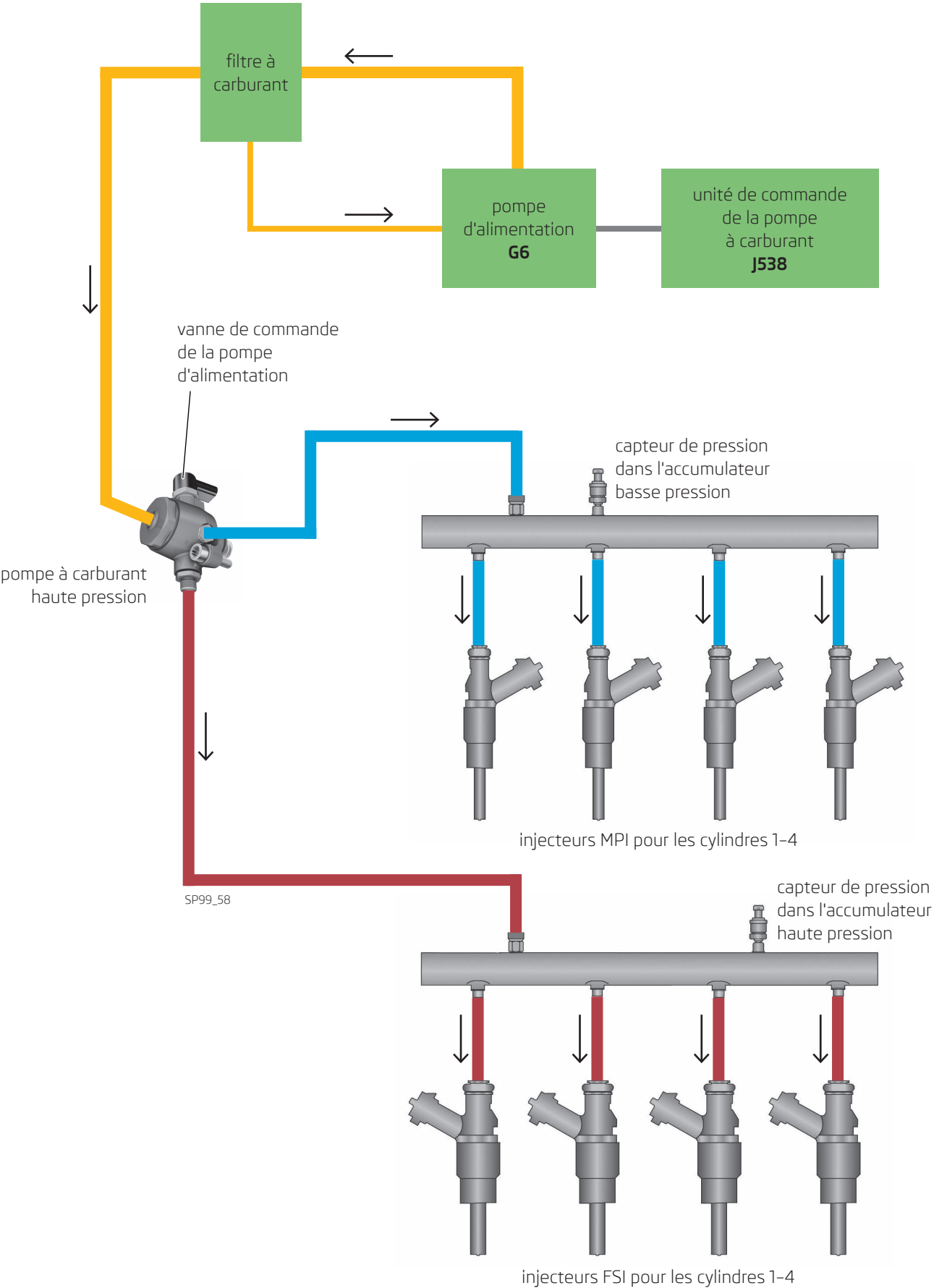


Régime du moteur	Mode d'injection
Démarrage du moteur	FSI Triple injection directe (trois fois pendant la phase de compression du moteur)
Moteur froid (liquide de refroidissement inférieur à 45 °C)	FSI Injection directe simple (une fois pendant la phase d'admission du moteur)
Fonctionnement du moteur chaud	FSI Double injection directe (une fois pendant la phase d'admission et une fois pendant la phase de compression du moteur)
Moteur chaud (liquide de refroidissement au-dessus de 45 °C) – chargement partiel du moteur	MPI injection simple
Moteur chaud (liquide de refroidissement au-dessus de 45 °C) – charge plus élevée du moteur	FSI Double injection directe (une fois pendant la phase d'admission et une fois pendant la phase de compression du moteur)



Si l'un des systèmes d'injection tombe en panne, l'autre prend en charge l'ensemble de l'injection en mode d'urgence. Cela permet d'assurer la mobilité du véhicule.

8.4 Schéma du système d'alimentation en carburant



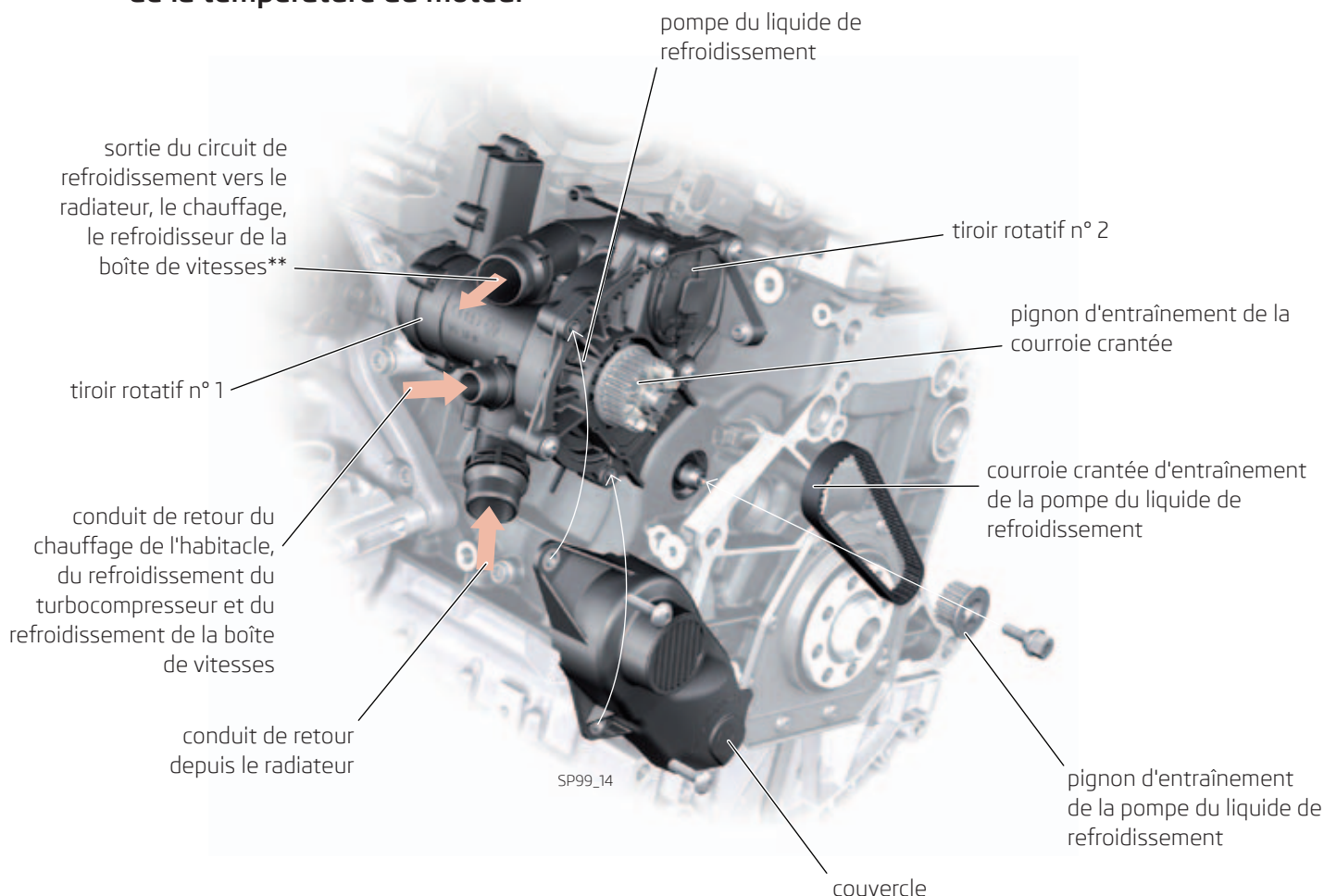
9. Système de refroidissement

Gestion modernisée de la température ITM*

L'ensemble du système de refroidissement a été complètement retravaillé lors du développement du moteur 1,8 TFSI. L'objectif des ingénieurs était d'assurer un réchauffement rapide du moteur, une baisse de la consommation de carburant grâce à une gestion thermodynamique optimale de la température du moteur et un réchauffement rapide de l'habitacle du véhicule.

La gestion modernisée de la température du moteur 1,8 TFSI repose sur deux éléments de base. Le premier est **le collecteur des gaz d'échappement intégré dans la culasse**, le deuxième est **le module de tiroirs de régulation de la température du moteur N493**.

9.1 Pompe du liquide de refroidissement et commande de régulation de la température du moteur



Le module de tiroirs de régulation de la température du moteur N493 forme un ensemble avec la pompe du liquide de refroidissement, cet ensemble est monté sur le côté froid du moteur.

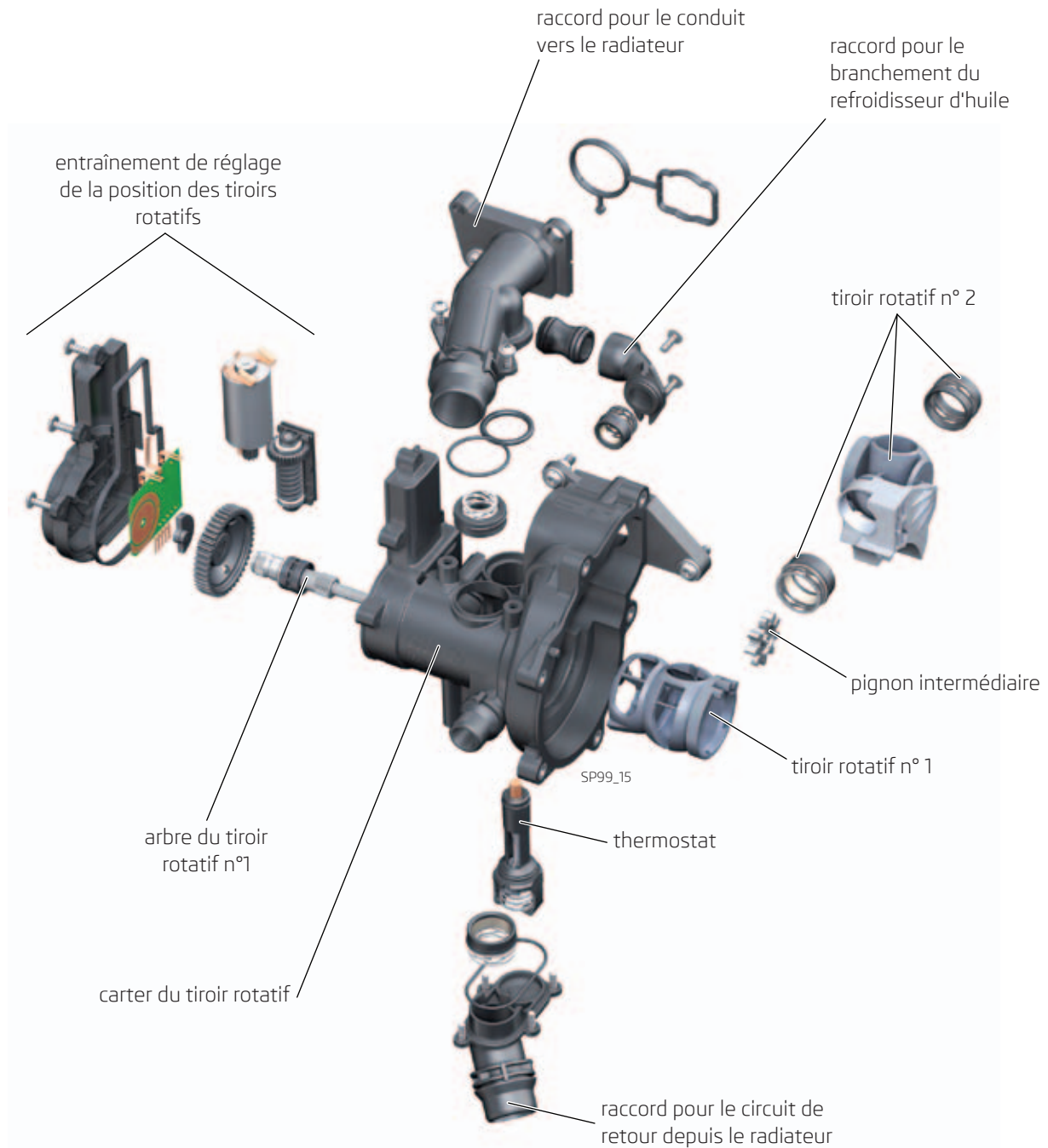
* thermomanagement intelligent

** pour la boîte de vitesses automatique sur les voitures avec transmission intégrale

9.2 Commande de régulation de la température du moteur

L'actionneur de régulation de la température du moteur N493 régule le débit du liquide de refroidissement à l'aide de deux tiroirs rotatifs mécaniquement reliés. Les tiroirs dirigent ou obturent complètement le flux du liquide dans différentes parties du système de refroidissement. Le module de tiroirs permet ainsi à l'unité de commande de gérer la température du moteur.

Le positionnement des tiroirs est assuré par un moteur électrique à courant continu commandé par un signal venant de l'unité de commande du moteur.



L'électromoteur à courant continu commande le tiroir rotatif n°1 via une transmission à vis sans fin. L'électromoteur est commandé par l'unité de commande du moteur à l'aide d'un signal d'une tension de 12 V et d'une fréquence de 1 kHz. Il s'agit d'un signal PWM. Le module de tiroirs rotatifs gère le débit du liquide de refroidissement vers le refroidisseur d'huile, la culasse et le radiateur principal.

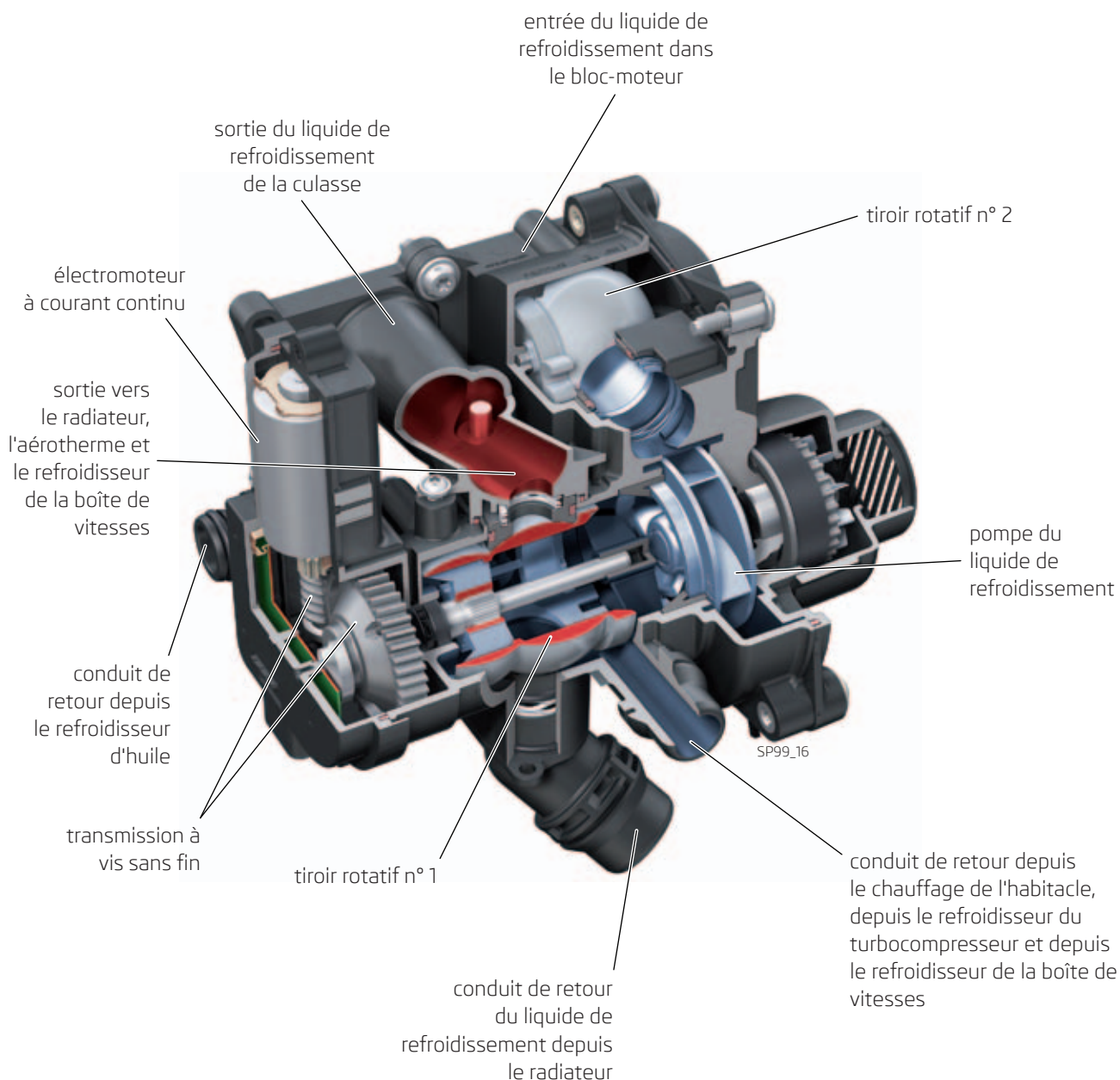
Le refroidissement de la boîte de vitesses, du turbocompresseur et le chauffage de l'habitacle ne sont pas commandés par le module de tiroirs rotatifs.

Les tiroirs n°1 et n°2 sont reliés par une transmission fixe dont la conception fait que lorsque le tiroir n°1 tourne jusqu'à un certain angle, le tiroir n°2 s'ouvre, alors qu'au-delà de cet angle, le tiroir n°2 commence à se refermer.

Le tiroir rotatif n°2 commande l'ouverture du conduit de refroidissement du bloc-moteur.

- Le tiroir n° 2 commence à s'ouvrir lorsque l'angle du tiroir n°1 atteint 145°.
- Le tiroir n°2 commence à se refermer lorsque le tiroir n°1 tourne de 85° de plus. À ce point, le tiroir n°2 atteint son ouverture maximale du conduit de refroidissement du bloc-moteur.

Plus le moteur est chaud, plus l'angle de rotation des tiroirs est important. Les positions extrêmes des tiroirs rotatifs sont fixées par des butées mécaniques.



9.3 Modes de fonctionnement du régulateur de la température du moteur

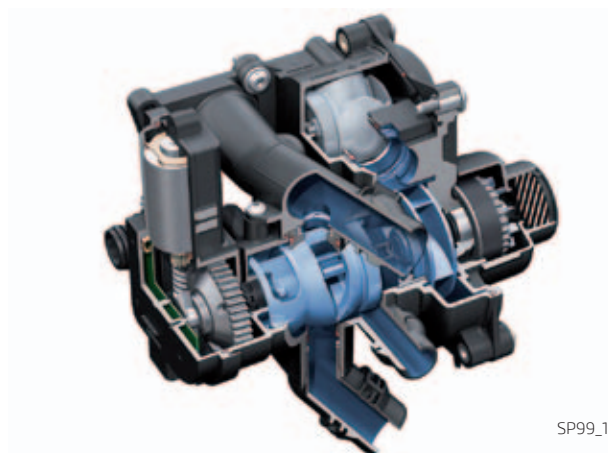
Le texte suivant décrit les différents modes du régulateur de température du moteur lors du réchauffement du moteur.

Mode de réchauffement rapide d'un moteur froid

En mode de réchauffement du moteur froid, le tiroir n°1 est réglé sur une position de 160°. Dans cette position du tiroir n°1, les sorties pour le refroidisseur d'huile moteur et pour le conduit de retour du radiateur principal sont fermées.

Le tiroir rotatif n°2 ferme la sortie vers le bloc-moteur.

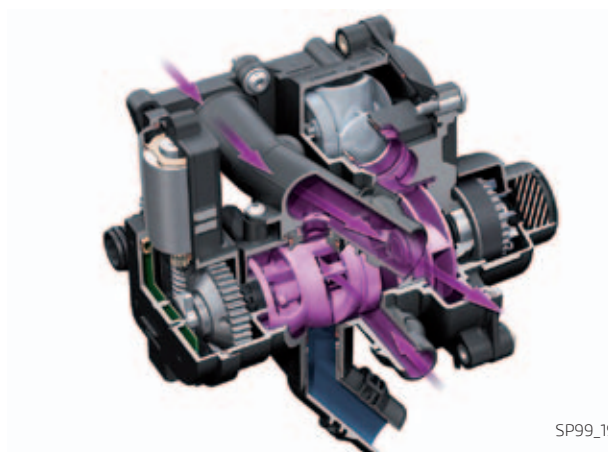
La vanne du Climatronic et la vanne de refroidissement de la boîte de vitesses sont fermées. La pompe pour arrêter progressivement la circulation du liquide de refroidissement est désactivée. Le liquide de refroidissement dans le bloc-moteur ne circule donc pas. Dans ce mode, le liquide de refroidissement demeurant dans le bloc-moteur est réchauffé en fonction de la charge et du régime jusqu'à une température de 90°C.



SP99_17

Mode de réchauffement rapide de l'habitacle

Lors du besoin en chauffage de l'habitacle, la vanne du Climatronic est activée ainsi que la pompe pour arrêter progressivement la circulation du liquide de refroidissement. Le liquide de refroidissement traverse la culasse, le turbocompresseur et le chauffage de l'habitacle.

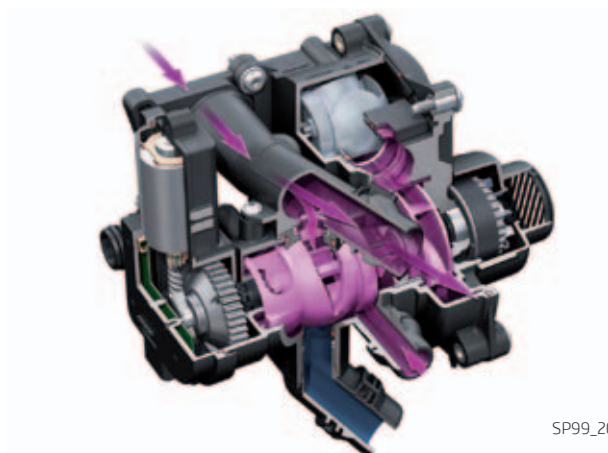


SP99_19

Mode de sécurité du débit minimal dans la culasse

Cette fonction sert de protection contre la surchauffe de la culasse et du turbocompresseur.

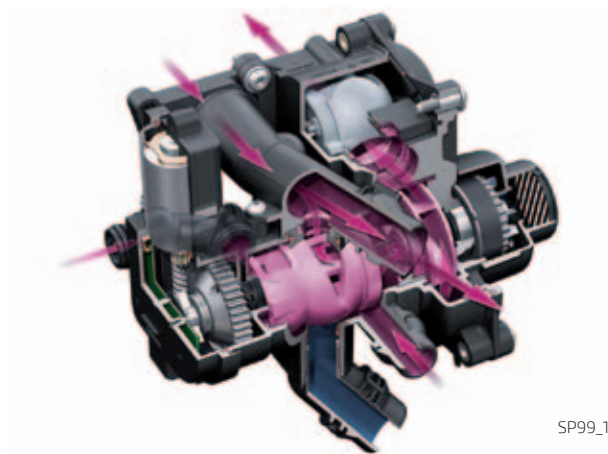
Dans le cas où il est nécessaire de rapidement refroidir la culasse ou le turbocompresseur après le réchauffement du moteur avec arrêt de la circulation du liquide de refroidissement dans le bloc-moteur (mode de réchauffement rapide d'un moteur froid), le tiroir rotatif n°1 est réglé dans une position de 145°. La transmission constante entre les tiroirs entrouvre alors le tiroir n°2. Une faible quantité de liquide de refroidissement commence immédiatement à circuler vers la culasse, le turbocompresseur et par le module de tiroirs rotatifs vers la pompe du liquide de refroidissement. En cas de besoin, l'autre partie du liquide circule dans le chauffage de l'habitacle.



SP99_20

Ouverture du radiateur de l'huile moteur

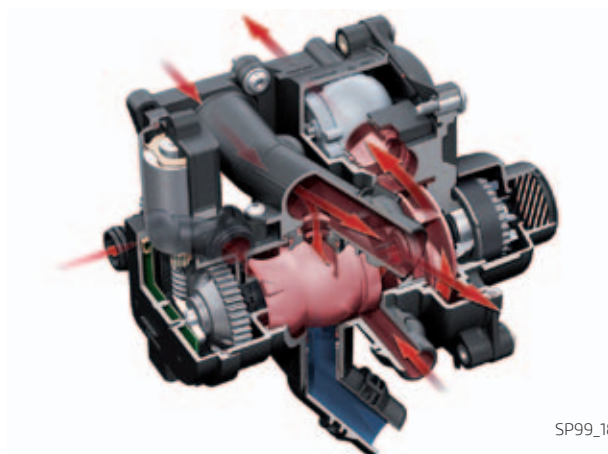
Lorsque le réchauffement du moteur se poursuit, la sortie vers le refroidisseur de l'huile moteur s'ouvre. Le tiroir rotatif n°1 se trouve à un angle de 120°. Parallèlement, le tiroir rotatif n°2 continue à s'ouvrir et le débit du liquide de refroidissement vers le bloc-moteur augmente. L'ouverture du conduit vers le refroidisseur d'huile moteur permet alors de réchauffer l'huile moteur.



SP99_17

Réchauffement de l'huile de la boîte de vitesses

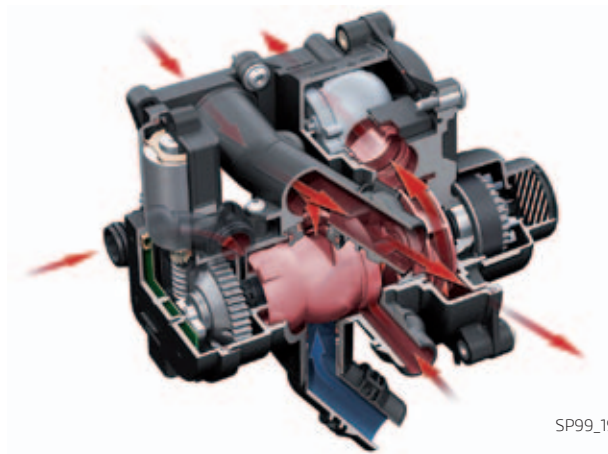
Lorsque le groupe motopropulseur est suffisamment chaud, la vanne située sur le conduit du liquide de refroidissement vers la boîte de vitesses automatique s'ouvre et la chaleur en surplus est utilisée pour le réchauffement de l'huile de la boîte de vitesses. La fonction de réchauffement de l'huile de la boîte de vitesses est activée lorsque la température du liquide de refroidissement atteint 80°C sans chauffage de l'habitacle, ou 97°C avec chauffage de l'habitacle.



SP99_18

Régulation de la température à l'aide du radiateur principal

Lorsque le régime et la charge du moteur sont bas, la température du liquide de refroidissement est réglée à 107°C pour assurer un faible frottement du moteur. Avec l'augmentation de la charge et du régime du moteur, la température du liquide de refroidissement baisse jusqu'à 85°C. Le tiroir rotatif n°1 est réglé dans une position entre 80° et 0° en fonction des besoins. La position de 0° du tiroir n°1 signifie que le conduit de retour vers le radiateur est complètement ouvert.



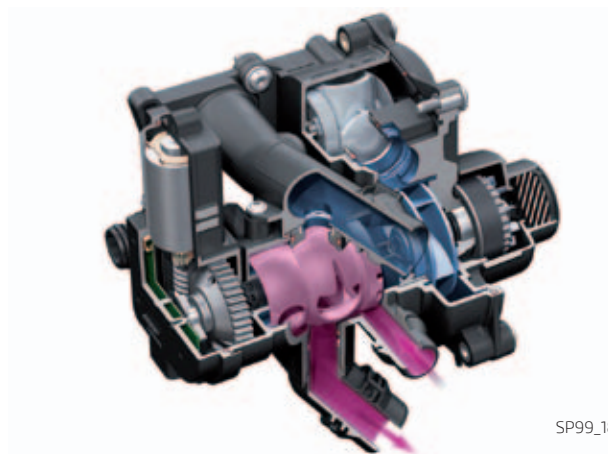
SP99_19

Mode d'arrêt progressif après l'arrêt du moteur

Après l'arrêt du moteur, l'arrêt progressif du refroidissement est activé en cas de besoin. Cette fonction évite le bouillonnement du liquide de refroidissement dans la culasse ou dans le turbocompresseur ou, au contraire, le refroidissement excessif du moteur. La fonction peut rester active jusqu'à 15 minutes après l'arrêt du moteur.

Le tiroir rotatif est en mode d'arrêt progressif (position 160° - 255°). La régulation de la température du liquide de refroidissement reste active pendant le mode d'arrêt progressif. Lorsque la durée maximale d'arrêt progressif et donc la température plus basse du liquide de refroidissement sont demandées, la sortie dans le conduit de retour du radiateur s'ouvre, mais la sortie vers le bloc-moteur est fermée par le tiroir rotatif n°2. Cela est permis par l'activation de la pompe pour l'arrêt progressif du liquide de refroidissement et de la vanne du liquide de refroidissement.

Le liquide de refroidissement circule ainsi dans les deux sens. L'un d'eux est dirigé via la culasse vers la pompe pour l'arrêt progressif du liquide de refroidissement. L'autre via le turbocompresseur, le tiroir rotatif n°1 et le radiateur vers la pompe pour l'arrêt progressif du liquide de refroidissement. Cette fonction a permis de significativement raccourcir la durée d'arrêt progressif sans pertes excessives de chaleur.



SP99_18

Panne du régulateur de la température du moteur

Lorsque le capteur de position du tiroir rotatif tombe en panne, le tiroir est alors complètement activé (refroidissement maximal du moteur).

Si le moteur à courant continu est défaillant ou que le tiroir rotatif a grippé, le régime et le couple du moteur sont limités en fonction de la position du tiroir.

Si la température du régulateur augmente au-dessus de 113°C, le thermostat ouvre alors un by-pass qui permet au liquide de refroidissement de librement passer par le radiateur.

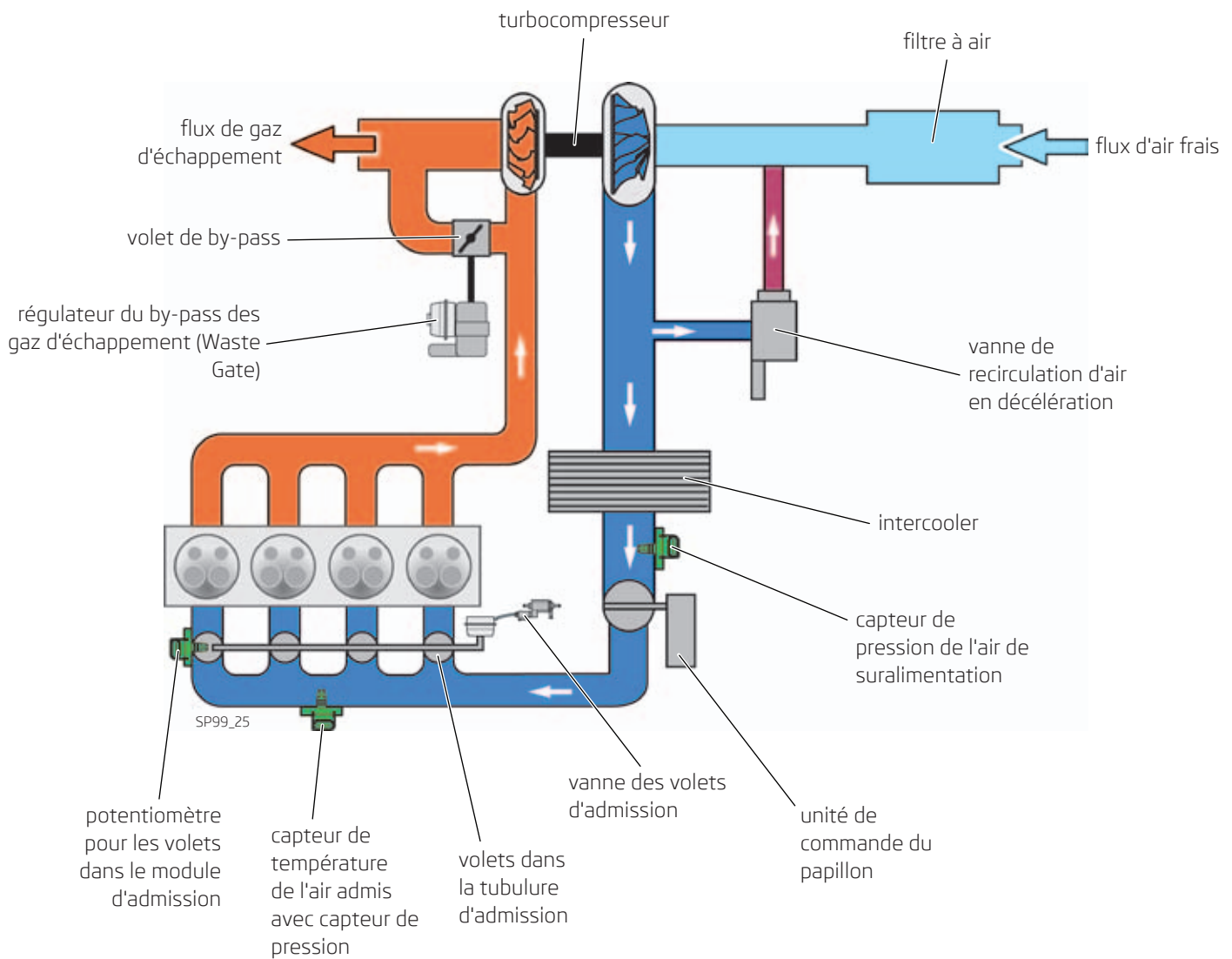
Cela permet de circuler avec le véhicule sans endommager le moteur même lorsque le régulateur de température est défaillant.

Visualisation d'une panne du système :

- un message sur la limitation du régime maximal du moteur s'affiche sur l'écran du combiné
- le message est accompagné d'un signal sonore et par l'allumage du voyant EPC
- indication de la température réelle du liquide de refroidissement sur le combiné

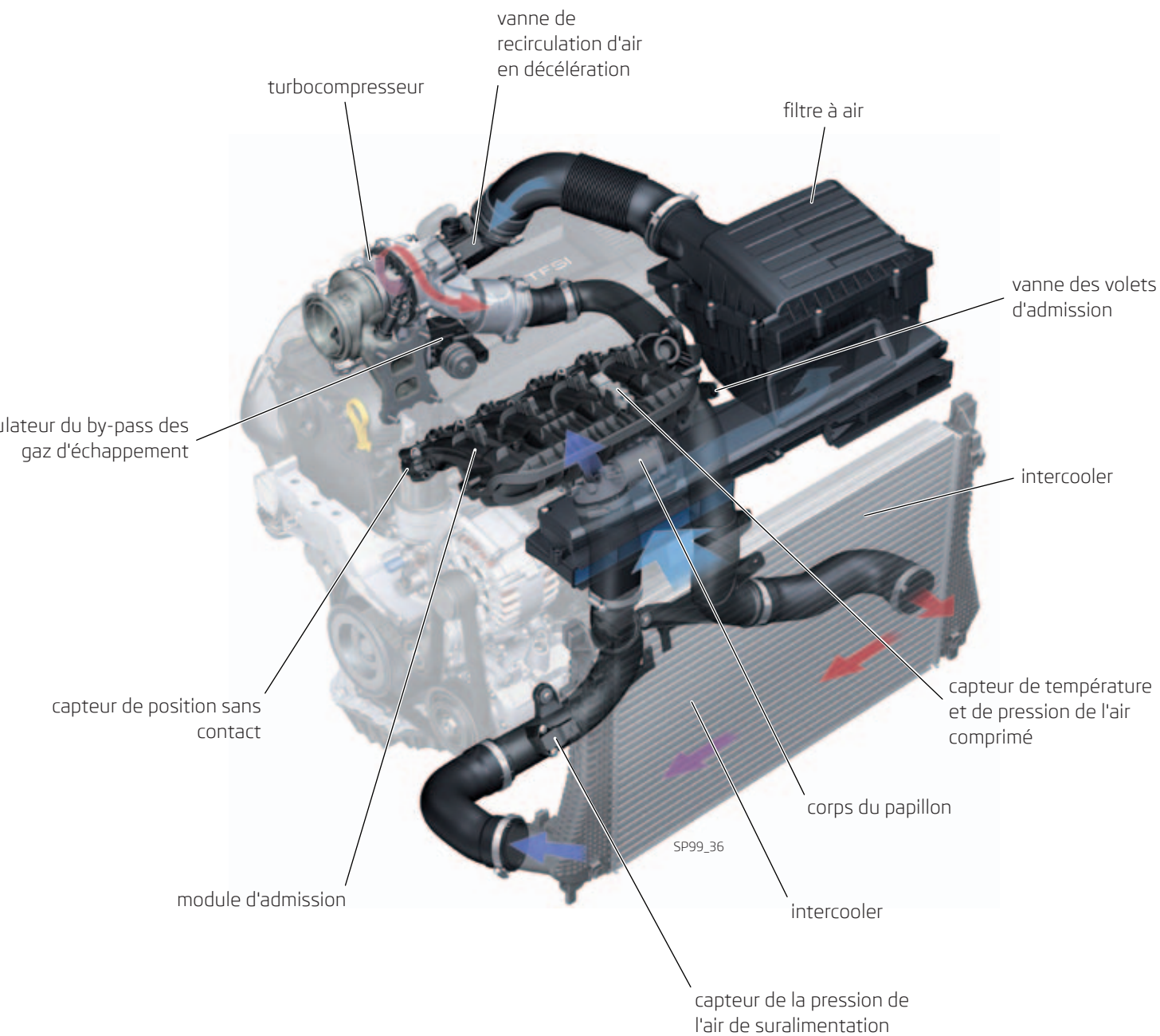
10. Système d'air de combustion avec turbocompresseur

10.1 Schéma du système



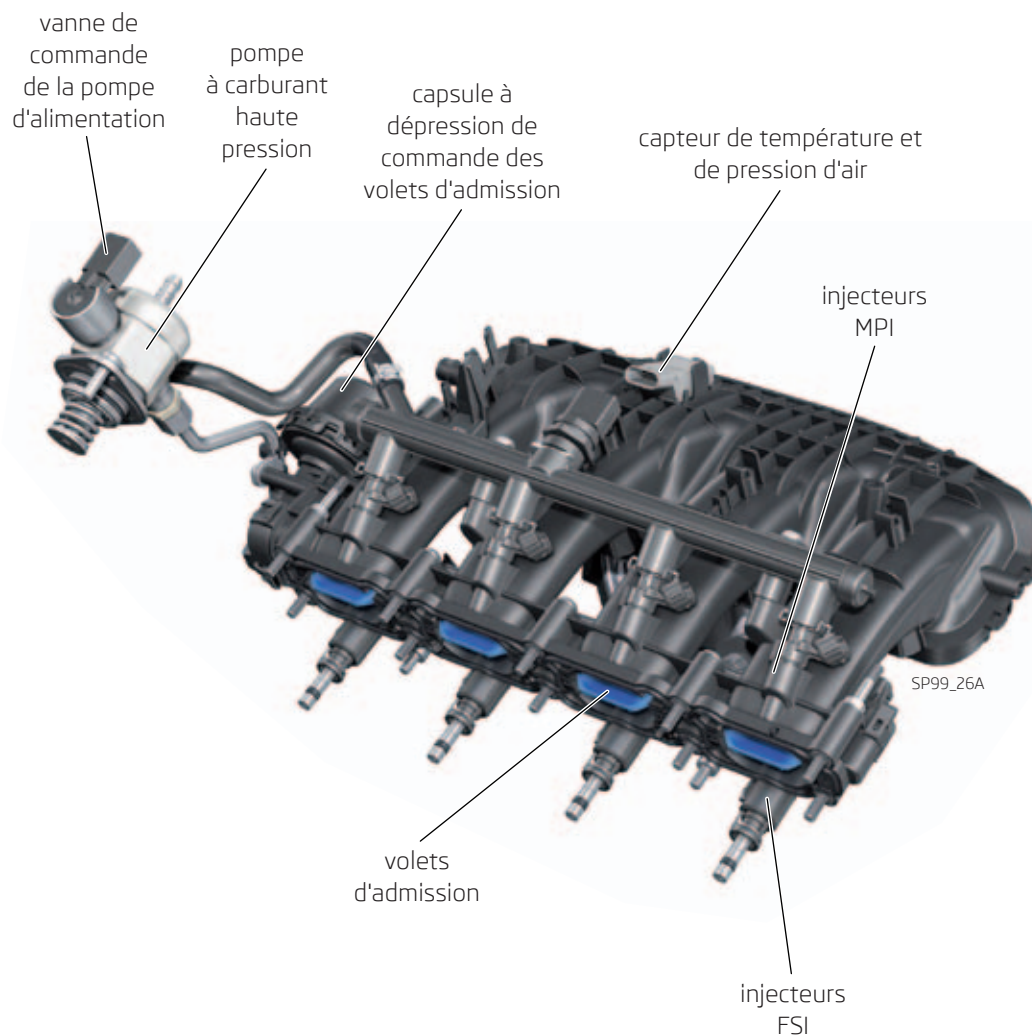
- conduite des gaz d'échappement
- air admis
- air de suralimentation
- air de circulation

Toutes les impuretés sont enlevées de l'air admis par le filtre à air. La partie à basse pression conduit l'air admis vers les aubes du turbocompresseur entraîné par sa turbine placée dans le flux des gaz d'échappement. L'air ainsi comprimé continue ensuite par la partie haute pression. Un intercooler est installé avant le volet principal dans la tubulure d'admission. Le refroidissement de l'air diminue son volume et évite l'explosivité du mélange dans la chambre de combustion qui pourrait mener à son auto-inflammation. L'air comprimé et refroidi est dirigé dans les conduits d'admission des différents cylindres.



L'entraînement du turbocompresseur est assuré par une turbine entraînée par les gaz d'échappement. La température des gaz d'échappement est diminuée par des canaux de liquide de refroidissement dans la culasse. Ces canaux sont en effet en contact avec les conduits du collecteur de gaz d'échappement intégré. Cette conception permet de diminuer la sollicitation thermique du turbocompresseur.

10.2 Conception du conduit d'admission

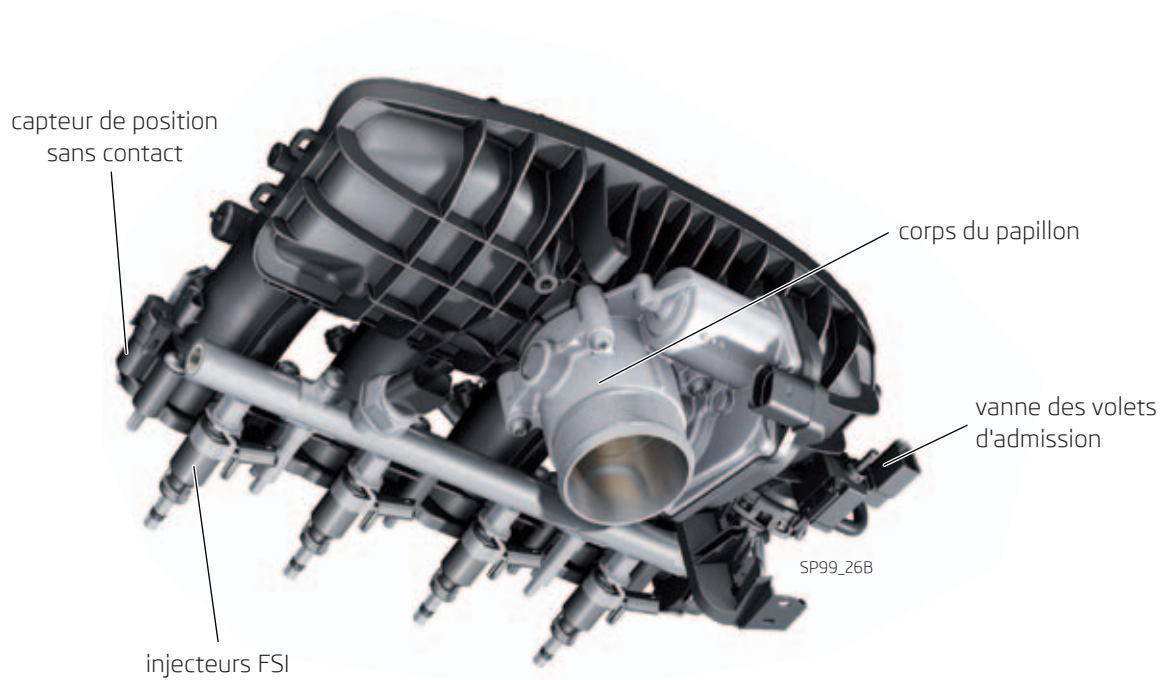


Module d'admission - principes

Le système de volets intégrés dans la tubulure d'admission a été retravaillé en vue d'augmenter la pression de suralimentation.

Un arbre monobloc coudé en acier allié assure une rigidité en torsion lors de la commande des volets de turbulence dans les canaux d'admission des différents cylindres. L'angle des volets est détecté par un capteur de position sans contact.

Lorsqu'ils sont ouverts, les volets d'admission sont adaptés à la forme de la tubulure d'admission. Ils sont commandés par un système électro-pneumatique. La vanne des volets d'admission est piloté par l'appareil de commande. Cette vanne commande ensuite la capsule à dépression pilotant les volets.



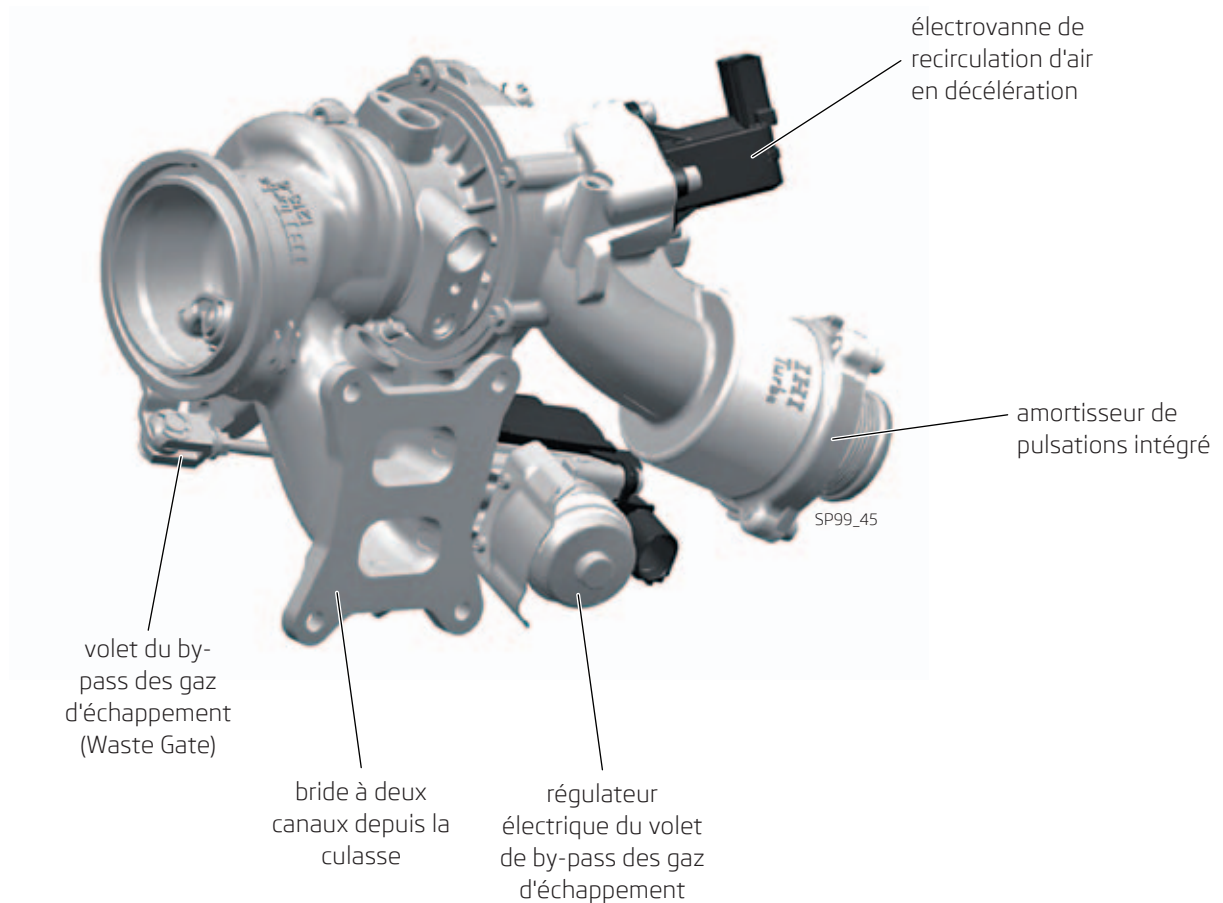
10.3 Turbocompresseur

Le remplissage du moteur à l'aide d'un turbocompresseur assure un couple maximal dans une large gamme de régimes et améliore les caractéristiques du moteur lorsqu'il est en grande charge.

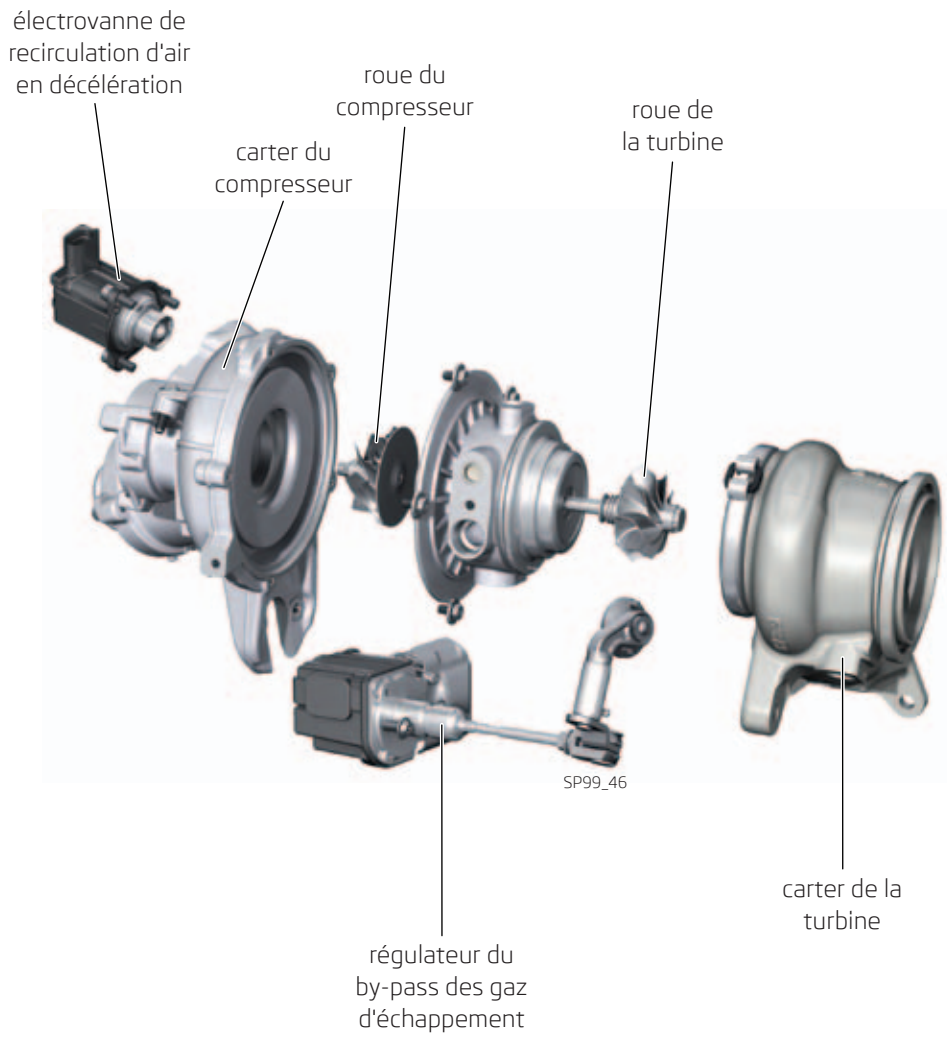
Les deux canaux du conduit des gaz d'échappement ne sont reliés qu'après la bride du turbocompresseur, c'est-à-dire juste avant la turbine. Les échappements des différents cylindres sont ainsi séparés le plus longtemps possible.

Le nouveau turbocompresseur se distingue par les caractéristiques suivantes :

- régulateur électrique du volet de by-pass des gaz d'échappement
- sonde lambda avant la turbine
- carter compact de la turbine avec entrée à deux canaux, branché à la culasse à l'aide d'une bride
- carter du compresseur avec amortisseur des pulsations d'échappement intégré et avec électrovanne de recirculation d'air en décélération
- roue de la turbine résistante aux températures allant jusqu'à 980°C
- fourreau du roulement avec arrivées d'huile et de liquide de refroidissement
- roue fraisée du compresseur pour une plus grande stabilité des tours et un niveau sonore plus faible



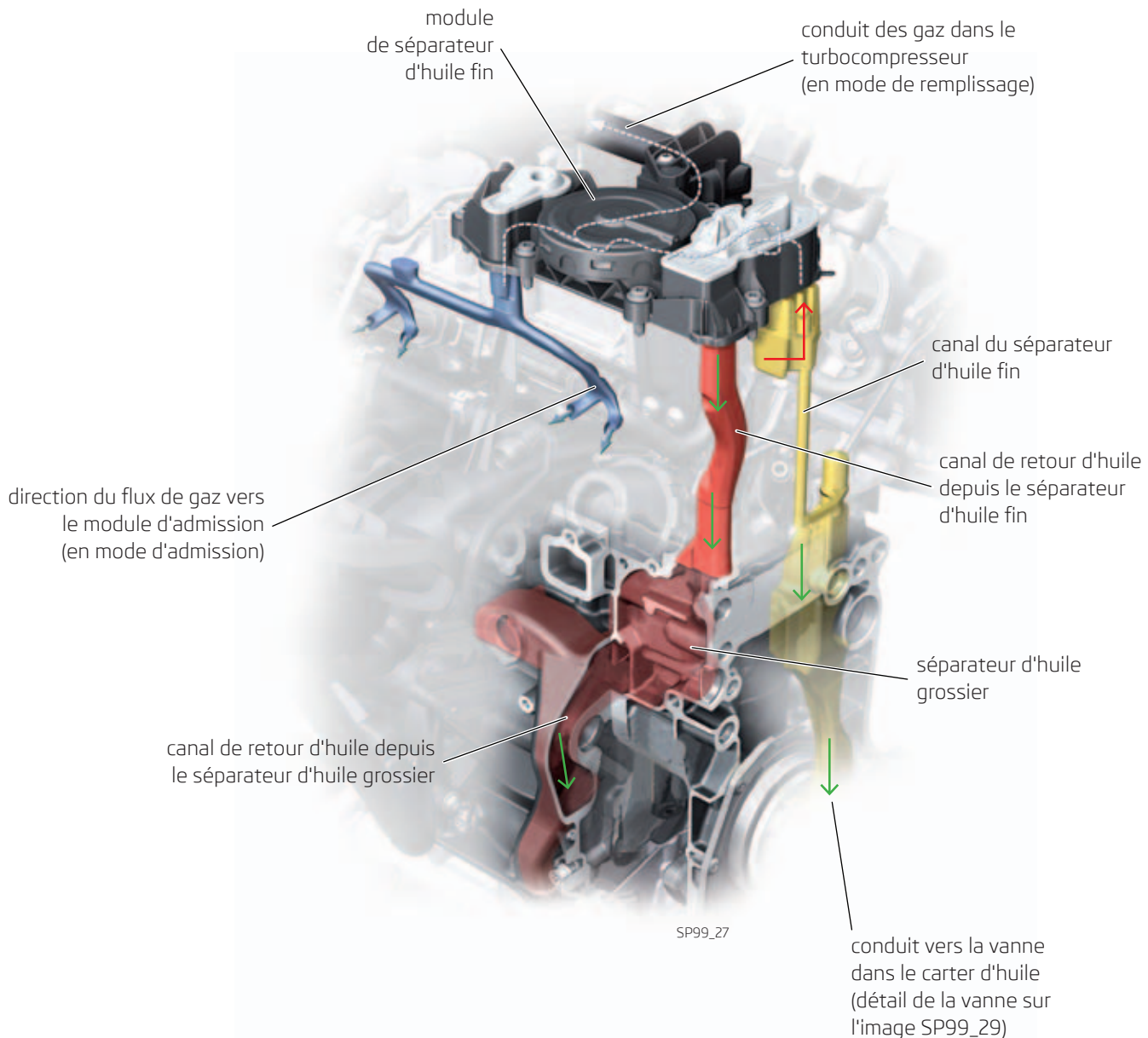
Conception intérieure du turbocompresseur



11. Ventilation du carter de vilebrequin

11.1 Principes de ventilation du carter du vilebrequin

Une petite quantité de gaz pénètre depuis la chambre de combustion, autour des pistons, dans le carter du vilebrequin. Ces gaz doivent être reconduits dans la tubulure d'admission. Pour que le moteur soit conforme aux normes d'émissions, le mélange de combustion doit être parfaitement exempt d'huile.



- direction du flux du gaz contaminé
- direction d'écoulement de l'huile séparée

11.2 Système de ventilation du carter de vilebrequin

Le moteur 1,8 TFSI comprend un système moderne de ventilation du carter de vilebrequin.

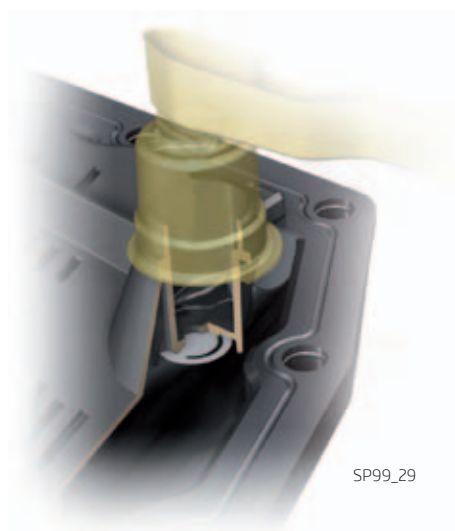
La minimisation du nombre de composants a été recherchée lors de sa conception. Tous les composants, sauf le conduit des gaz nettoyés, sont intégrés dans le moteur.

Le système se compose des éléments suivants :

- séparateur d'huile grossier intégré dans le bloc-moteur
- module de séparateur d'huile fin, vissé dans le couvre-culasse
- conduit d'évacuation des gaz nettoyés
- conduit d'évacuation des gaz contaminés depuis le bloc-moteur, équipé d'une vanne de fermeture située dans l'insert à nid d'abeille du carter d'huile



En mode aspiration, les gaz du séparateur d'huile fin sont conduits dans le module de tubulure d'admission.



Vanne de fermeture du conduit des gaz contaminés vers le séparateur d'huile fin.
La vanne de fermeture empêche l'aspiration de l'huile du carter d'huile dans le conduit, par exemple lorsque les conditions de pression sont défavorables.

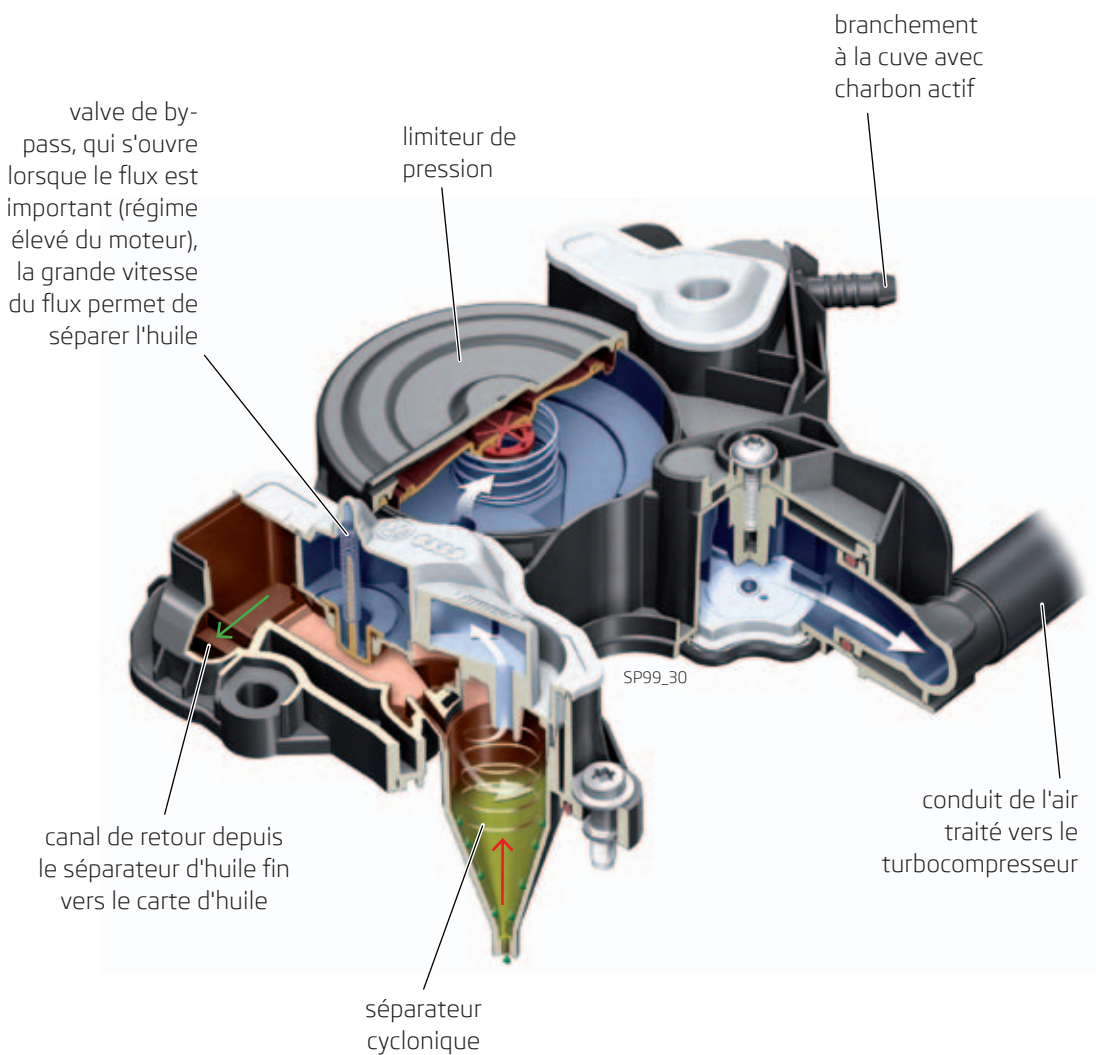
11.3 Séparation grossière d'huile

La fonction de séparateur d'huile grossier est assurée par un labyrinthe par lequel l'air contaminé d'huile est évacué du carter de vilebrequin. Les changements de direction du flux d'air dans le labyrinthe séparent une partie de l'huile qui est ensuite évacuée par le canal de retour (situé dans le bloc-moteur) dans le carter d'huile. Ce canal de retour est terminé sous le niveau d'huile dans le carter d'huile.

11.4 Séparation fine d'huile

Les gaz contaminés traversent la culasse pour rejoindre le module de séparateur d'huile fin. Ils y sont d'abord traités dans le séparateur cyclonique. L'huile séparée est conduite depuis le séparateur d'huile fin via un canal spécifique (placé dans le bloc-moteur) dans le carter d'huile.

L'air traité est ramené jusqu'aux cylindres par une vanne de régulation à un étage.



11.5 Arrivée des gaz traités dans la chambre de combustion

Après la séparation fine et le passage par le limiteur de pression, l'air traité arrive dans les cylindres.

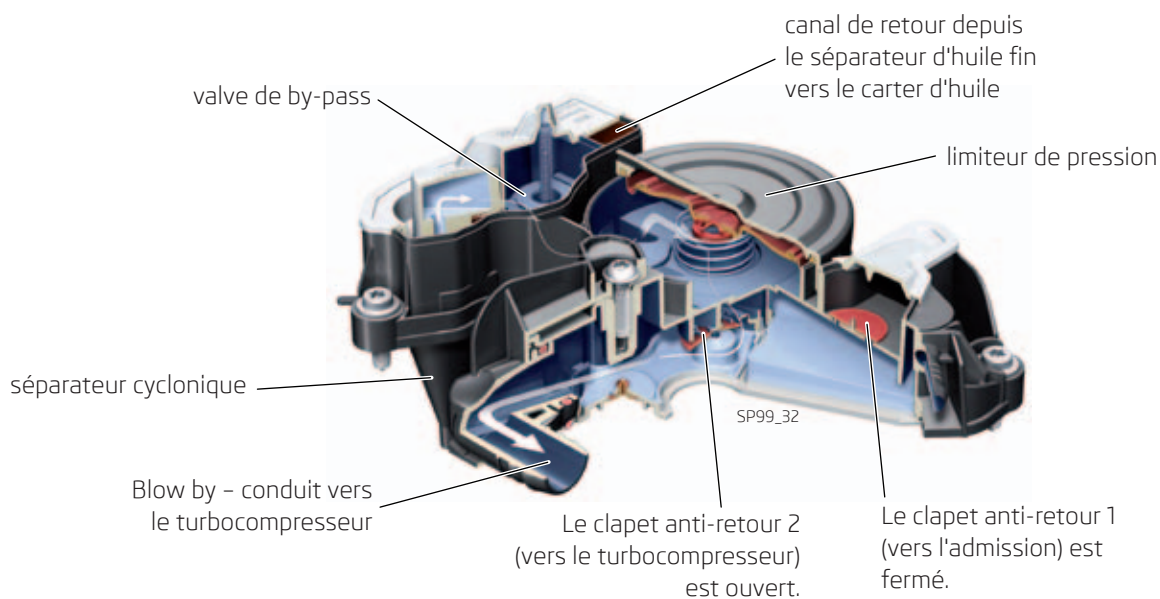
Le flux d'air est alors automatiquement régulé par des clapets anti-retour qui sont intégrés dans le module du séparateur d'huile fin.

Lorsque le moteur est à l'arrêt, les clapets anti-retour se mettent dans leur position de base. Le clapet anti-retour est alors ouvert vers le turbocompresseur des gaz d'échappement. Le clapet anti-retour est fermé vers la tubulure d'admission.

Fonctionnement avec charge maximale (mode de remplissage)

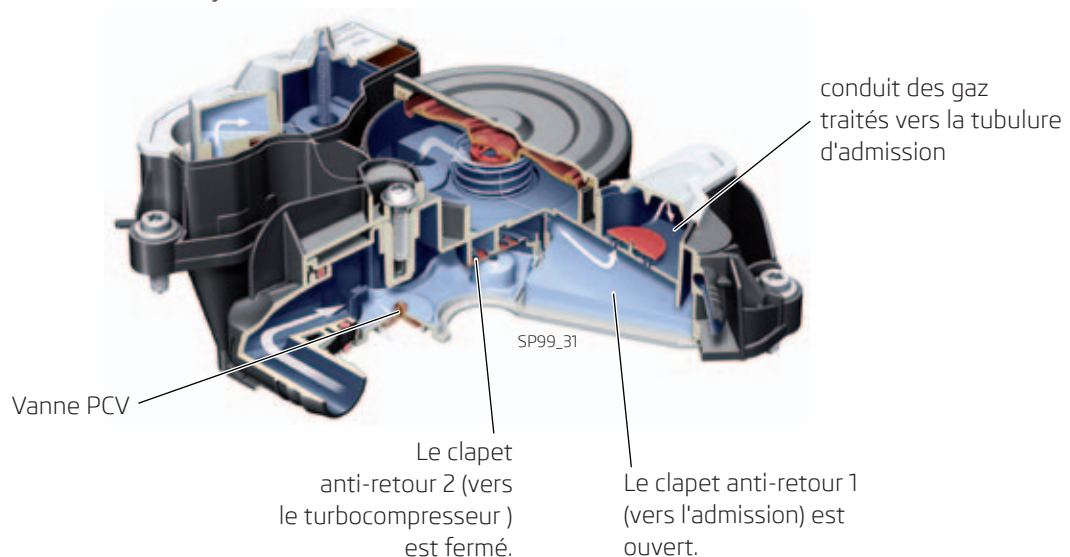
Le clapet anti-retour 1 (en direction de l'admission) se referme au moment où une surpression se trouve sur toute la trajectoire de l'air d'admission.

Le clapet anti-retour 2 (en direction du turbocompresseur) s'ouvre par la différence entre la pression dans le carter de vilebrequin et celle à l'entrée du turbocompresseur. L'air traité est alors aspiré par le turbocompresseur.



Fonctionnement au ralenti et fonctionnement à mi-charge (mode d'aspiration)

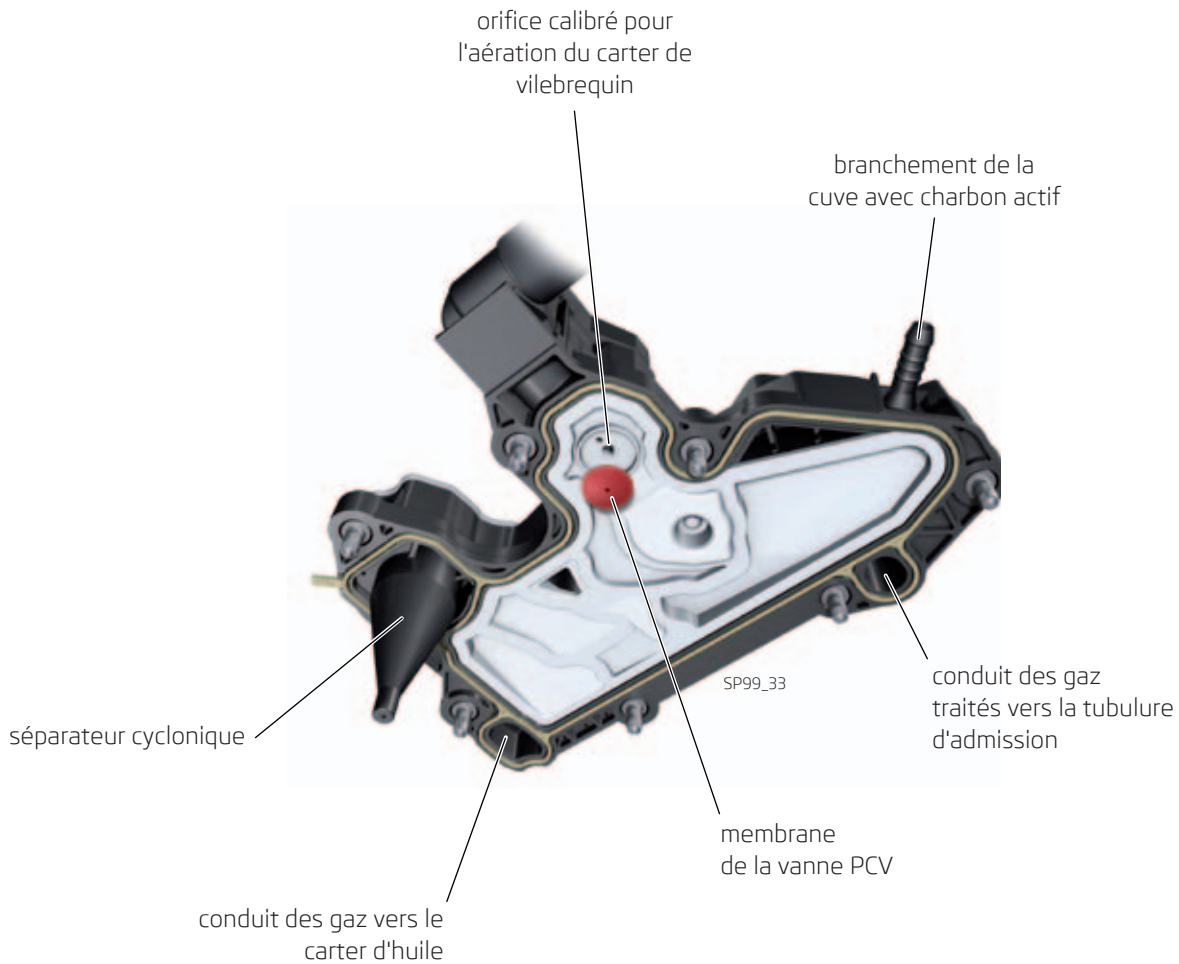
En mode d'aspiration, la sous-pression dans la tubulure d'admission ouvre le clapet anti-retour 1 (vers l'admission) et ferme le clapet anti-retour 2 (vers le turbocompresseur). Le gaz traité est alors amené directement dans la tubulure d'admission directement avant les cylindres.



Aération du carter de vilebrequin à l'aide de la vanne PCV

Le système d'aération du carter de vilebrequin, le séparateur d'huile fin et le limiteur de pression sont installés dans un module sur le couvre-culasse.

Le carter de vilebrequin est aéré par un conduit d'aération dans lequel l'air entre depuis l'espace situé devant la turbine du turbocompresseur. L'air est aspiré dans la vanne d'aération du carter de vilebrequin par un orifice calibré. Le système est aéré pendant le mode d'aspiration.



12. Lubrification du moteur

12.1 Changements du système de lubrification

Les changements suivants du système de lubrification ont apporté une diminution de frottement et ainsi une diminution de la consommation de carburant :

- optimisation des conduits sous pression (diminution des pertes de charge)
- élargissement de la plage des régimes à basse pression
- diminution de la pression d'huile à basse pression
- circuit de refroidissement des pistons qui peut être enclenché

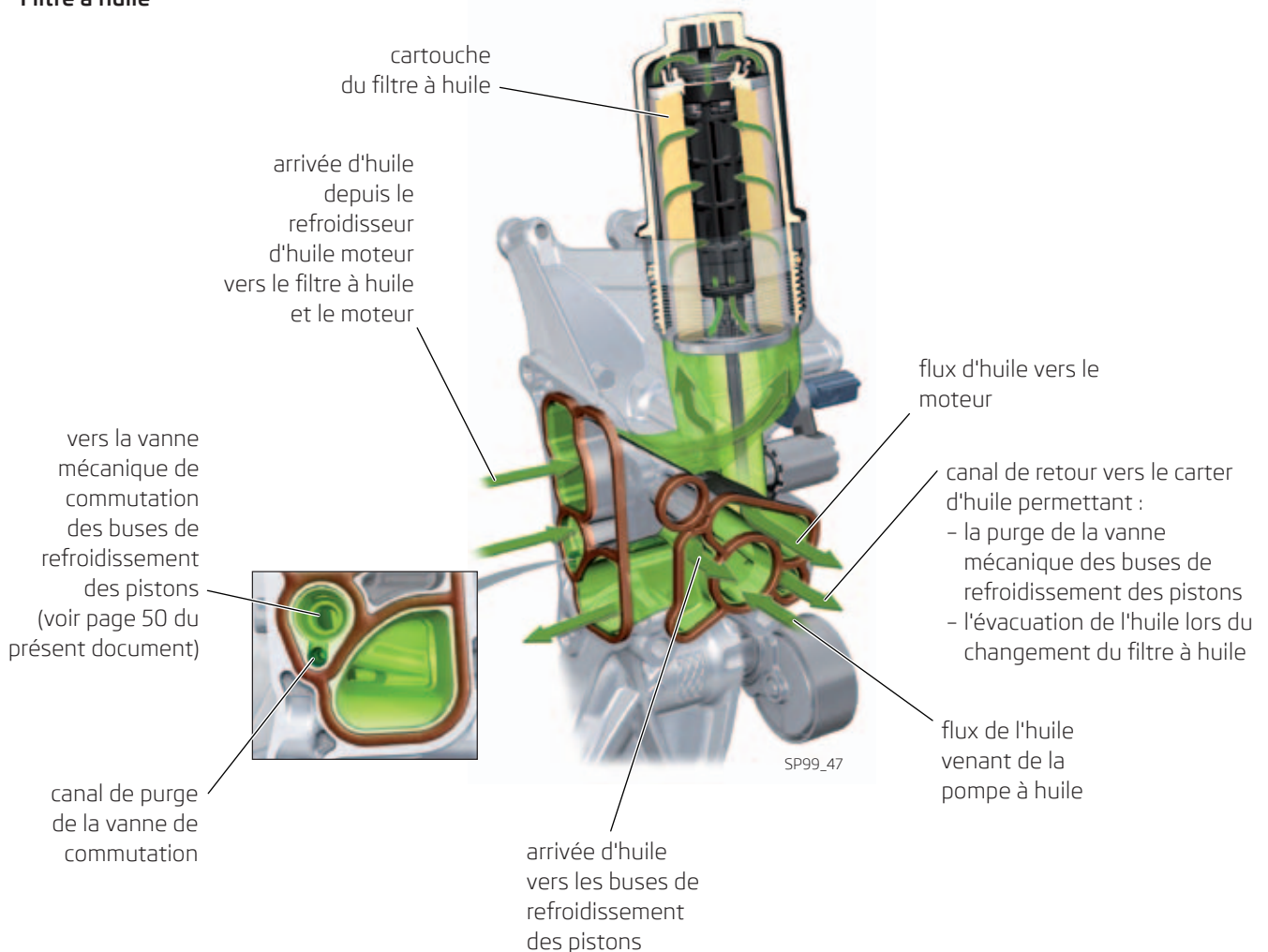
Le circuit d'huile est contrôlé par trois contacteurs :

- contacteur d'huile basse pression
- contacteur d'huile haute pression
- contacteur d'huile du circuit des buses de refroidissement

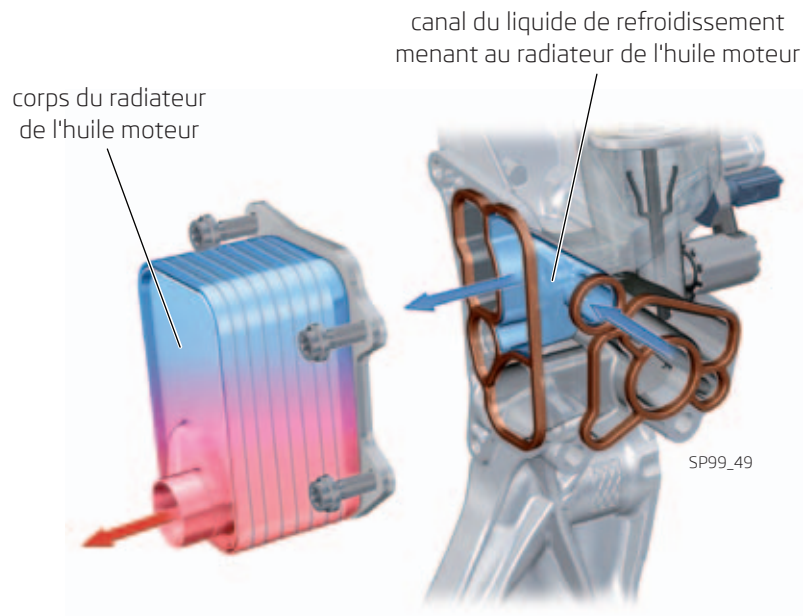
12.2 Support des groupes auxiliaires avec le filtre à huile et le refroidisseur de l'huile moteur

Le support des groupes auxiliaires sert à porter le filtre à huile et le refroidisseur d'huile moteur. Les contacteurs d'huile basse pression et haute pression et la vanne de commutation des buses de refroidissement des pistons font également partie de ce module. Voir les images SP99_47 et SP99_48.

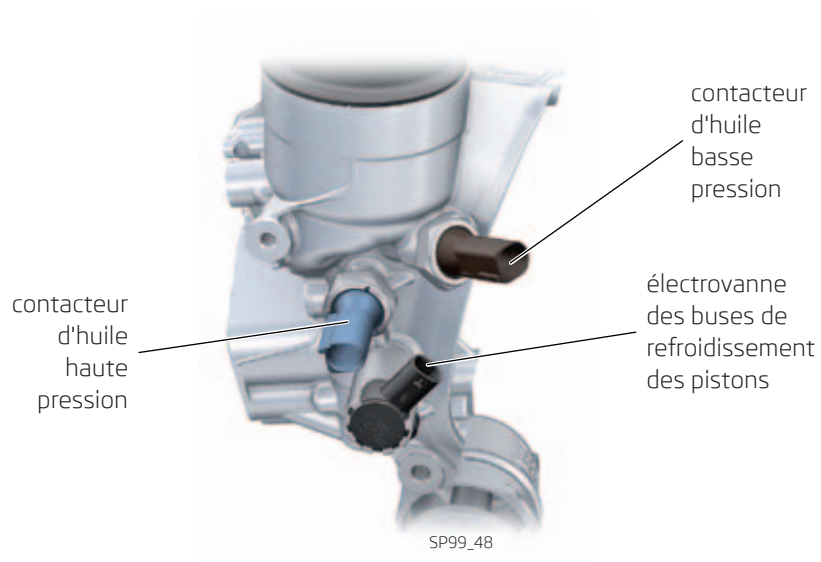
Filtre à huile



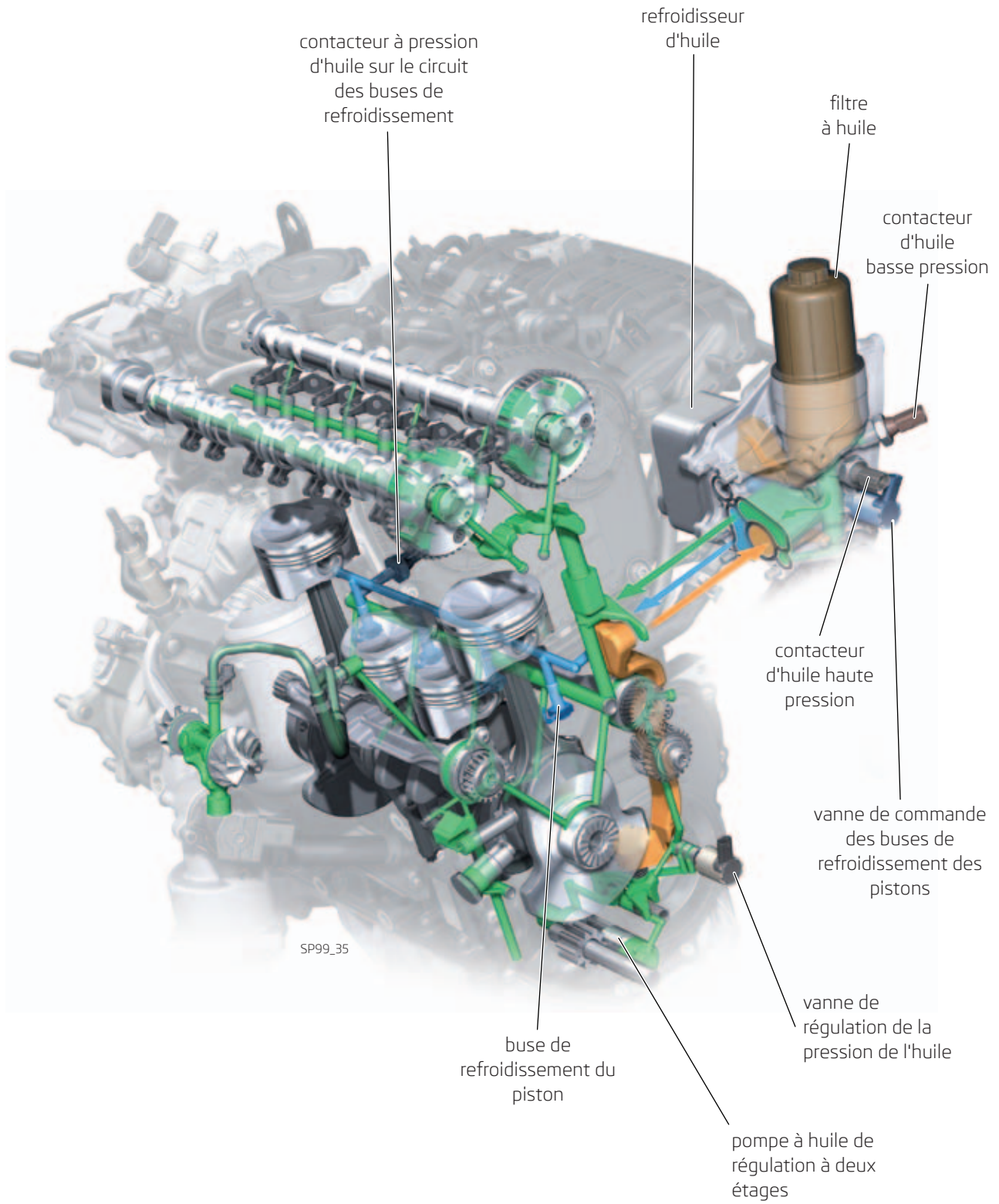
Radiateur de l'huile moteur



Emplacement des commutateurs d'huile basse pression et haute pression et de l'électrovanne des buses de refroidissement des pistons



12.3 Système de lubrification du moteur

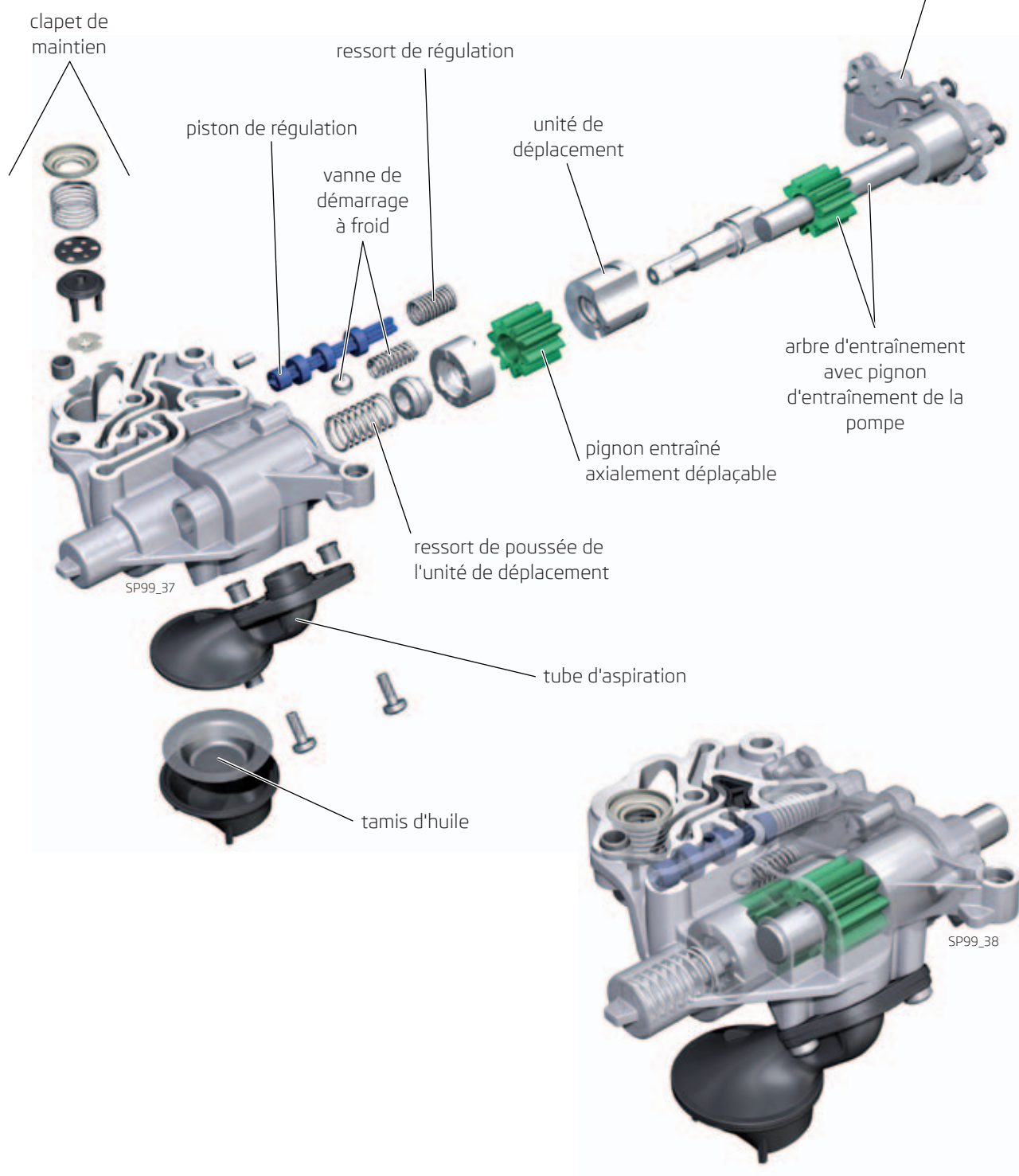


12.4 Pompe à huile de régulation à deux étages

La conception de la pompe à huile se base sur celle utilisée dans le moteur de 2e génération. Le mécanisme de la pompe à huile maintient un niveau réduit de pression d'huile (dans une amplitude de 1,2 à 2,1 bars) pour une grande amplitude de régimes du moteur (jusqu'à 4500 trs.min⁻¹). Cette pression est maintenue par les changements du débit d'huile. (La pression augmente à une valeur comprise entre 3,5 et 4 bars lorsque le régime du moteur dépasse 4500 trs.min⁻¹)

Les différences entre la nouvelle pompe et la pompe de la génération précédente sont les suivantes :

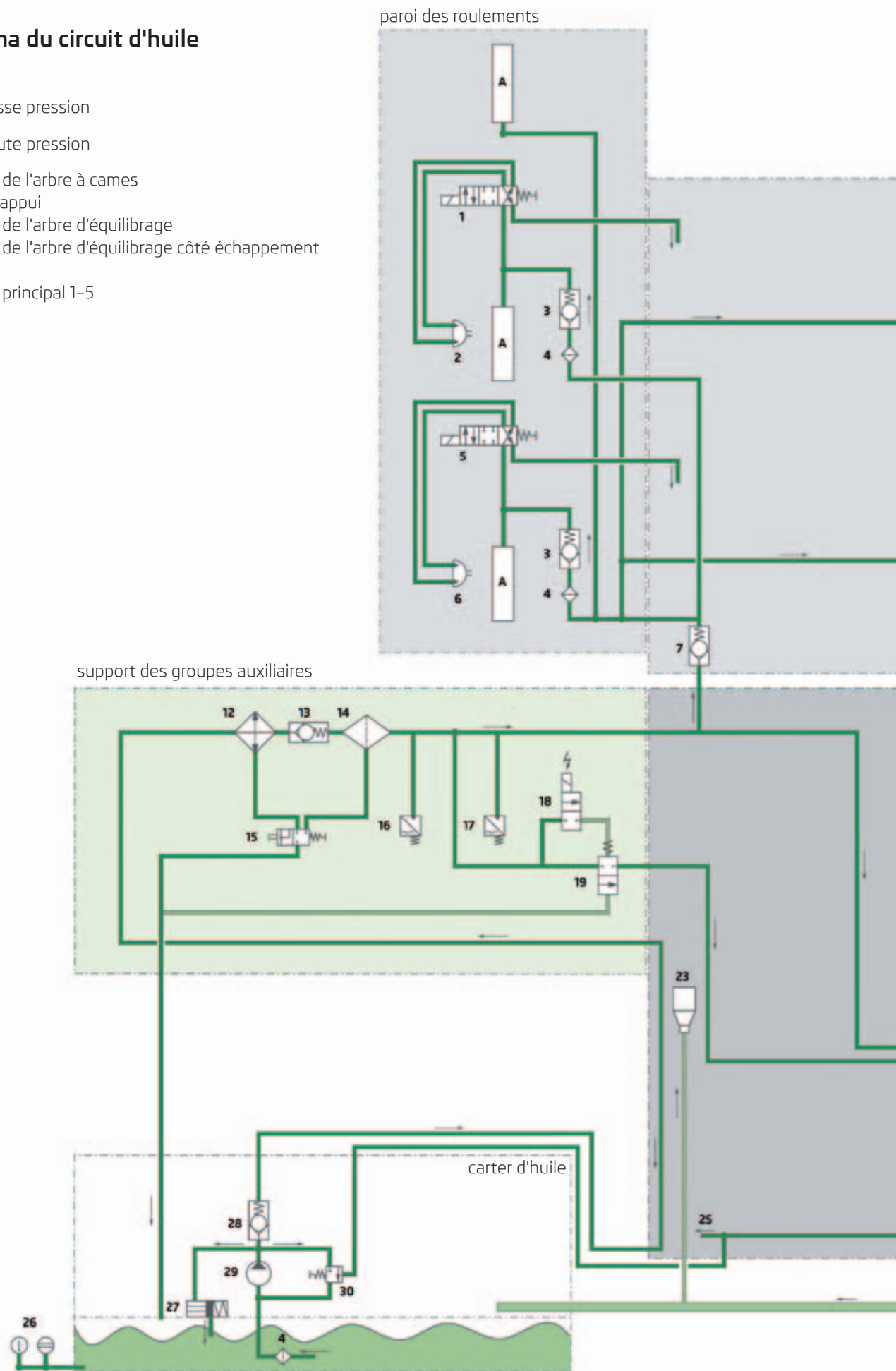
- Modification de la transmission de la pompe. La pompe tourne plus lentement ($i = 0,96$).
- Conception améliorée de la régulation hydraulique à l'intérieur de la pompe. Cette conception permet une régulation plus précise de la pression dans le système d'huile.

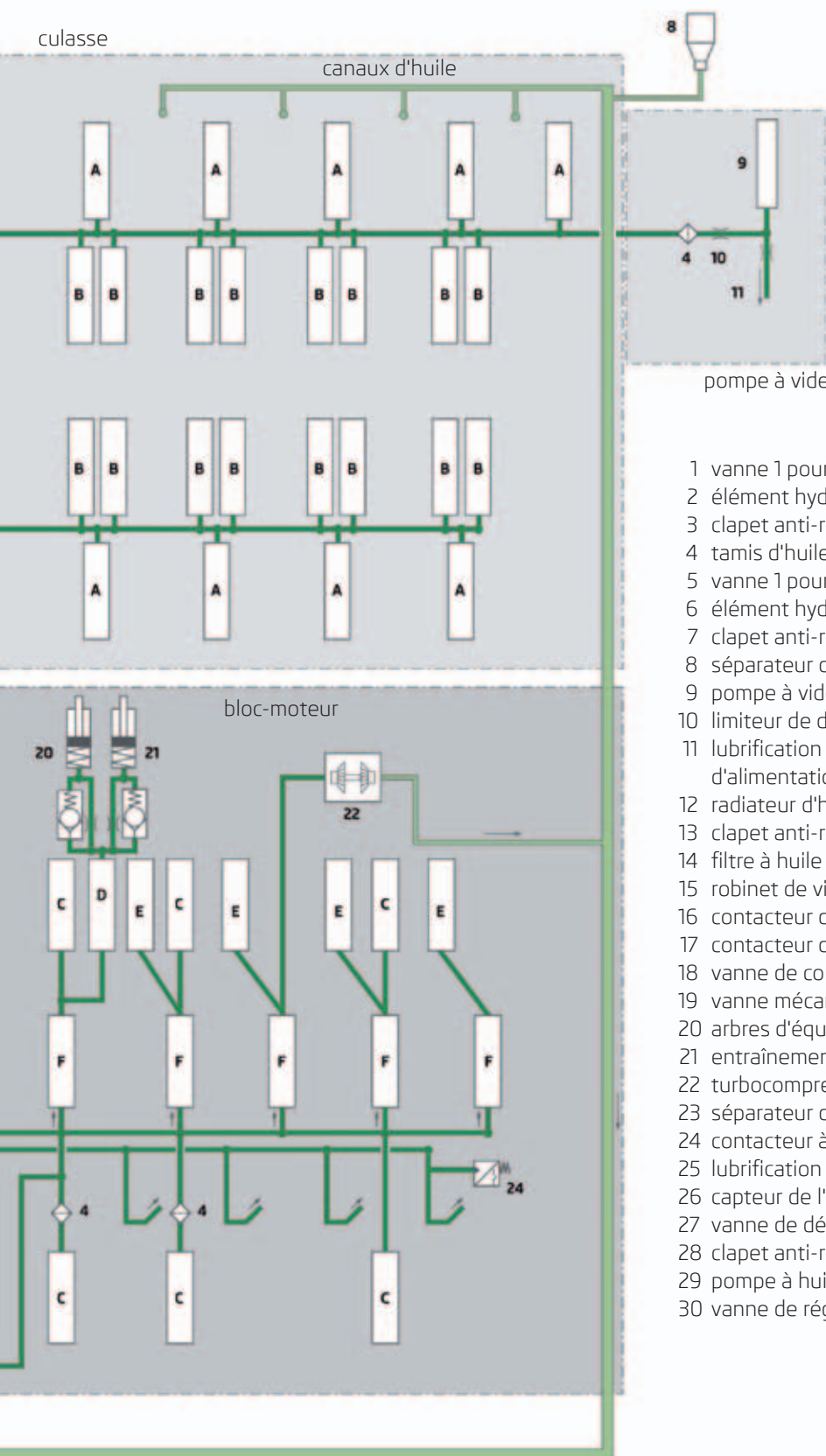


12.5 Schéma du circuit d'huile

- circuit basse pression
- circuit haute pression

- A roulement de l'arbre à cames
- B élément d'appui
- C roulement de l'arbre d'équilibrage
- D roulement de l'arbre d'équilibrage côté échappement
- E bielle
- F roulement principal 1-5





pompe à vide

- 1 vanne 1 pour le réglage de l'arbre à cames (échappement)
- 2 élément hydraulique de limitation (échappement)
- 3 clapet anti-retour intégré dans la paroi des roulements
- 4 tamis d'huile
- 5 vanne 1 pour le réglage de l'arbre à cames (admission)
- 6 élément hydraulique de limitation (admission)
- 7 clapet anti-retour intégré dans la culasse
- 8 séparateur d'huile fin
- 9 pompe à vide
- 10 limiteur de débit
- 11 lubrification de la came pour la pompe d'alimentation haute pression
- 12 radiateur d'huile
- 13 clapet anti-retour intégré dans le filtre à huile
- 14 filtre à huile
- 15 robinet de vidange d'huile
- 16 contacteur d'huile haute pression
- 17 contacteur d'huile basse pression
- 18 vanne de commande des buses de refroidissement des pistons
- 19 vanne mécanique de commutation
- 20 arbres d'équilibrage du tendeur de la chaîne
- 21 entraînement de commande du tendeur de la chaîne
- 22 turbocompresseur des gaz d'échappement
- 23 séparateur d'huile grossier
- 24 contacteur à pression d'huile
- 25 lubrification de l'engrenage
- 26 capteur de l'état et de la température de l'huile
- 27 vanne de démarrage à froid
- 28 clapet anti-retour intégré dans la pompe à huile
- 29 pompe à huile de régulation
- 30 vanne de régulation de la pression de l'huile

SP99_34

12.6 Buses de refroidissement des pistons

Le refroidissement de la tête du piston n'est pas toujours nécessaire. Les buses de refroidissement peuvent être désactivées pour baisser la consommation de carburant.

Le système des buses de refroidissement des pistons se compose des éléments suivants:

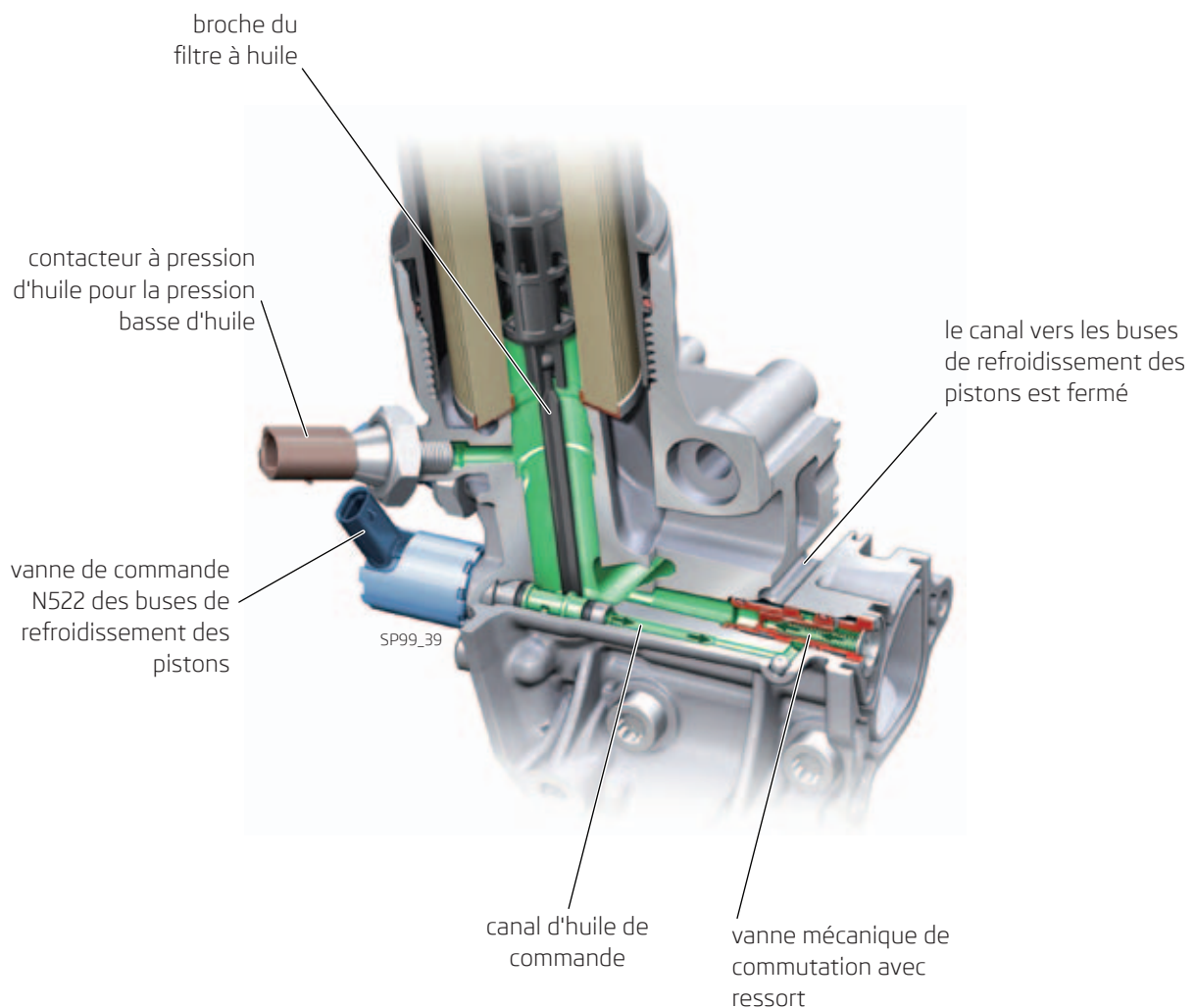
- nouvelles buses de refroidissement des pistons sans vannes avec ressort
- contacteur à pression d'huile
- vanne de pression N522 de commande des buses de refroidissement des pistons
- vanne mécanique de commutation

12.6.1 Mode de désactivation des buses de refroidissement des pistons

La commande des buses de refroidissement des pistons est assurée par la vanne de commande N522 alimentée depuis l'unité de commande du moteur.

Lorsque la vanne est sous tension, elle ouvre le canal d'huile de commande de la vanne N522.

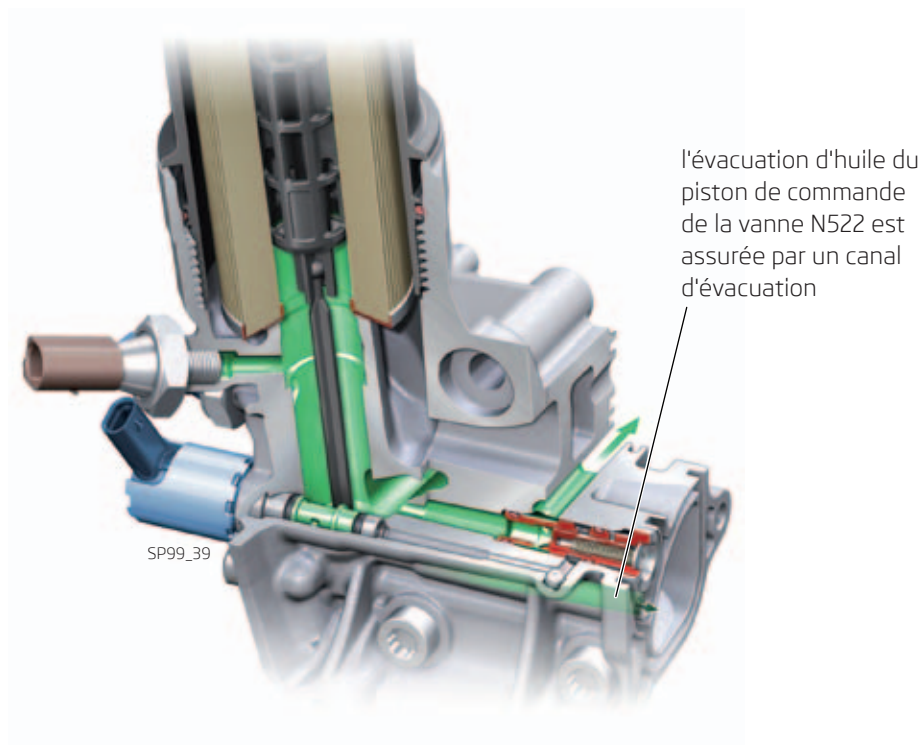
L'huile se met à pousser sur le piston de commande des deux côtés. Le ressort qui fait partie de la vanne mécanique déplace le piston et ferme ainsi l'entrée au canal de distribution de l'huile vers les buses de refroidissement.



12.6.2 Mode d'activation des buses de refroidissement des pistons

Si l'unité de commande coupe l'alimentation de la vanne de commande N522, l'huile exerce une pression unilatérale sur la vanne mécanique de commutation. Le piston de la vanne mécanique commence à se déplacer et ouvre ainsi l'entrée au canal de distribution d'huile vers les buses de refroidissement. Le ressort de la vanne mécanique est précontraint pour que la vanne n'ouvre l'arrivée d'huile dans les buses de refroidissement des pistons que lorsque la pression atteint une valeur minimale de 0,9 bar.

Pour que la vanne mécanique retourne le plus rapidement possible dans sa position de base, il est nécessaire de rapidement évacuer l'huile du canal d'huile de commande de la vanne N522. L'évacuation de l'huile est assurée par un canal spécifique qui mène dans le carter d'huile. Ce canal sert également à évacuer l'huile lors du changement du filtre à huile.

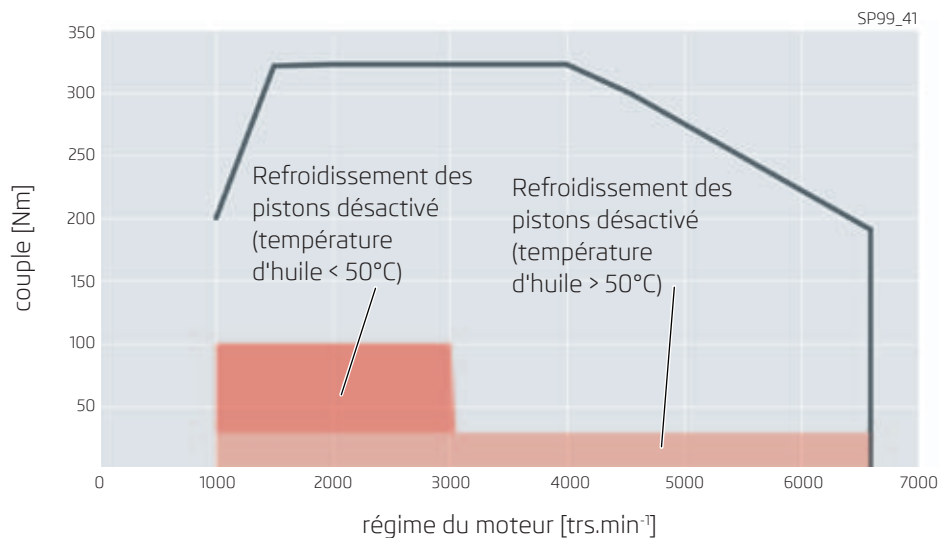


12.6.3 Graphique des modes de fonctionnement des buses de refroidissement des pistons

Les buses de refroidissement des piston ne sont activées qu'en cas de besoin. Les calculs des besoins de refroidissement des pistons sont effectués par l'unité de commande du moteur. Les buses de refroidissement des pistons peuvent être activées en mode de haute pression d'huile ainsi qu'en mode de basse pression d'huile.

L'algorithme des calculs d'activation/de désactivation des buses de refroidissement contient les variables suivantes:

- charge du moteur, - régime du moteur, - température de l'huile



12.6.4 Fonctions de contrôle du système des buses de refroidissement des pistons

À la fin du conduit d'huile des buses de refroidissement des pistons se trouve un contacteur à pression F447 qui est capable de détecter les pannes suivantes du système :

- aucune huile n'arrive dans les buses de refroidissement malgré la demande de refroidissement
- l'huile circule dans le conduit de distribution malgré la demande de désactivation des buses de refroidissement des pistons
- le capteur de pression d'huile est défectueux

Les pannes électriques suivantes peuvent être détectées sur la vanne de commande N522 des buses de refroidissement des pistons :

- coupure de l'alimentation de la vanne (buses de refroidissement des pistons toujours activées)
- court-circuit sur le pôle négatif - court-circuit sur la masse (refroidissement des piston désactivé)
- court-circuit sur le pôle positif (refroidissement du piston toujours activé)

En cas des pannes entraînant le non fonctionnement du refroidissement des pistons, le moteur passe en mode d'urgence de fonctionnement avec les mesures suivantes :

- limitation du couple et du régime du moteur par l'unité de commande du moteur
- pas de niveau bas de la pression d'huile de la pompe à huile de régulation
- indication sur le combiné (limitation du régime moteur à 4000 trs.min⁻¹)
- allumage du voyant EPC sur le combiné
- signalisation sonore

13. Moteur 2,0 I TFSI 162 kW

13.1 Caractéristiques du moteur

Du point de vue de la conception, le moteur 2,0 I TFSI 162 kW est identique au moteur 1,8 I TFSI 132 kW. Les principes décrits dans ce document pour le moteur de 1,8 I sont donc également valides pour le moteur de 2,0 I.

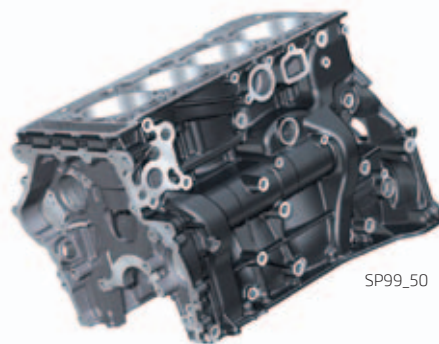
Le moteur 2,0 I TFSI 162 kW se distingue du moteur de 1,8 I par les dimensions de l'intérieur du moteur (la conception de l'enveloppe extérieure est identique sur les deux moteurs). De façon concrète, les parties suivantes ont été modifiées pour augmenter les performances du moteur :

- bloc-moteur
- vilebrequin
- turbocompresseur
- arbres d'équilibrage
- arbre à cames d'échappement
- soupapes d'échappement
- injecteurs haute pression
- volets d'admission

13.2 Comparaison des moteurs 2,0 I TFSI 162 kW et 1,8 TFSI 132 kW

Bloc-moteur

Le bloc-moteur de 2,0 I se distingue de celui de 1,8 I par un plus grand diamètre extérieur du roulement principal. L'alésage des deux moteurs est identique.



Vilebrequin

Vilebrequin du moteur 2,0 I avec plus grand course des pistons (longueur des bielles modifiée) et avec huit contre-poids.



Moteur	Alésage	Course
1,8 I TFSI 132 kW	82,5 mm	84,2 mm
2,0 I TFSI 162 kW	82,5 mm	92,8 mm

Turbocompresseur

Le turbocompresseur du moteur 2,0 l est plus robuste, ses roues de compresseur et de turbine sont plus grandes.



Arbres d'équilibrage

Les arbres d'équilibrages sont plus massifs.



Arbre à cames d'échappement et soupapes d'échappement

L'arbre à came d'échappement avec calage variable donne aux soupapes une course de 10 mm. Les soupapes d'échappement sont creuses et bi-métalliques.



Injecteurs haute pression

Les injecteurs du moteur 2,0 l présentent un plus grand débit.

Moteur	Débit d'un injecteur haute pression
1,8 l TFSI 132 kW	15 cm³/s
2,0 l TFSI 162 kW	17,5 cm³/s



Volets d'admission DRUMBLE

La forme de la tubulure d'admission est identique pour les deux moteurs. Les exigences d'admission du moteur 2,0 l sont plus élevées grâce à des volets d'admission spéciaux – Drumble.



volet TUMBLE,
moteur 1,8 l TFSI 132
kW



volet DRUMBLE
moteur 2,0 l TFSI 162
kW

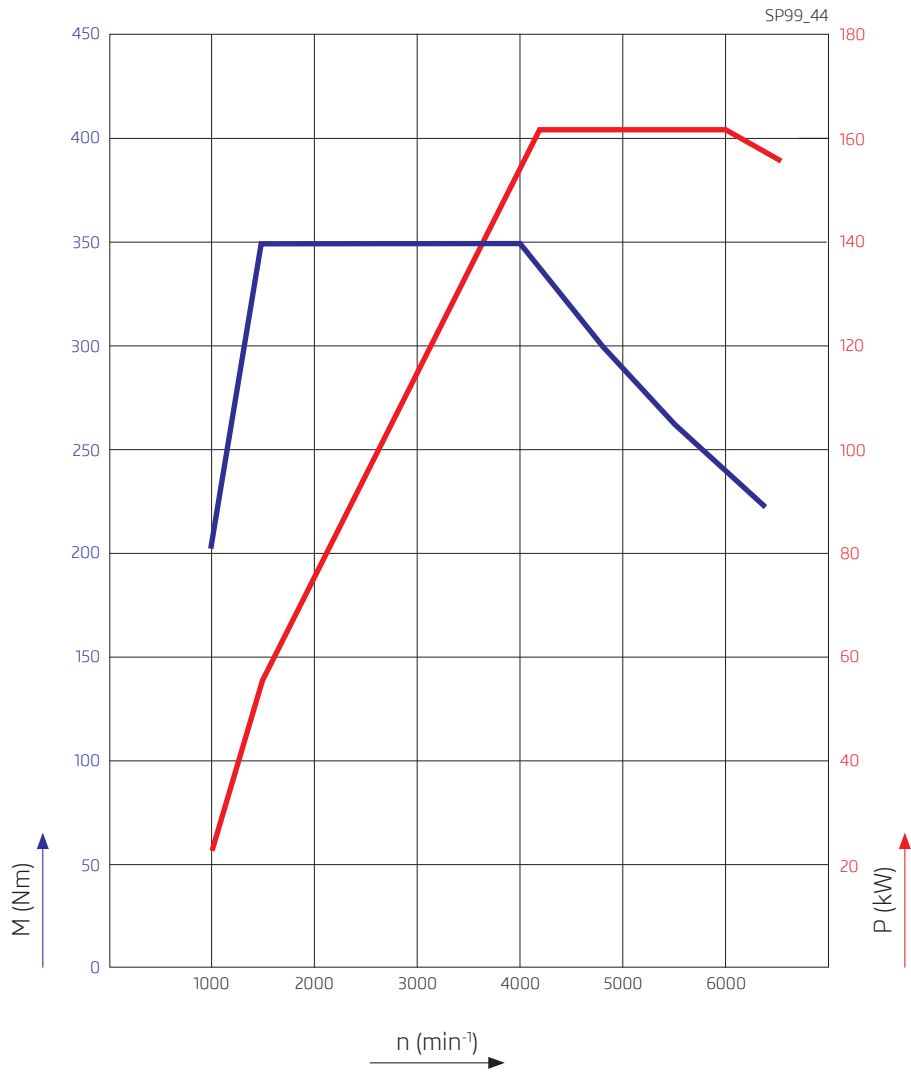
13.3 Tableau des paramètres du moteur

Paramètres du moteur	
Conception	moteur à essence à quatre cylindres en ligne, deux arbres à cames en tête (2xOHC) avec distribution à chaîne, moteur suralimenté par turbocompresseur avec intercooler, avec injection combinée, moteur transversal positionnement avant, refroidi par liquide de refroidissement
Nombre de cylindres	4
Cylindrée	1984 cm ³
Alésage	82,5 mm
Course	92,8 mm
Puissance maxi	162 103 kW pour 4200–6000 trs.min ⁻¹
Couple maxi	350 Nm pour 1500–4000 trs.min ⁻¹
Taux de compression	9,6 : 1
Injection	injection combinée à commande électronique
Mécanique des soupapes d'admission	réglage continu de l'arbre à cames d'admission
Mécanique des soupapes d'échappement	réglage continu de l'arbre à cames d'échappement Système AVS – variation de la course des soupapes d'échappement sur deux niveaux
Allumage	allumage électronique avec répartition de la haute tension à vide
Lubrification	circuit sous pression avec filtre à huile à passage intégral
Carburant	essence sans plomb avec n° d'octane mini de 95/91**
Norme d'émissions	EU6

** Une essence à indice d'octane faible peut légèrement diminuer le rendement.

13.4 Diagramme de couple et de puissance du moteur

Le moteur 2,0 l TFSI dispose d'un couple maximal de 350 Nm sur la plage de régimes de 1500 à 4000 trs.min⁻¹, la puissance maximale de 162 kW est fournie entre 4200 et 6000 trs.min⁻¹.



P – puissance, M – couple, n – régime du moteur

Remarques

Liste des Manuels d'apprentissage pour l'atelier

N° Désignation

- 1 Mono-Motronic
- 2 Verrouillage centralisé
- 3 Autoalarm
- 4 Travail avec les schémas électriques
- 5 ŠKODA FELICIA
- 6 Sécurité des véhicules ŠKODA
- 7 ABS - bases - n'a pas été publié
- 8 ABS - FELICIA
- 9 Système de sécurité contre le démarrage avec transpondeur
- 10 Climatisation dans le véhicule
- 11 Climatisation FELICIA
- 12 Moteur 1,6 - MPI 11V
- 13 Moteur Diesel 4 cylindres
- 14 Servocommande
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 Moteur Diesel 1,9 l TDI
- 17 ŠKODA OCTAVIA Système d'électronique de confort
- 18 ŠKODA OCTAVIA Boîte de vitesses mécanique 02K, 02J
- 19 Moteurs à essence 1,6 l et 1,8 l
- 20 Boîte de vitesses automatique - bases
- 21 Boîte de vitesses automatique 01M
- 22 Moteurs Diesel 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDI
- 23 Moteurs essence 1,8 l/110 kW et 1,8 l/92 kW
- 24 OCTAVIA, Bus de données CAN-BUS
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Sécurité du véhicule
- 27 OCTAVIA - Moteur 1,4 l/44 kW et boîte de vitesses 002
- 28 OCTAVIA - ESP - bases, conception, fonctionnement
- 29 OCTAVIA 4 x 4 - Traction intégrale
- 30 Moteurs essence 2,0 l 85 kW et 88 kW
- 31 Système de radio navigation - Conception et fonctionnement
- 32 ŠKODA FABIA - Informations techniques
- 33 ŠKODA FABIA - Équipements électriques
- 34 ŠKODA FABIA - Direction assistée électrohydraulique
- 35 Moteurs à essence 1,4 l - 16 V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 l TDI pompe-injecteur
- 37 Boîte de vitesses manuelle 02T et 002
- 38 ŠKODA Octavia; Modèle 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Boîte de vitesses automatique 001
- 41 Boîte de vitesses à 6 rapports 02M
- 42 ŠKODAFabia - ESP
- 43 Émissions dans les gaz d'échappement
- 44 Intervalles de service prolongés
- 45 Moteurs trois cylindres à allumage commandé 1,2 l
- 46 ŠKODA Superb; Présentation du véhicule; partie I
- 47 ŠKODA Superb; Présentation du véhicule; partie II
- 48 ŠKODA Superb; Moteur essence V6 2,8 l/142 kW
- 49 ŠKODA Superb; Moteur Diesel V6 2,5 l/114 kW TDI
- 50 ŠKODA Superb; Boîte de vitesses automatique 01V
- 51 Moteurs essence 2,0 l/85 kW avec arbres d'équilibrage et tubulure d'admission variable
- 52 ŠKODA Fabia; Moteur 1,4 l TDI avec système d'injection pompe-injecteur
- 53 ŠKODA Octavia; Présentation du véhicule
- 54 ŠKODA Octavia; Composants électriques

N° Désignation

- 55 Moteurs à allumage commandé FSI; 2,0 l/110 kW et 1,6 l/85 kW
- 56 Boîte de vitesses automatique DSG-02E
- 57 Moteur Diesel; 2,0 l/103 kW TDI avec pompes-injecteurs, 2,0 l/100 kW TDI avec pompes-injecteurs
- 58 ŠKODA Octavia, Châssis et direction assistée électromécanique
- 59 ŠKODA Octavia RS, Moteur 2,0 l/147 kW FSI turbo
- 60 Moteur Diesel 2,0 l/103 kW 2V TDI; Filtre à particules avec additif
- 61 Systèmes de radio navigation dans les véhicules ŠKODA
- 62 ŠKODA Roomster; Présentation du véhicule Ire partie
- 63 ŠKODA Roomster; Présentation du véhicule Iie partie
- 64 ŠKODA Fabia II; Présentation du véhicule
- 65 ŠKODA Superb II; Présentation du véhicule Ire partie
- 66 ŠKODA Superb II; Présentation du véhicule Iie partie
- 67 Moteur Diesel; 2,0 l/125 kW TDI avec système d'injection common rail
- 68 Moteur essence 1,4 l/92 kW TSI avec suralimentation par turbocompresseur
- 69 Moteur essence 3,6 l/191 kW FSI
- 70 Traction intégrale avec embrayage Haldex de IVe génération
- 71 ŠKODA Yeti; Présentation du véhicule Ie partie
- 72 ŠKODA Yeti; Présentation du véhicule Iie partie
- 73 Système LPG dans les véhicules ŠKODA
- 74 Moteur essence 1,2 l/77 kW TSI avec suralimentation par turbocompresseur
- 75 boîte de vitesses automatique à 7 rapports avec double embrayage OAM
- 76 Véhicules Green-line
- 77 Géométrie
- 78 Sécurité passive
- 79 Chauffage additionnel
- 80 Moteurs Diesel 2,0 l; 1,6 l; 1,2 l avec système d'injection common rail
- 81 Bluetooth dans les véhicules ŠKODA
- 82 Capteurs des véhicules à moteur - Système d'entraînement
- 83 Moteur à essence 1,4 l/132 kW TSI avec double suralimentation (compresseur, turbocompresseur)
- 84 ŠKODA Fabia II RS; présentation du véhicule
- 85 Système KESSY dans les véhicules ŠKODA
- 86 Système START-STOP dans les véhicules ŠKODA
- 87 Anti-démarrageurs dans les véhicules ŠKODA
- 88 Systèmes de freinage et de stabilisation
- 89 Capteurs dans les véhicules ŠKODA - Sécurité et confort
- 90 Augmentation de la satisfaction des clients via l'étude CSS
- 91 Réparations de l'installation électrique des véhicules ŠKODA
- 92 ŠKODA Citigo - Présentation du véhicule
- 93 Boîte de vitesses mécanique 5 rapports OCF et boîte de vitesses automatique 5 rapports ASG
- 94 Diagnostic des boîtes de vitesses automatiques OAM et 02E
- 95 ŠKODA Rapid - Présentation du véhicule
- 96 ŠKODA Octavia III - présentation du véhicule - Ire partie
- 97 ŠKODA Octavia III - présentation du véhicule - Iie partie
- 98 ŠKODA Octavia III - Systèmes électroniques
- 99 Moteurs 1,8 l TFSI 132 kW et 2,0 l TFSI 162 kW - EA888