



# Audi Moteur TFSI de 1,2l

Après qu'Audi a posé, avec l'A3 équipée du moteur TFSI de 1,4l (92 kW) combinant suralimentation et injection directe, la première pierre du succès des petits moteurs à essence se caractérisant par un excellent comportement en couple et une faible consommation, un nouveau groupe motopropulseur, le moteur TFSI de 1,2l, fait également son apparition sur les modèles d'entrée de gamme. L'économie et la capacité de reprise restent les facteurs du succès, a fortiori dans un contexte de débat tendu sur le CO<sub>2</sub>.

C'est pourquoi Audi développe encore sa stratégie du *TFSI\** et poursuit avec le nouveau moteur TFSI de 1,2l, développant 63 ou 77 kW, la « success story » du *downsizing\** dans la gamme des moteurs produits en grand volume des A1 et A3. Le développement de la technologie des moteurs petits mais puissants de la ligne EA 111 mise sur l'optimisation des pertes par frottement et sur la construction allégée. Ce moteur, avec son bloc-cylindres en aluminium au poids optimisé et un procédé de combustion entièrement revisité, combine de manière idéale performance, consommation et coût pour les motorisations d'entrée de gamme Audi.

Le moteur TFSI de 1,2l, de conception entièrement inédite, réalisant à partir d'une cylindrée de 1197 cm<sup>3</sup>, sur l'A3, une puissance spécifique de 87,7 ch par litre, fait appel à la même technologie que ses frères de 1,8 et 2,0 litres, dont la réputation n'est plus à faire. La suralimentation et l'injection directe d'essence constituent également pour ce moteur une combinaison parfaite, autorisant un taux de compression de 10,0:1. La valeur élevée est favorable à la thermodynamique, elle augmente la puissance et la rentabilité.

Typiquement turbo, le petit quatre cylindre opère avec de bas régimes. Son couple élevé de 175 Nm est déjà disponible, sur l'A3, entre 1550 et 4100 tr/min, les 77 kW (105 ch) sont déployés dès 5000 tours. Cela permet une conduite calme et efficace. L'Audi A3 3 portes dotée du moteur TFSI de 1,2l accélère en 11,1 secondes de 0 à 100 km/h (A3 Sportback : 11,3 secondes). L'A3 et l'A3 Sportback consomment en moyenne seulement 5,5 litres de carburant aux 100 km. Les émissions de CO<sub>2</sub> se limitent à 127 g/km. Par rapport au moteur précédent (1,6l à injection multipoint) de 75 kW (102 ch), la consommation baisse de plus d'un litre/100 km.



485\_046

#### Objectifs pédagogiques du présent programme autodidactique :

Ce programme autodidactique a pour objectif de vous familiariser avec la technique du moteur TFSI de 1,2l. Après avoir traité ce programme autodidactique, vous saurez répondre aux questions suivantes :

- ▶ Quelle est la conception du moteur de base ?
- ▶ Quelles sont les différences entre le moteur TFSI de 1,2l et les moteurs TFSI mis en œuvre jusqu'à présent chez Audi ?
- ▶ Quelles sont les modifications apportées au système d'alimentation ?
- ▶ Quelles sont les particularités de la gestion du moteur ?
- ▶ De quoi faut-il tenir compte au niveau du Service ?

## Introduction

Caractéristiques techniques	5
-----------------------------	---

## Mécanique moteur

Mesures de réduction du poids	6
Bloc-cylindres	6
Équipage mobile	7
Commande par chaîne	8
Culasse	9
Dégazage du carter moteur	13
Alimentation en dépression	15

## Alimentation en huile

Circuit d'huile	16
Filtre à huile	17

## Alimentation en air

Vue d'ensemble	18
Circuit d'air de suralimentation	18
Actionneur de pression de suralimentation V465 avec transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581	19
Fonctionnement de la régulation de l'air de suralimentation	20

## Système de refroidissement

Vue d'ensemble	22
Système de refroidissement de l'air de suralimentation	22
Système de refroidissement du moteur	23
Gestion thermique	27
Pompe de liquide de refroidissement interruptible	27

## Système d'alimentation en carburant

Synoptique	29
Injecteurs N30 – N33	29

## Gestion du moteur

Synoptique du système Simos 10 de l'Audi A3	30
Calculateur du moteur J623	32
Types de fonctionnement	32
Système d'allumage	33

## Service

Outils spéciaux	35
Opérations d'entretien	36

## Annexe

Glossaire	37
Contrôlez vos connaissances	38
Récapitulatif	39
Programmes autodidactiques (SSP)	39

► Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants des véhicules ou de nouvelles techniques. **Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation ! Les valeurs indiquées le sont uniquement à titre indicatif et se réfèrent à la version logicielle valable lors de la rédaction du programme autodidactique.** Pour les opérations de maintenance ou de réparation, prière d'utiliser impérativement la documentation technique d'actualité. Vous trouverez dans le glossaire, à la fin du présent programme autodidactique, une explication relative à tous les termes en italique et repérés par un astérisque.



**Nota**

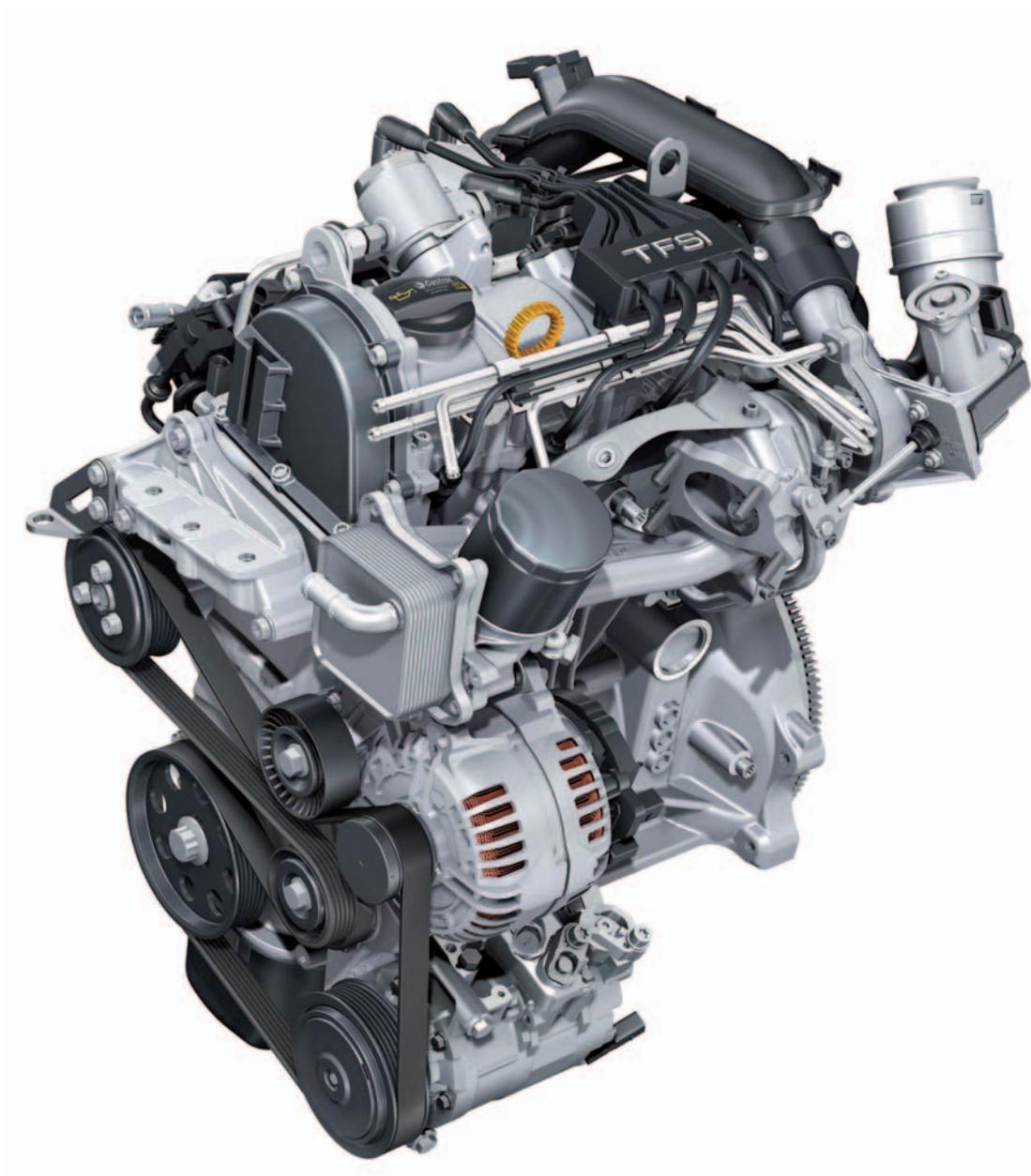


**Renvoi**

# Introduction

## Description technique succincte

- ▶ Bloc-cylindres en aluminium nouvellement mis au point, avec chemises de cylindre innovantes en fonte grise
- ▶ Culasse à deux soupapes disposées obliquement
- ▶ Vilebrequin en acier avec un diamètre des paliers de tête de bielle et de vilebrequin réduits à 42 mm
- ▶ Équipage mobile en construction allégée, à faible friction
- ▶ Système de dégazage du carter moteur avec séparation d'huile intégré dans le bloc-cylindres et la culasse
- ▶ Pompe de liquide de refroidissement interruptible
- ▶ Carter de distribution en construction allégée, fractionné et facile d'entretien, avec des caches en plastique et en alliage de magnésium
- ▶ Module de turbocompresseur avec actionneur de pression de suralimentation électrique
- ▶ Transformateur d'allumage
- ▶ Système d'échappement à flux unique avec pré-catalyseur implanté à proximité du moteur
- ▶ Mode de combustion : injection directe homogène



485\_014



### Renvoi

Vous trouverez de plus amples informations sur la technique TFSI d'Audi dans les programmes autodidactiques 432 « Moteur TFSI de 1,4 l Audi » et 384 « Moteur Audi TFSI de 1,8l à 4 soupapes par cylindre, à commande par chaîne ».

## Caractéristiques techniques

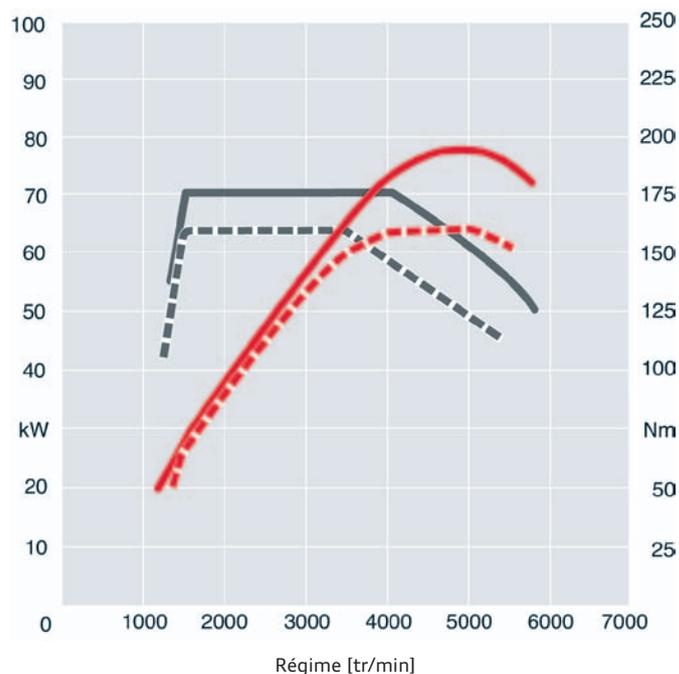
### Courbe couple-puissance

#### Moteur TFSI de 1,2l CBZA

- ■ ■ ■ Puissance en kW
- ■ ■ ■ Couple en Nm

#### Moteur TFSI de 1,2l CBZB

- Puissance en kW
- Couple en Nm



485\_019

Lettres-repères moteur	CBZA	CBZB
Type de moteur	Moteur 4 cylindres en ligne	Moteur 4 cylindres en ligne
Cylindrée en cm <sup>3</sup>	1197	1197
Course en mm	75,6	75,6
Alésage en mm	71	71
Nombre de soupapes par cylindre	2	2
Ordre d'allumage	1-3-4-2	1-3-4-2
Compression	10:1	10:1
Puissance en kW à tr/min	63/5000	77/5000
Couple en Nm à tr/min	160/1500 – 3500	175/1550 – 4100
Carburant	Super sans plomb RON 95 <sup>1)</sup>	Super sans plomb RON 95 <sup>1)</sup>
Poids du moteur en kg	89,5	89,5
Gestion du moteur	Continental Simos 10	Continental Simos 10
Norme antipollution	Euro 5	Euro 5
Émissions de CO <sub>2</sub> en g/km	118	127
Post-traitement gaz d'échappement	Catalyseur à trois voies avec régulation lambda	Catalyseur à trois voies avec régulation lambda
Utilisation sur	A1	A3

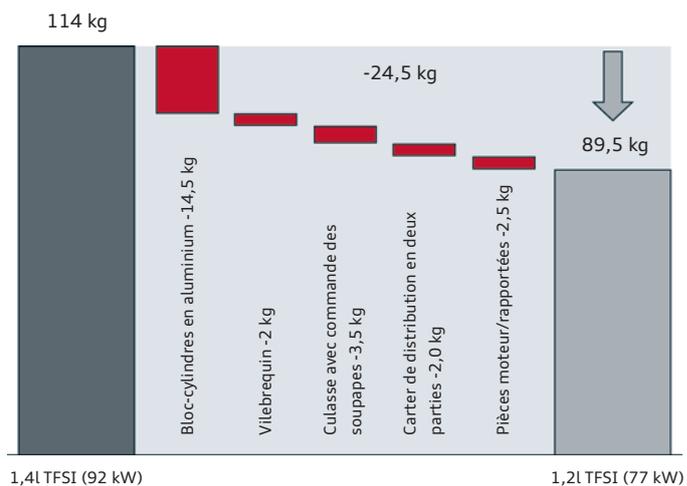
<sup>1)</sup> Essence sans plomb RON 91 également autorisée, mais s'accompagnant toutefois d'une perte de puissance.

# Mécanique moteur

## Mesures de réduction du poids

Le moteur TFSI de 1,2l a été développé sur la base du 1,4l TFSI (EA 111). Comparé à ce dernier, le poids du moteur a pu être réduit de 24,5 kg par différentes mesures (cf. figure).

En outre, de nombreuses mesures de réduction du frottement et un procédé de combustion amélioré ont été mis en œuvre pour optimiser le bilan de rendement global du moteur.



485\_020

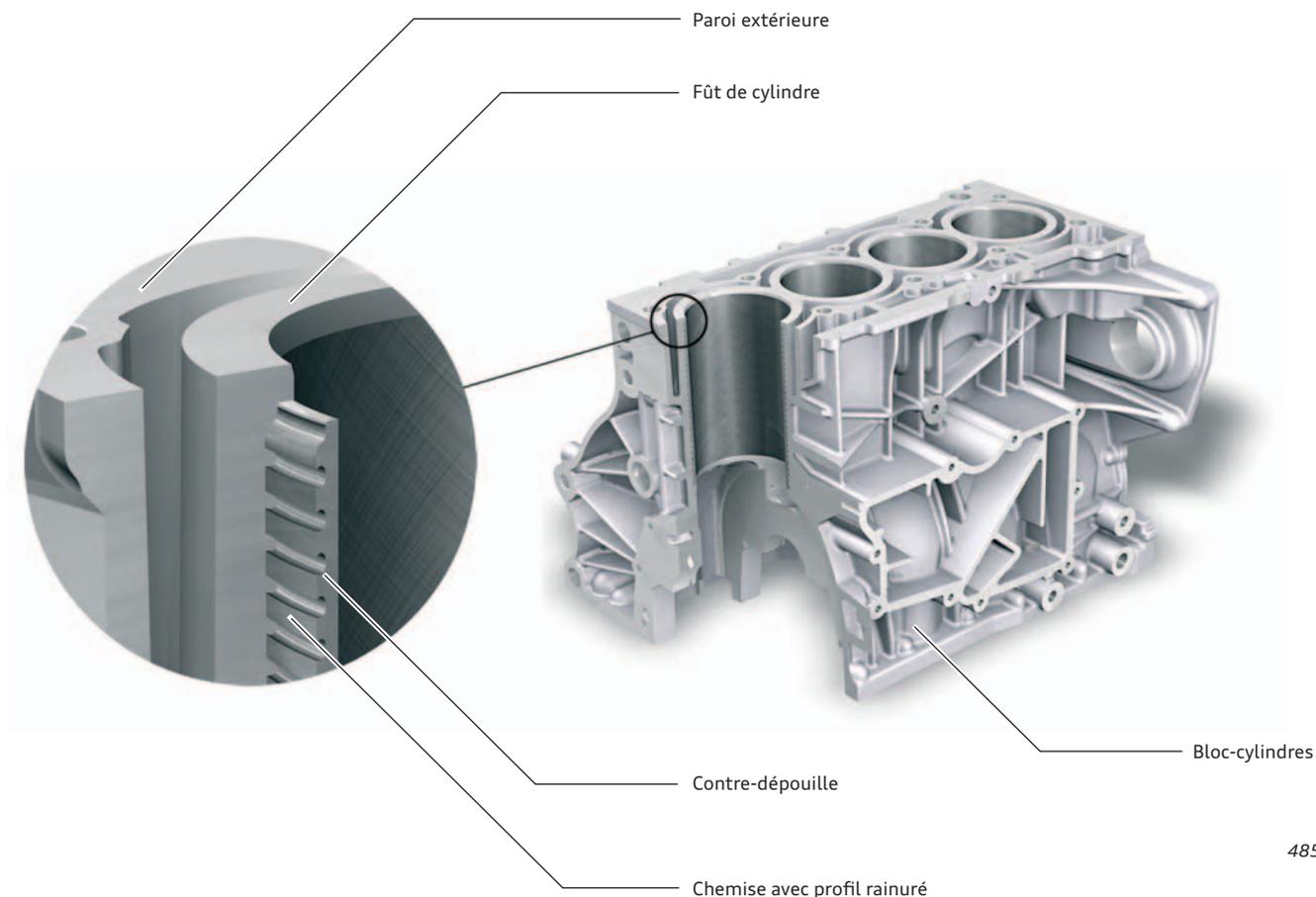
## Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est réalisé en aluminium coulé sous pression. Son poids a ainsi pu être réduit de 14,5 kg par rapport au bloc-cylindres en fonte grise au graphite lamellaire mis en œuvre sur le moteur TFSI de 1,4l/92kW.

Comme cela était déjà réalisé sur le moteur TFSI de 1,4l/92kW, le bloc-cylindres est de conception « open deck »\*. Il ne possède par conséquent pas de pontets entre la paroi extérieure et les fûts des cylindres.

Les chemises moulées en fonte grise présentent, en direction du bloc-cylindres, un profil rainuré avec contre-dépouille. Ce profil assure une liaison fixe, indissociable (agrafage) entre le bloc-cylindres et les chemises de cylindre.

Il s'ensuit un faible gauchissement du bloc-cylindres. En outre, cela permet d'éviter une répartition irrégulière de la chaleur, telle qu'elle se produit dans le cas des chemises de cylindre en fonte grise sans contre-dépouille, par formation d'un interstice.

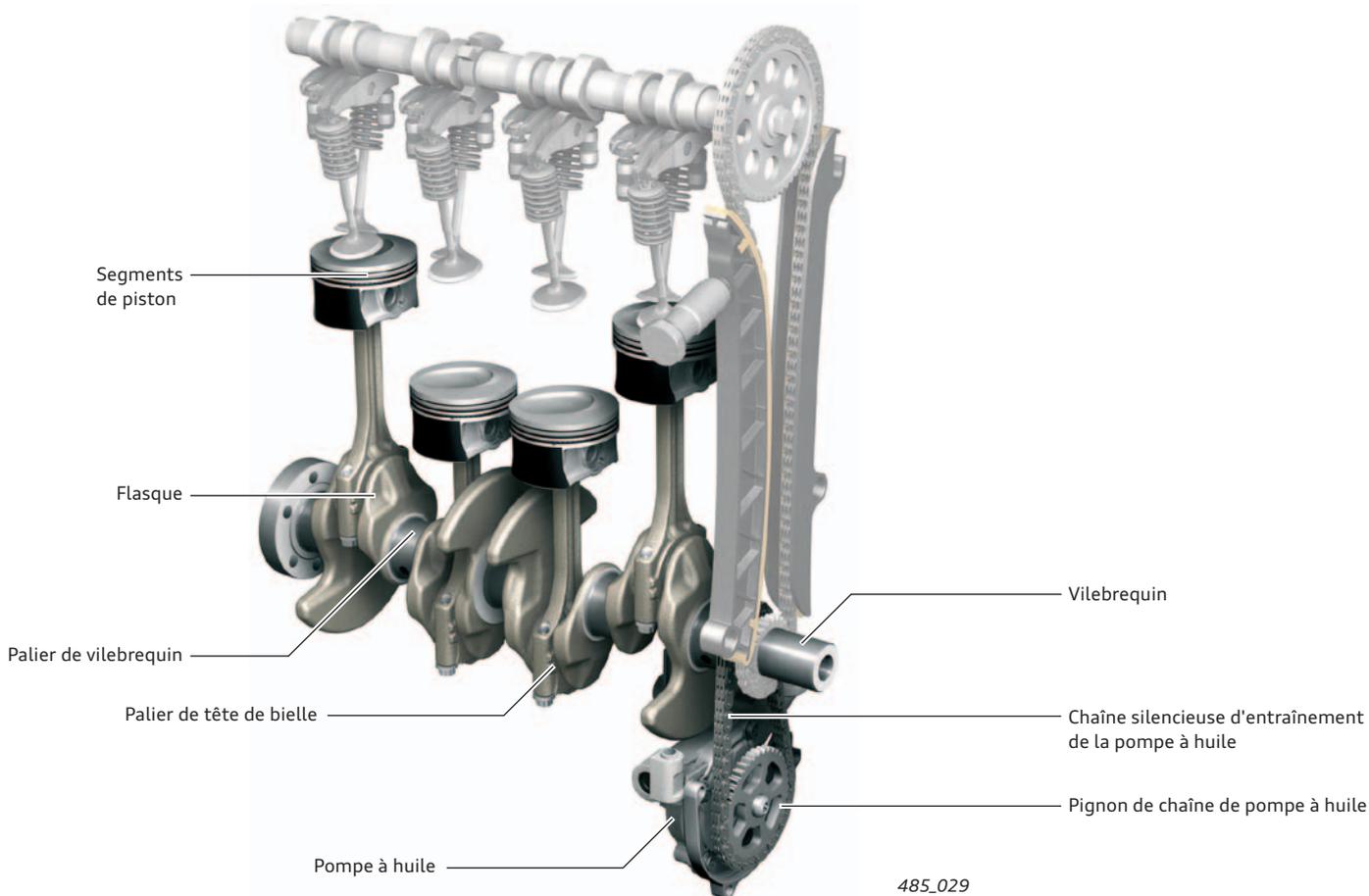


485\_028

## Équipage mobile

Par rapport au moteur TFSI de 1,4l (92 kW), les exigences suivantes ont été réalisées :

- ▶ Réduction du diamètre des paliers de vilebrequin et de tête de bielle
- ▶ Réduction de la largeur des paliers de vilebrequin et de tête de bielle afin d'augmenter la rigidité du vilebrequin
- ▶ Flasques élargies dans la zone critique en flexion du vilebrequin
- ▶ Segments de piston présentant une tension tangentielle plus faible

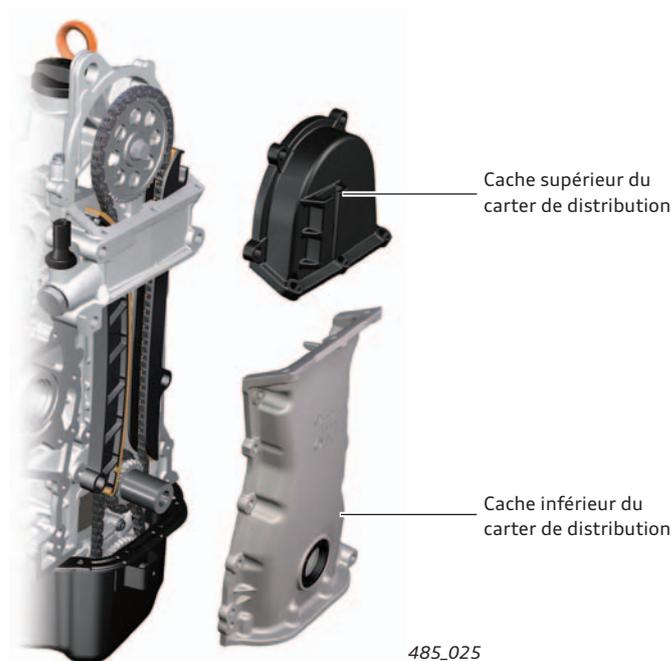


## Carter de distribution en deux parties

Le carter de distribution se compose de deux parties distinctes. Le cache supérieur est en matière plastique et peut être déposé individuellement.

Le cache inférieur est en magnésium coulé sous pression. Il est fixé à l'aide de vis spéciales en alliage d'aluminium et peut être déposé sans démonter la culasse.

L'étanchéité des deux caches du carter de distribution par rapport au bloc-cylindres et à la culasse est assuré par du produit d'étanchéité liquide (cf. catalogue ETKA).



### Nota

Les vis des deux caches doivent être remplacées en cas de montage ! Suivre pour cela les instructions du Manuel de réparation et utiliser les outils corrects, tels que la clé dynamométrique VAS 6583.

## Commande par chaîne

L'arbre à cames est entraîné par l'intermédiaire d'une commande par chaîne sans entretien. La tension de la chaîne est assurée par un tendeur de chaîne hydraulique. Il repousse, en dessous du pignon d'arbre à cames, le patin tendeur contre la chaîne.

Le tendeur de chaîne est vissé de l'extérieur dans la culasse (cf. figure 485\_025).

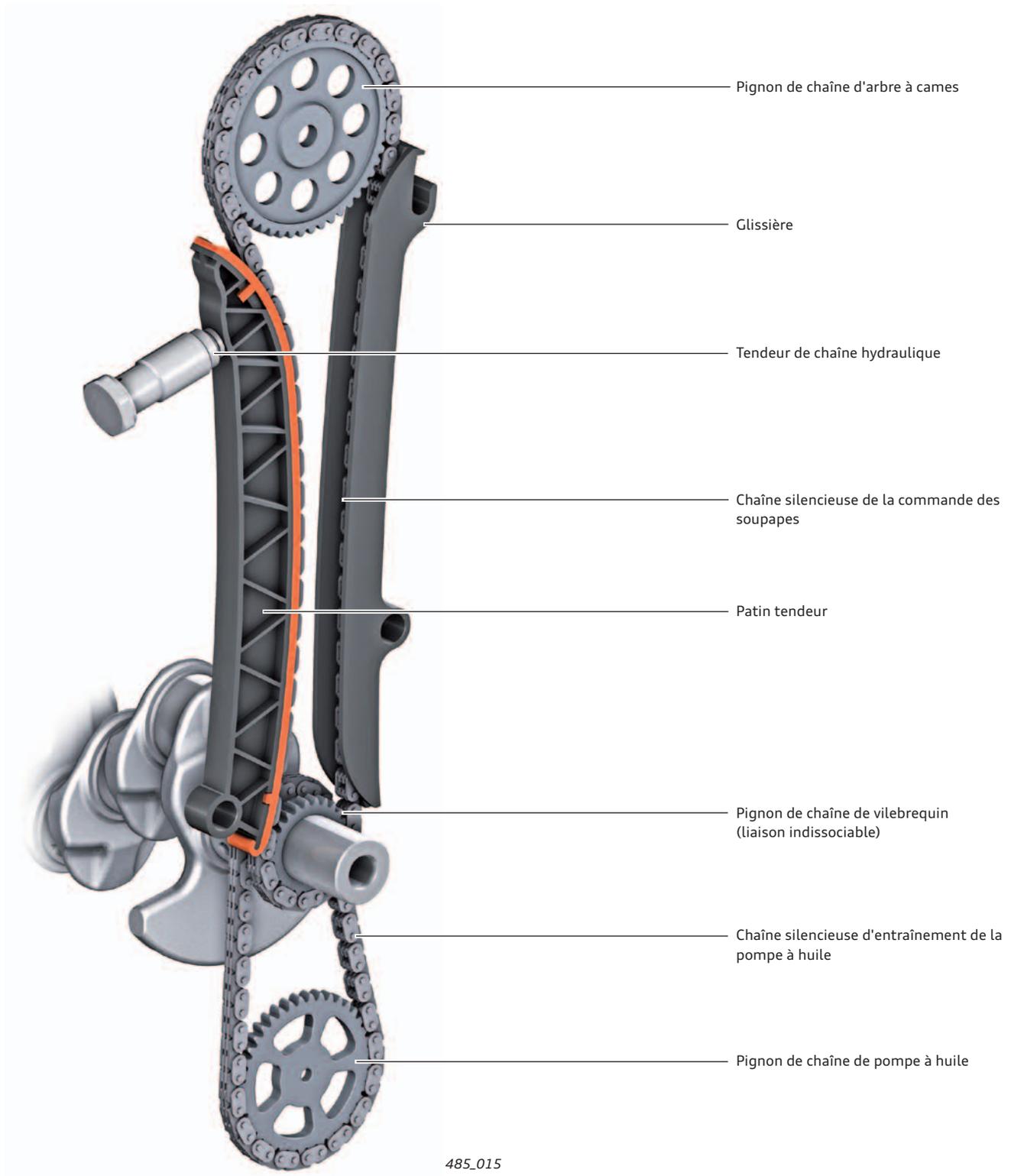
La glissière située en face du patin tendeur évite l'oscillation excessive de la chaîne. Grâce à l'adoption de la technologie des 2 soupapes par cylindre, le patin tendeur et la glissière ont pu être conçus avec de grands rayons, à faible friction.

La pompe à huile est également entraînée par une chaîne silencieuse sans entretien. Il n'est pas monté ici de tendeur de chaîne.

Caractéristiques de l'entraînement de la pompe à huile :

- ▶ Rapport de démultiplication = 0,6
- ▶ La vanne de régulation fonctionne à  $3,8 \pm 0,3$  bars
- ▶ Vanne de sécurité  $11 \pm 2$  bars

Le pignon de chaîne du vilebrequin est solidaire de ce dernier et ne peut pas être démonté.



485\_015

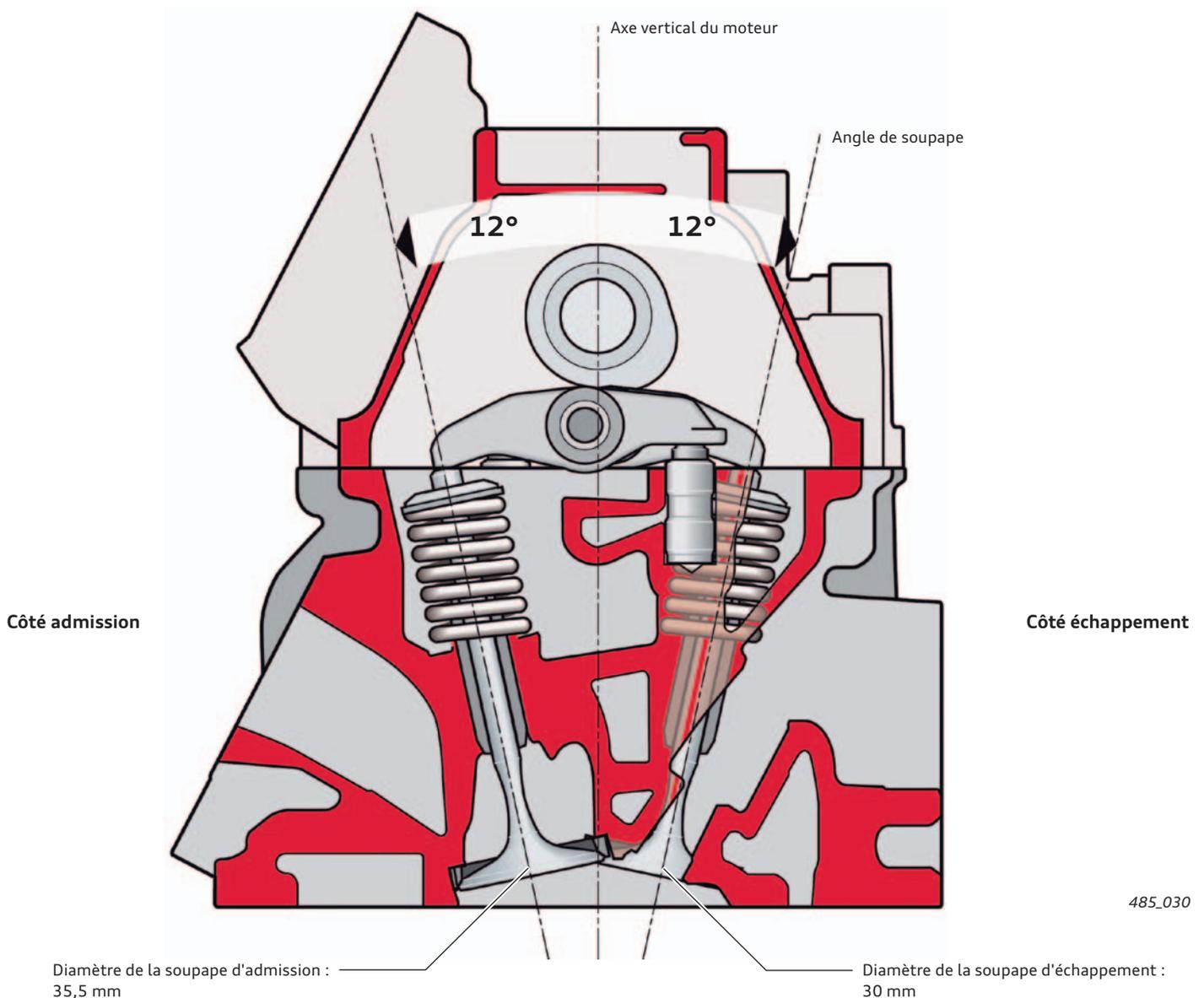
## Culasse

Le passage de quatre soupapes à deux soupapes par cylindre réduit la friction et le poids du moteur. Toutefois, cette modification rend nécessaire un réagencement des injecteurs et des bougies d'allumage.

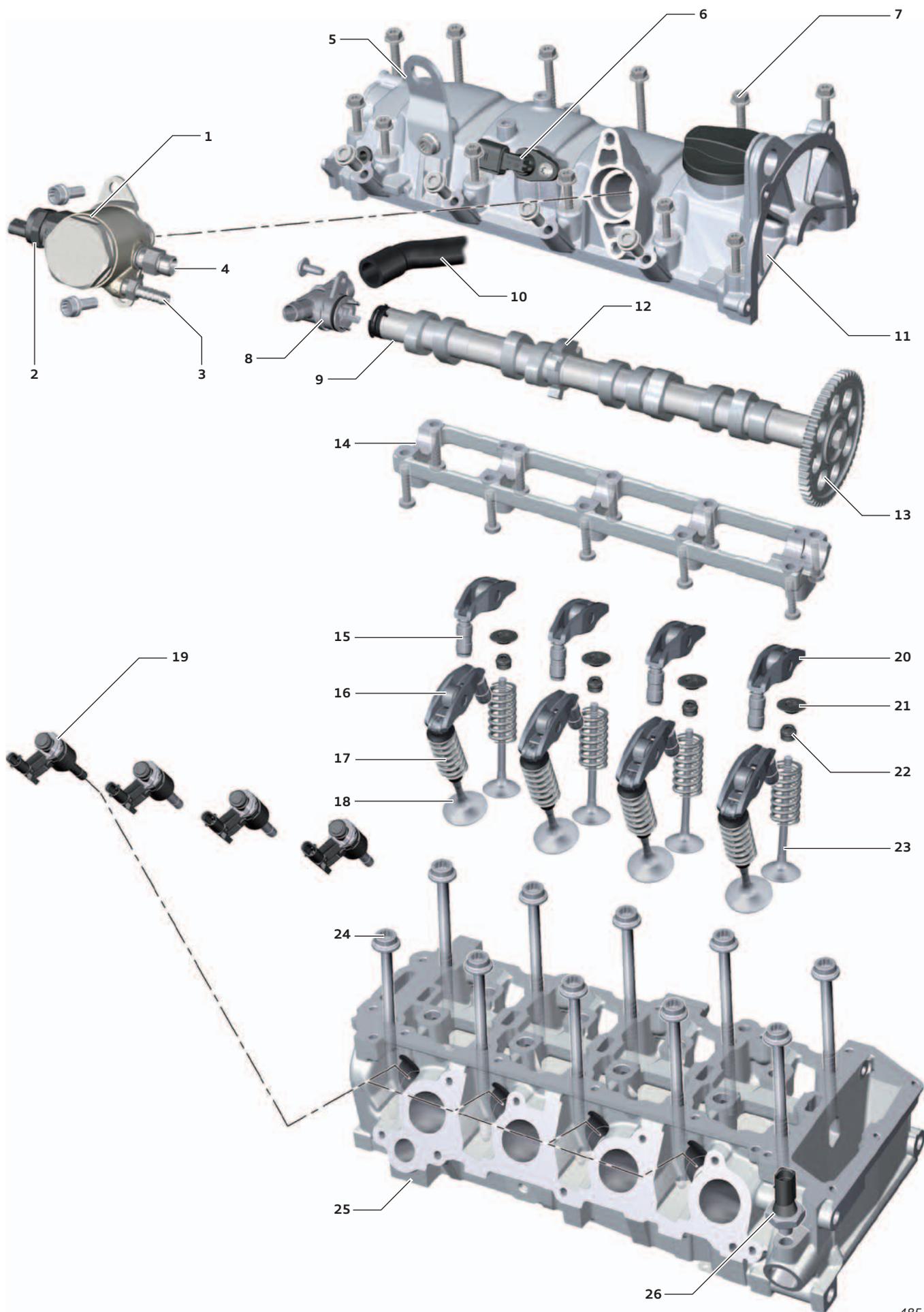
Grâce aux expériences d'injection directe réalisées sur la famille de moteurs TFSI, les exigences adressées au présent moteur en termes de conditionnement du mélange, de mouvement de la charge et de vitesse de combustion ont pu être définies et appliquées à la conception d'un procédé de combustion à deux soupapes à *calage de la distribution\** fixe.

### Modifications par rapport au moteur TFSI de 1,4l (92 kW) :

- ▶ Passage à la technique deux soupapes par cylindre (un arbre à cames), inclinaison de soupape 12°
- ▶ Disposition des bougies d'allumage côté admission
- ▶ Disposition des injecteurs côté échappement
- ▶ Pas de variateur de calage d'arbre à cames
- ▶ Commande des soupapes par culbuteur à galet
- ▶ Les soupapes peuvent être remplacées ou rodées, une rectification n'est pas autorisée
- ▶ Les guides de soupapes ne peuvent pas être remplacés



# Composants de la culasse



485\_016

## Légende :

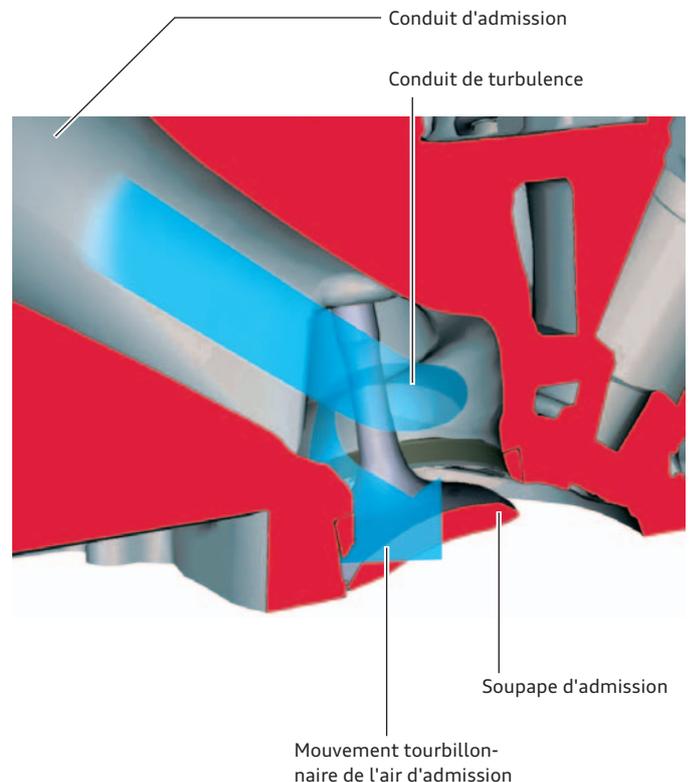
- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Pompe à carburant haute pression                      | 14 | Cadre de renfort (fixation de l'arbre à cames) |
| 2  | Vanne de régulation de pression du carburant N276     | 15 | Élément d'appui (admission)                    |
| 3  | Raccord basse pression (alimentation)                 | 16 | Culbuteur à galet (admission)                  |
| 4  | Raccord haute pression                                | 17 | Ressort de soupape (admission)                 |
| 5  | Œillet d'accrochage                                   | 18 | Soupape d'admission                            |
| 6  | Transmetteur de Hall G40                              | 19 | Injecteurs N30 - N33                           |
| 7  | Vis du flasque de cylindre                            | 20 | Culbuteur à galet (échappement)                |
| 8  | Couvercle   | 21 | Coupelle (échappement)                         |
| 9  | Arbre à cames   | 22 | Étanchement du guide de soupape (échappement)  |
| 10 | Conduite de raccordement du dégazage du carter moteur | 23 | Soupape d'échappement avec ressort de soupape  |
| 11 | Couvre-culasse  | 24 | Boulon de culasse                              |
| 12 | Cible de transmetteur de Hall G40                     | 25 | Culasse  |
| 13 | Pignon de chaîne d'arbre à cames                      | 26 | Contacteur de pression d'huile F1              |

## Conduit de turbulence

Du fait de la technique deux soupapes par cylindre, un nouveau procédé de combustion à turbulence a été mis au point en vue d'un très bon conditionnement du mélange.

Le conduit d'admission est conçu de telle manière que l'air frais entre dans le cylindre avec un mouvement de rotation. Ajoutée au masquage de la soupape, cette mesure permet d'obtenir un mouvement tourbillonnaire marqué de l'air d'admission dans l'ensemble de la chambre de combustion, entre la cavité du piston et le toit de la chambre de combustion.

Il en résulte un conditionnement et une propagation efficaces du mélange dans la chambre de combustion, un faible délai d'inflammation, une vitesse de combustion élevée et un bon pouvoir antidétonant. Du fait de ces mesures, le moteur TFSI de 1,2l ne possède pas de *volets de tubulure d'admission*.\*.



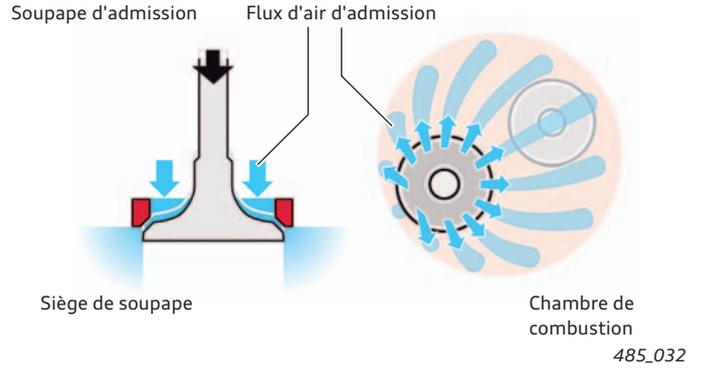
485\_031

## Soupapes d'admission

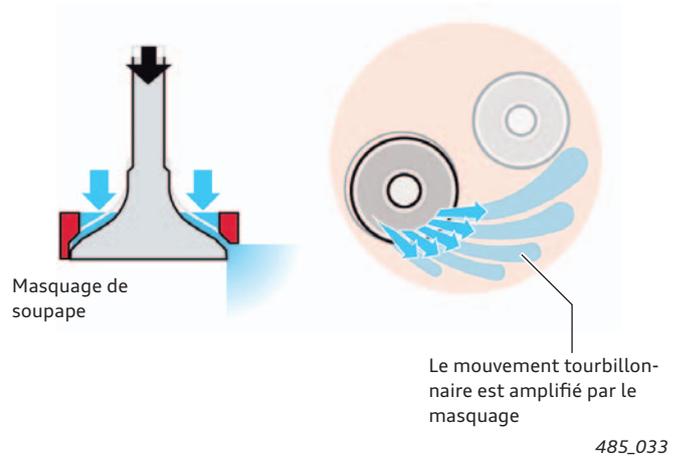
Les sièges des soupapes d'admission présentent un modelage spécial (masquage de soupape). Ce masquage assure que l'air ne puisse, en cas de faibles levées de soupape, être refoulé que dans une zone définie du cylindre.

L'air est alors dirigé vers la paroi du cylindre, de sorte à former un mouvement tourbillonnaire plus fort et à augmenter la vitesse du flux d'air. Cette propriété favorise la formation d'un mélange carburant-air homogène dans la chambre de combustion.

### Comportement du refoulement sans masquage



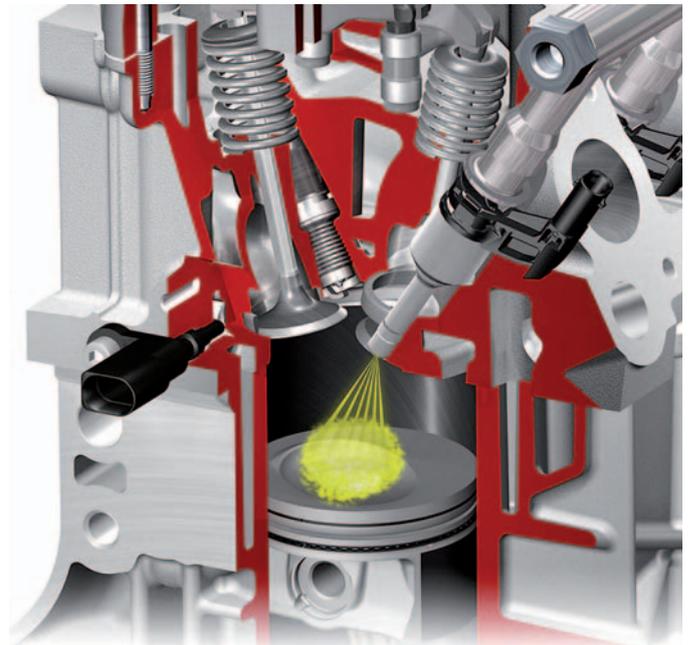
### Comportement du refoulement avec masquage



## Injecteurs

Les six jets de chaque injecteur sont disposés de manière à obtenir une orientation spatiale optimale.

Cela permet de réaliser un mélange plus rapide et plus efficace avec l'air arrivant du conduit de turbulence. La pression d'injection s'inscrit entre 40 bars et 125 bars.



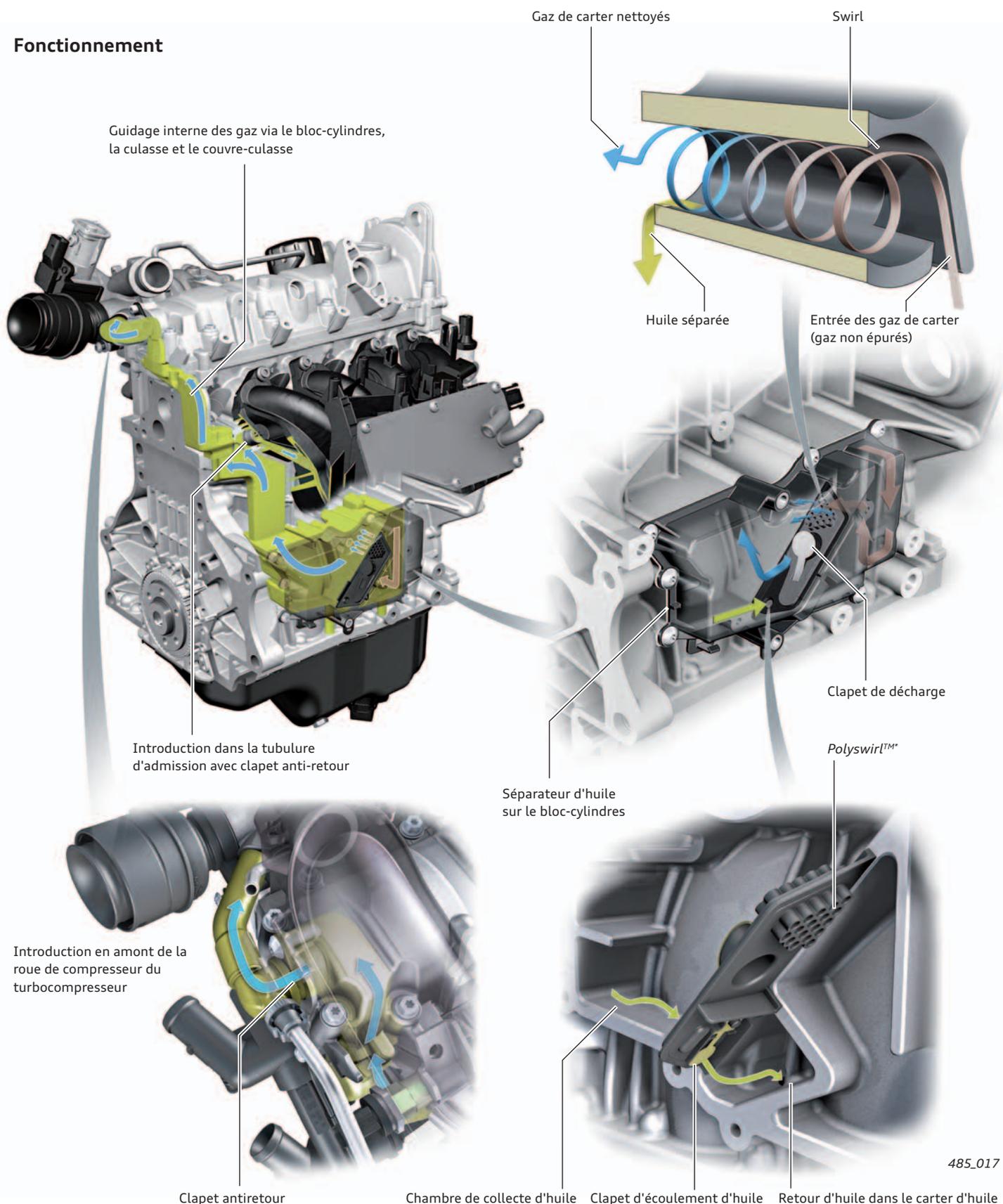
485\_034

## Dégazage du carter moteur

Contrairement au moteur 1,4 l 92 kW TFSI, c'est un système de dégazage du carter moteur à circulation interne qui est utilisé ici. Un séparateur d'huile en plastique est vissé sur le bloc-cylindres. Dans ce séparateur, l'huile est séparée des *gaz de carter\** et s'écoule dans une chambre de collecte de l'huile. Un clapet d'écoulement d'huile évite l'écoulement dans le carter d'huile. Il est maintenu fermé par la pression dans le carter moteur. Il s'ouvre automatiquement après arrêt du moteur (clapet à gravité).

L'huile retourne dans le carter d'huile. Les gaz refluent maintenant du bloc-cylindres à la culasse. Suivant le point où la chute de pression par rapport à l'air d'admission est la plus importante, ils sont soit directement introduits dans la tubulure d'admission, soit refoulés en direction du couvre-culasse, jusqu'en amont de la roue de compresseur du turbocompresseur. Le guidage interne des gaz permet d'empêcher le givrage du système de dégazage du carter moteur.

### Fonctionnement

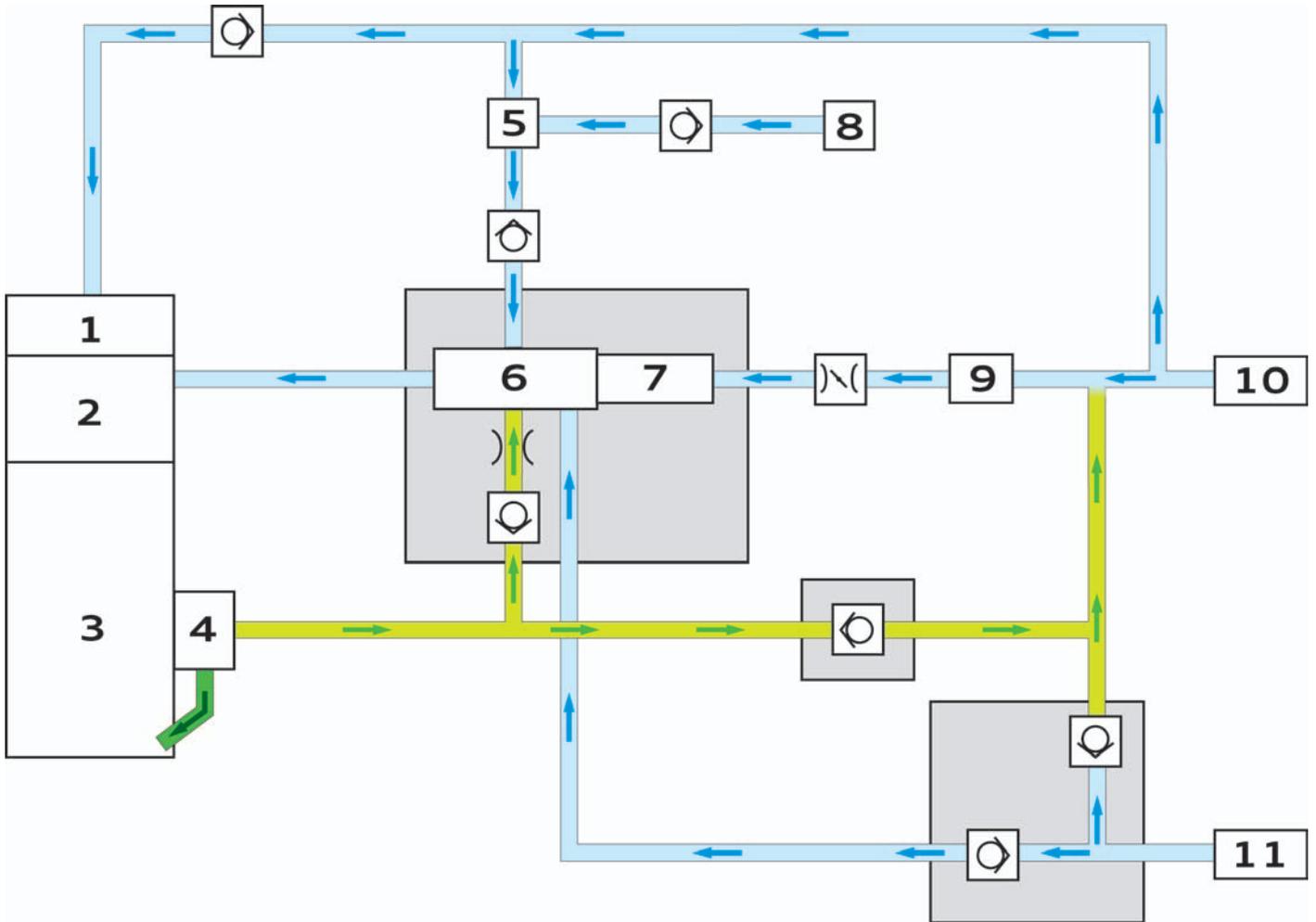


485\_017

## Synoptique

Le présent schéma comprend les systèmes de réaspiration des gaz et de dégazage du carter, l'alimentation en dépression ainsi que le système de dégazage du réservoir.

Le schéma présente à titre d'exemple le système d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses à double embrayage à sept rapports OAM (S tronic) possédant une pompe aspirante.



485\_002

### Légende :

- |   |                      |    |                                       |
|---|----------------------|----|---------------------------------------|
| 1 | Couvre-culasse       | 7  | Radiateur d'air de suralimentation    |
| 2 | Culasse              | 8  | Servofrein                            |
| 3 | Bloc-cylindres       | 9  | Turbocompresseur                      |
| 4 | Dégazage du carter   | 10 | Filtre à air                          |
| 5 | Pompe aspirante      | 11 | Électrovanne de dégazage du réservoir |
| 6 | Tubulure d'admission |    |                                       |

## Alimentation en dépression

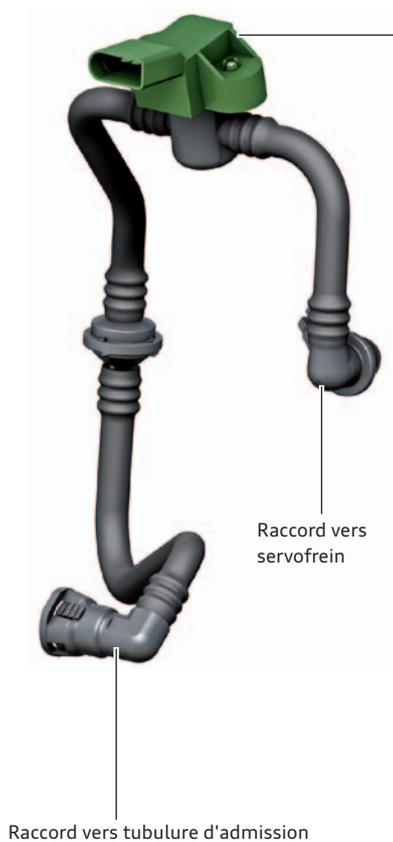
La manque d'assistance de freinage dû à la faible dépression est compensé par un établissement actif de pression par l'hydraulique ESP.

La mesure de la pression pneumatique dans le servofrein est nécessaire à cette régulation. La différence de pression par rapport à la pression ambiante est une mesure directe de l'assistance de freinage réalisable. Lorsque la différence de pression est nulle, le *point de régulation finale\** du servofrein est atteint. Une nouvelle augmentation de la pression de freinage n'est alors réalisable que sans assistance de freinage supplémentaire, en augmentant la pression exercée sur la pédale de frein.

La caractéristique assignée de la courbe de pression de freinage en fonction de la différence de pression est mémorisée dans le calculateur d'ABS J104. Si la dépression disponible dans la tubulure d'admission est trop faible, le point de régulation finale est déjà atteint à des pressions de freinage inférieures à la valeur de consigne.

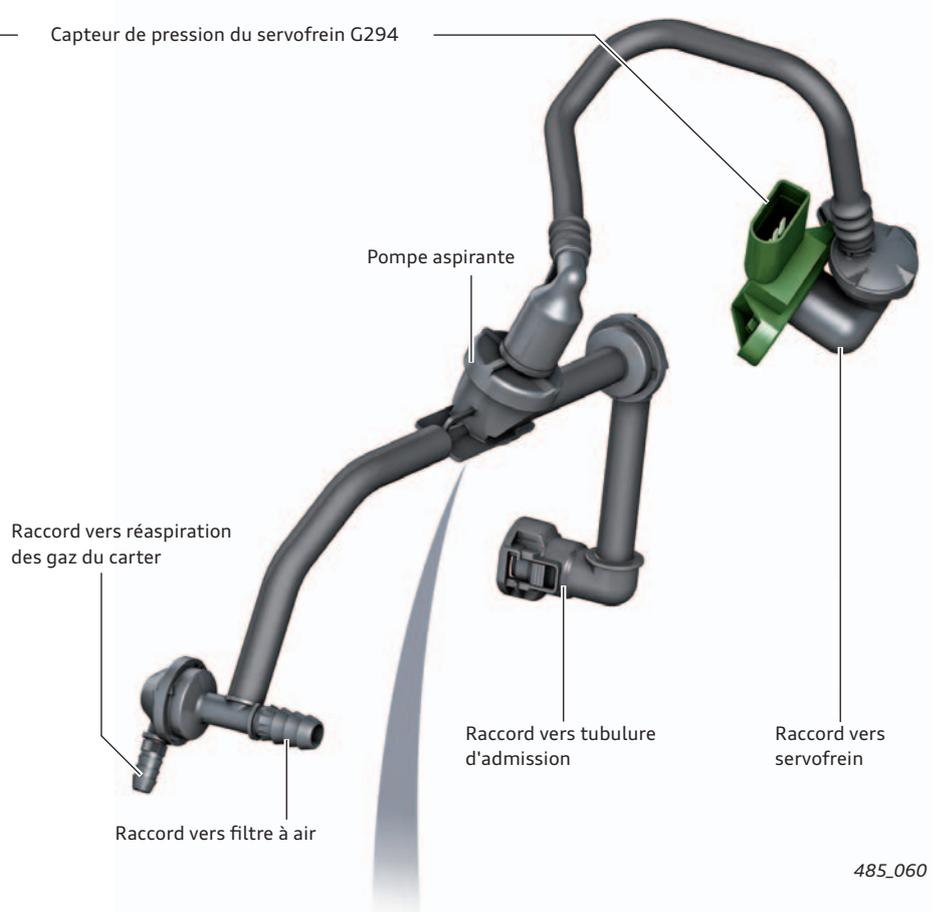
Dans ce cas, l'établissement d'une pression de freinage dosée est initiée par l'hydraulique ESP. Le conducteur ne remarque aucune différence au niveau de la force exercée sur la pédale de frein par rapport à l'assistance de freinage classique.

### Audi A1 avec boîte mécanique



485\_035

### Audi A3 avec boîte de vitesses à double embrayage à sept rapports S tronic



485\_060

## Pompe aspirante

La pompe aspirante amplifie la dépression pour le servofrein sur les véhicules dotés d'une boîte de vitesse à double embrayage à sept rapports OAM (S tronic). Le principe de fonctionnement s'apparente à celui d'un venturi.



485\_018

# Alimentation en huile

## Circuit d'huile

Les dimensions réduites des paliers de vilebrequin et de tête de bielle ainsi que la commande par deux soupapes avec un seul arbre à cames se traduisent par une nette réduction de consommation d'huile du moteur.

Il est donc possible de monter une pompe à huile plus petite et de réduire d'environ 50 % la performance moyenne de la pompe par rapport à la pompe à régulation.

La régulation de pression est assurée par une vanne de régulation de pression à l'intérieur de la pompe à huile. Cela garantit une pression d'huile toujours suffisante dans le moteur, indépendamment de la charge du filtre à huile.

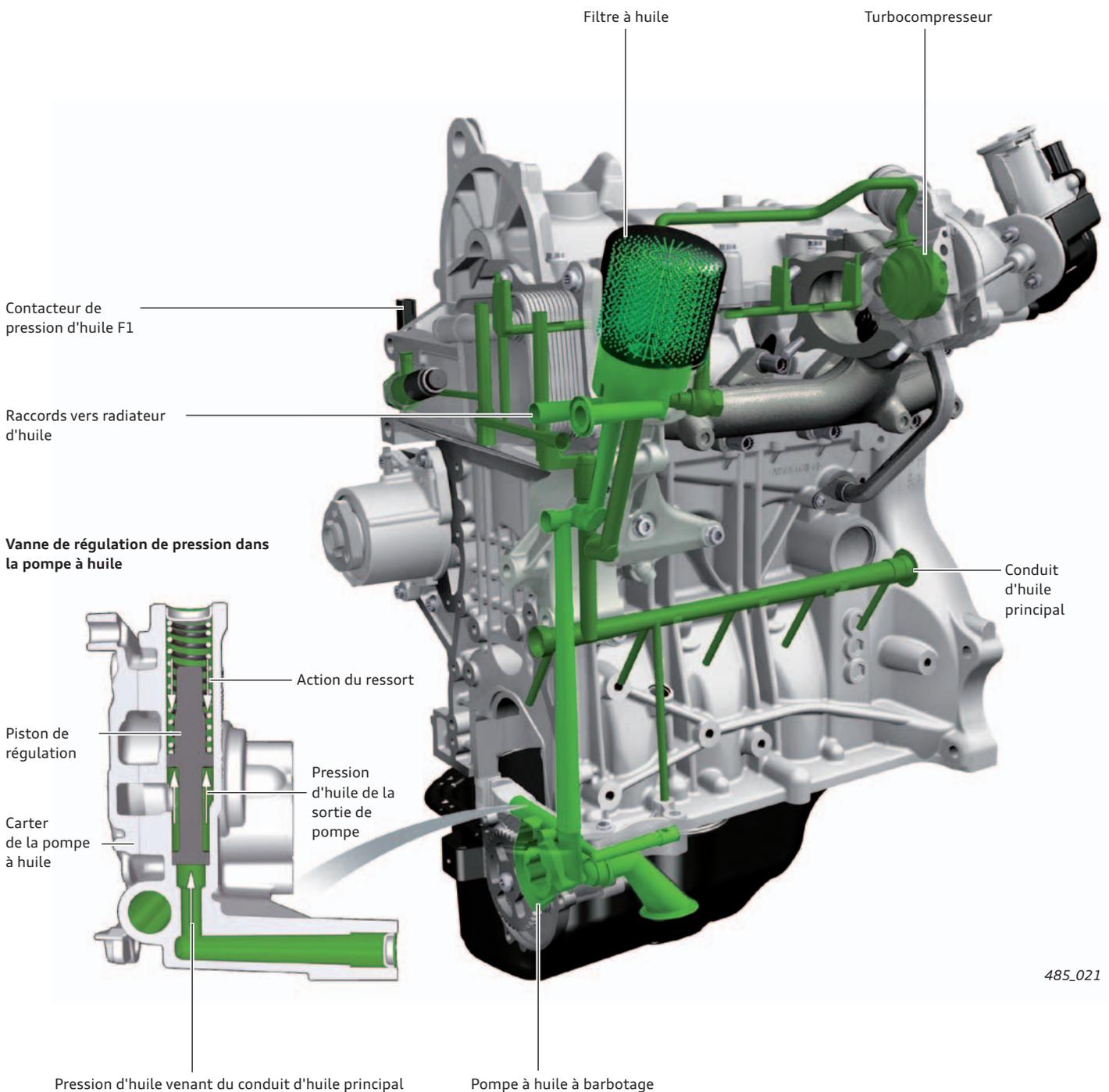
## Pompe à huile

La pompe à huile Duocentric est vissée sur la partie inférieure du bloc-cylindres et est entraînée via une commande par chaîne silencieuse sans entretien par le vilebrequin.

Afin de réduire la friction, elle est exécutée comme pompe à barbotage et entraînée à faible vitesse (rapport de démultiplication = 0,6).

Une vanne de sécurité (injecteur de départ à froid) dans la pompe s'ouvre à une pression d'env. 11 bars.

## Vue d'ensemble



485\_021

## Filtre à huile

Comme sur le moteur TFSI de 1,4l, le moteur TFSI de 1,2l fait appel à un module de filtre avec cartouche de filtre à huile.

La cartouche de filtre à huile est accessible par le haut, ce qui facilite les opérations de SAV. Pour que, lors du remplacement du filtre à huile, il ne s'écoule pas d'huile s'échappant par le bas sur le moteur, un conduit de retour s'ouvre dans le couvercle du carter de distribution lors du dévissage de la cartouche de filtre. L'huile peut ainsi retourner directement au carter d'huile.

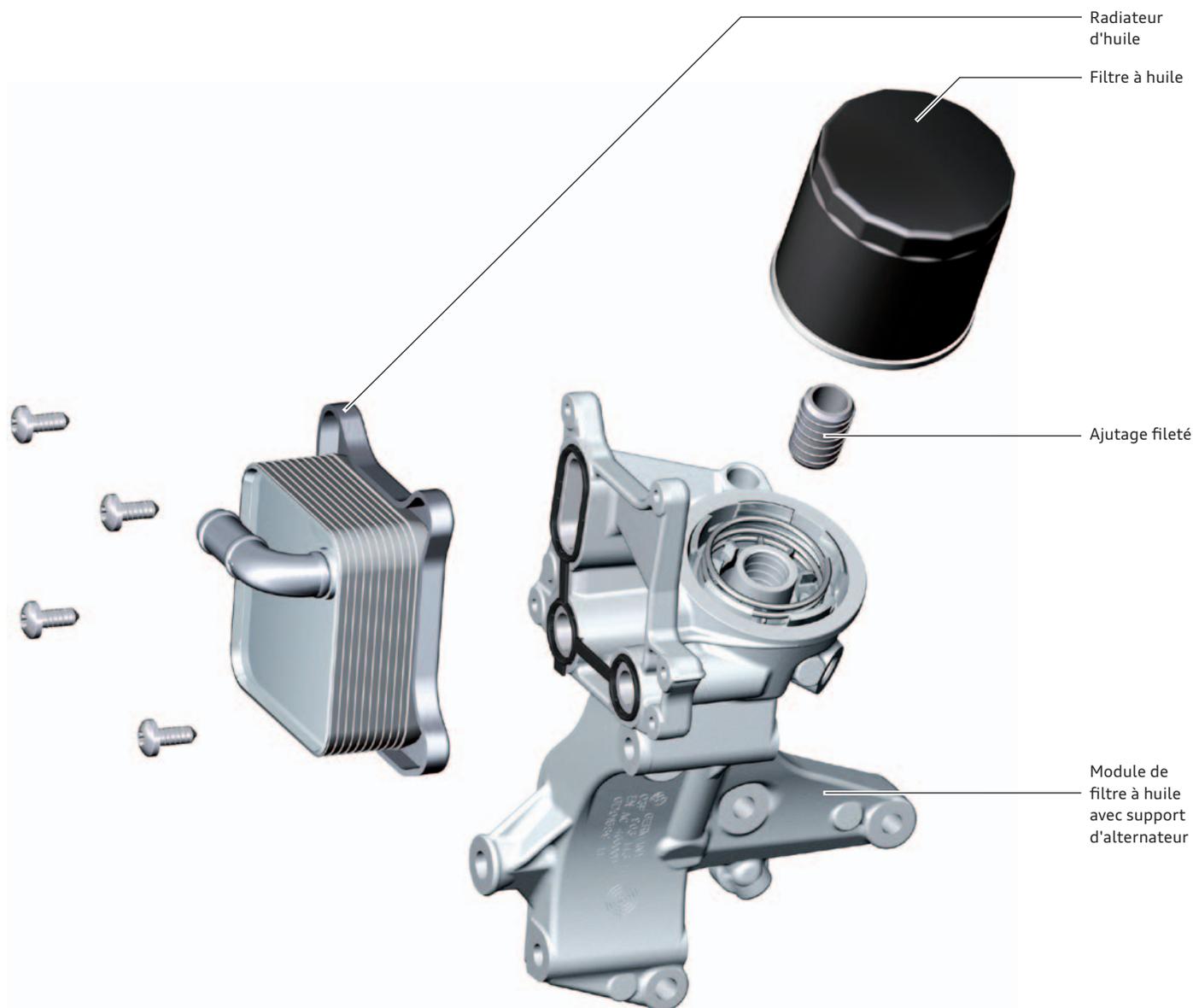
À l'état vissé, ce conduit est fermé par un joint taré par ressort.

À l'intérieur de la cartouche de filtre, les vannes sont, lors du dévissage, fermées de sorte qu'il ne puisse pas s'échapper d'huile.

### Remarques concernant le remplacement du filtre :

- ▶ Dévisser d'abord la cartouche de filtre à huile d'env. 2 à 3 tours
- ▶ Laisser s'écouler le contenu du filtre (attendre env. 2 à 3 minutes)
- ▶ Par mesure de sécurité, placer un chiffon sous le module de filtre

### Vue d'ensemble du module de filtre à huile



485\_007



#### Renvoi

Vous trouverez de plus amples informations sur la conception et le fonctionnement de la pompe à huile Duocentric ainsi que du module de filtre à huile dans le programme autodidactique 432 « Moteur TFSI de 1,4 l Audi ».

# Alimentation en air

En vue d'une réponse aussi rapide que possible du turbocompresseur, le volume de la tubulure d'admission a été réduit au maximum. La régulation de la pression de suralimentation est assurée par l'actionneur de pression de suralimentation V465.

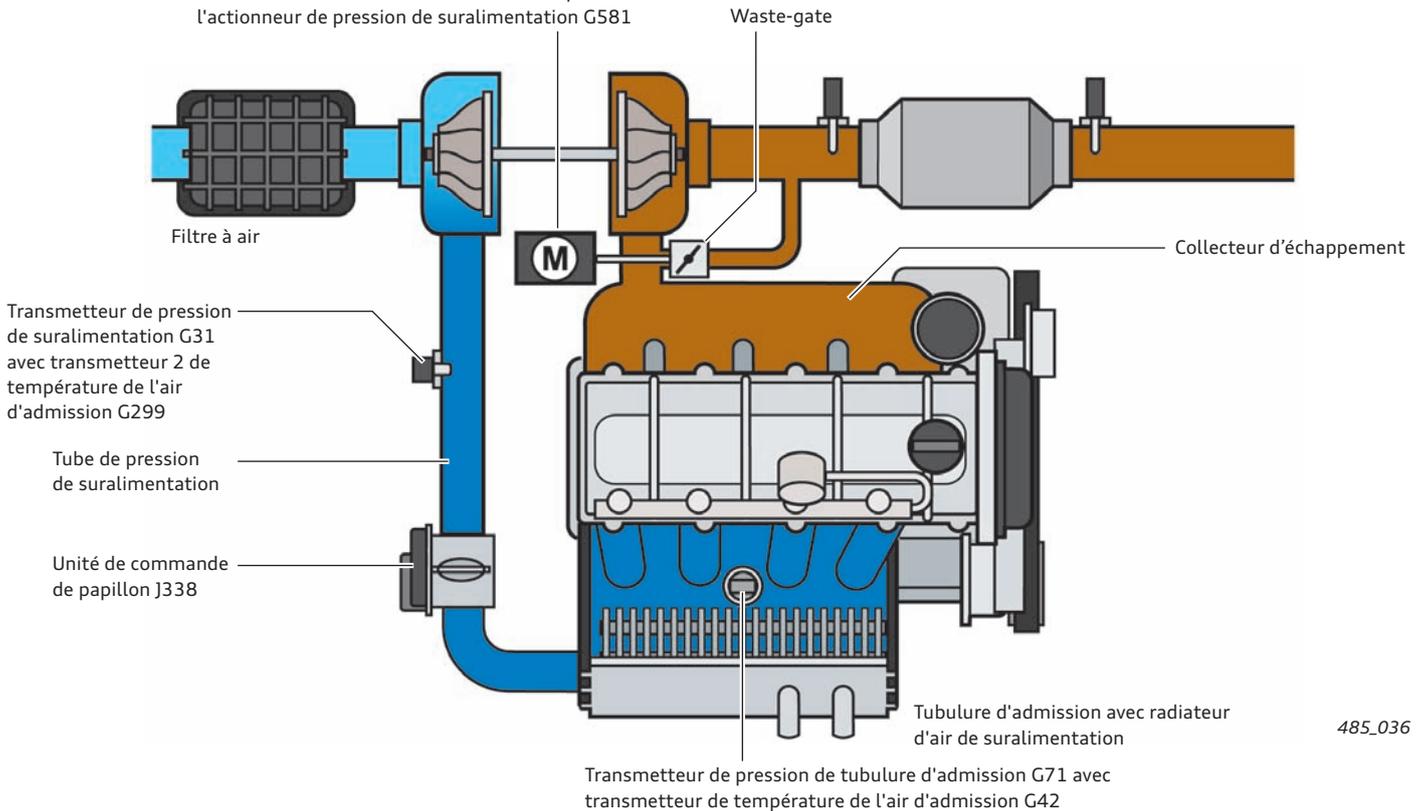
Du fait du comportement en réponse rapide de l'actionneur de pression de suralimentation, le waste-gate est rapidement ouvert en phase de décélération et le pompage du compresseur est réduit.

Il s'ensuit la suppression de composants classiques tels que :

- ▶ électrovanne de limitation de pression de suralimentation N75
- ▶ capsule de pression
- ▶ vanne de recyclage d'air du turbocompresseur N249

## Vue d'ensemble

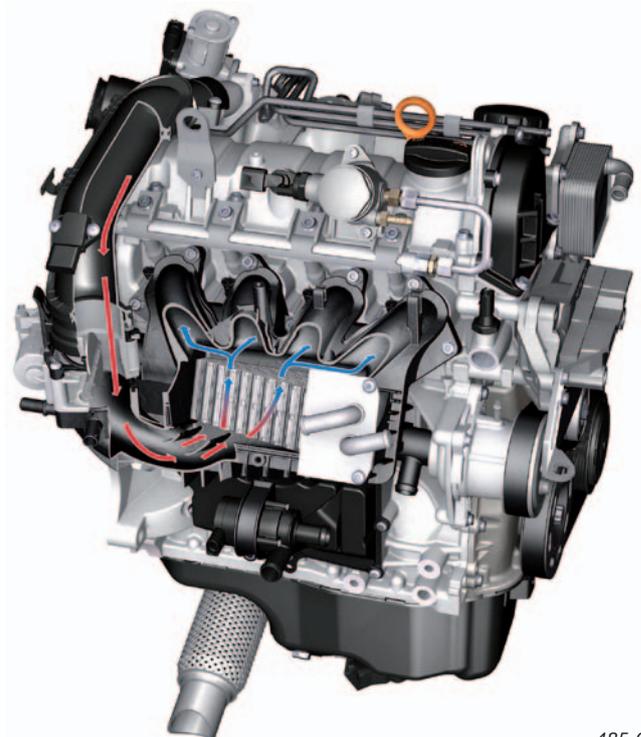
Turbocompresseur avec actionneur de pression de suralimentation V465 et transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581



## Circuit d'air de suralimentation

Le principe du refroidissement de l'air de suralimentation reprend dans ses grandes lignes celui du moteur TFSI de 1,4l développant 92 kW.

Le volume d'air intérieur a encore été réduit par rapport au moteur 1,4l. Cela permet un établissement plus rapide de la pression de suralimentation.



## Actionneur de pression de suralimentation V465 avec transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581

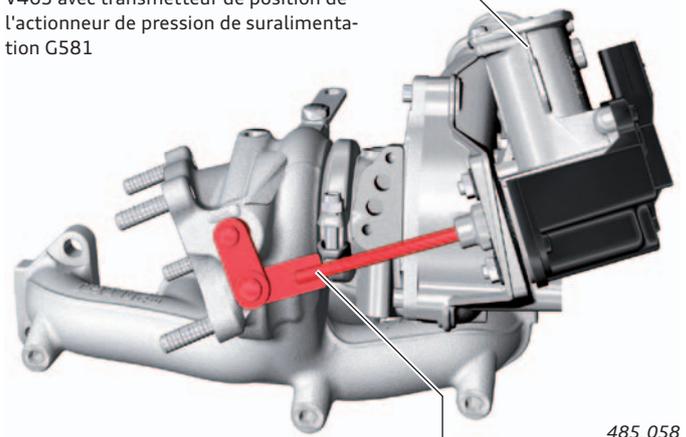
L'actionneur de pression de suralimentation fait partie intégrante du turbocompresseur.

Il sert à la régulation de la pression de suralimentation. Les avantages de l'actionneur de pression de suralimentation électrique par rapport à l'électrovanne pneumatique de limitation de pression de suralimentation sont :

- ▶ temps de déplacement très rapide et donc établissement plus rapide de la pression de suralimentation
- ▶ force d'actionnement élevée, si bien que le waste-gate reste fermé avec sécurité même en cas de refoulement de masses élevées de gaz d'échappement, en vue d'atteindre la pression de suralimentation assignée
- ▶ le waste-gate peut être actionné indépendamment de la pression de suralimentation et peut donc être ouvert dans la plage de faible charge/régime ; la pression de suralimentation de base chute et le renouvellement des gaz du moteur est moins important

### Position sur le turbocompresseur

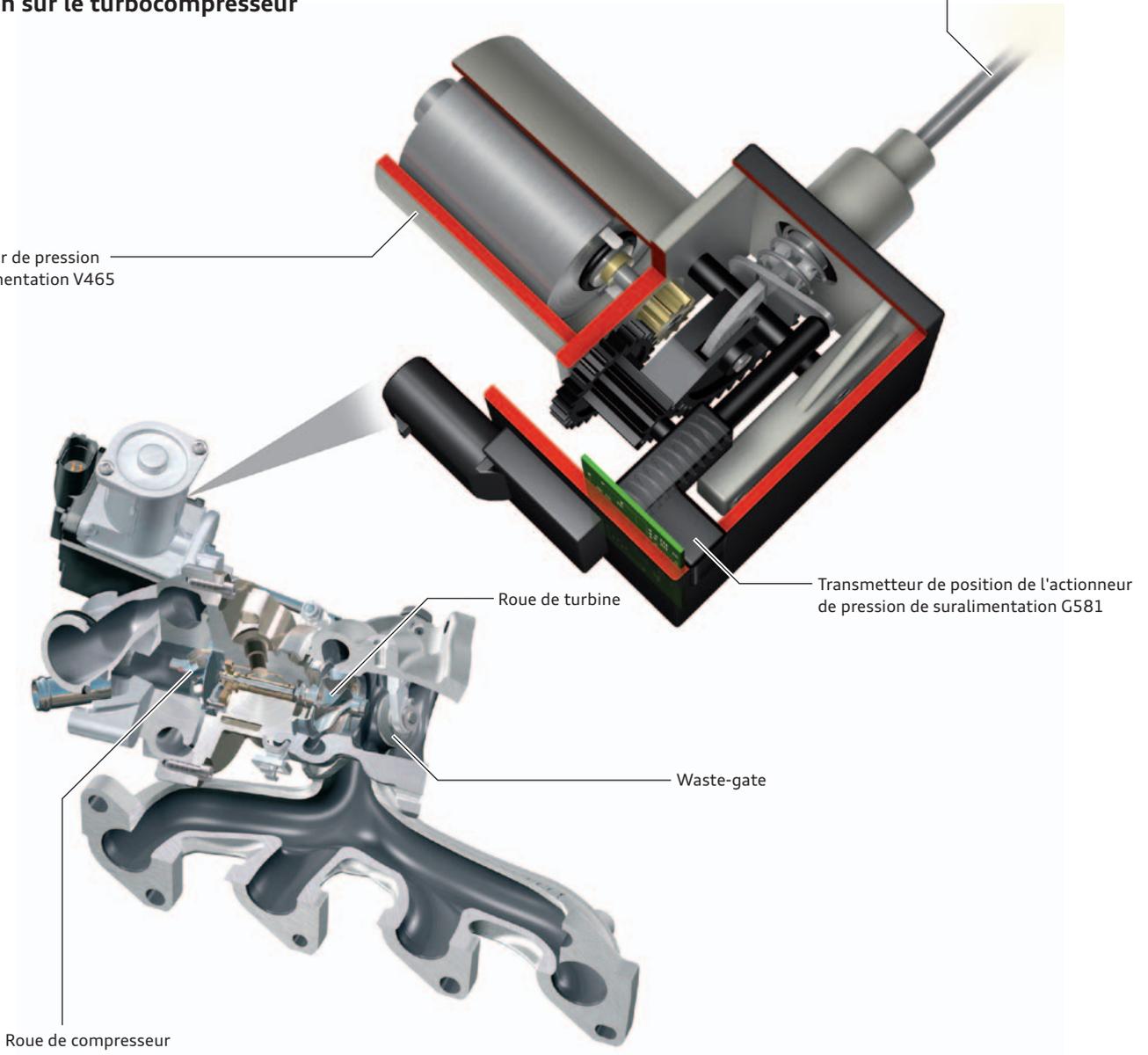
Actionneur de pression de suralimentation V465 avec transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581



485\_058

Levier de commande du waste-gate

Actionneur de pression de suralimentation V465



485\_037



#### Nota

L'actionneur de pression de suralimentation ne peut être remplacé que complet avec tous les éléments rapportés.

Après remplacement du module, une adaptation via l'assistant de dépannage / les fonctions assistées est nécessaire.

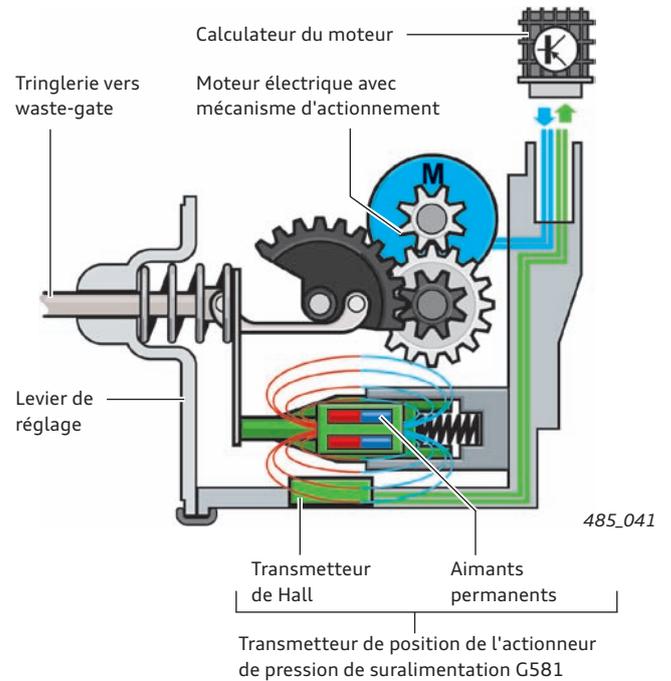
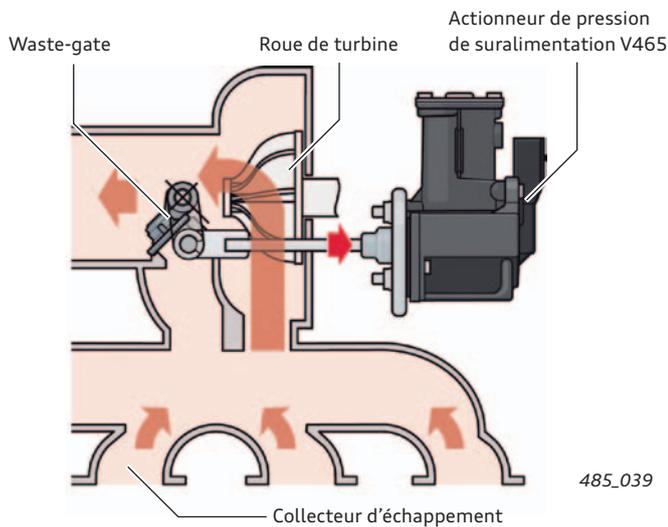
## Fonctionnement de la régulation de l'air de suralimentation

Le système de régulation de la pression de suralimentation détermine la masse d'air qui est comprimée par le turbocompresseur et injectée dans les cylindres.

Afin que la régulation soit aussi précise que possible, le système comprend deux transmetteurs de pression avec chacun un transmetteur de température de l'air d'admission.

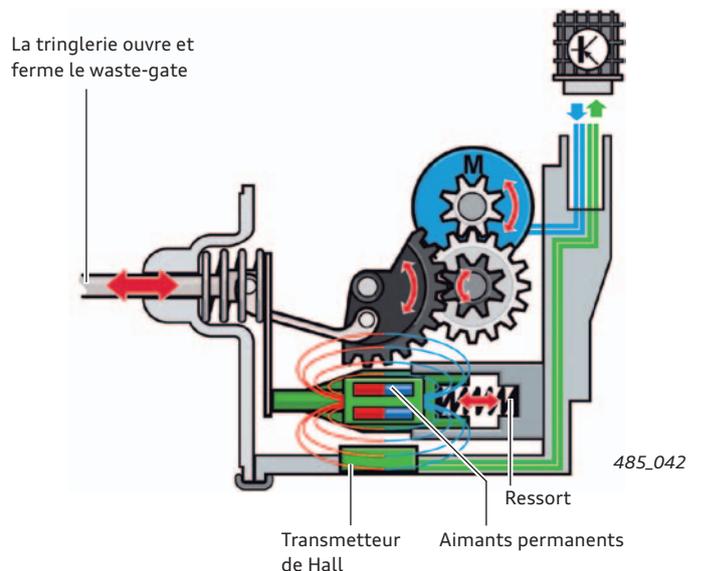
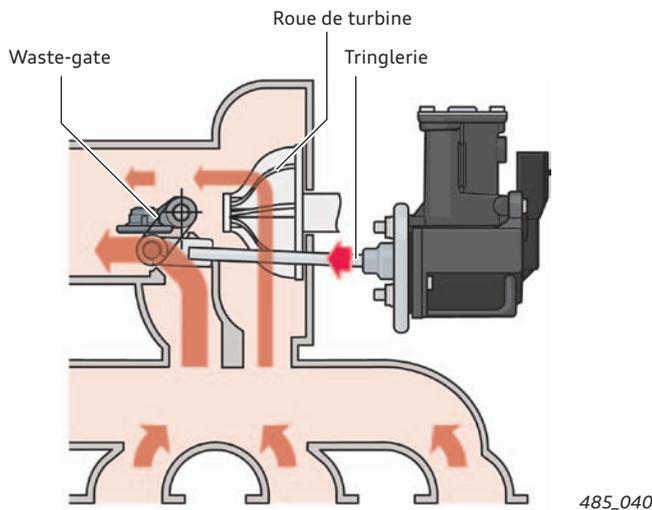
### Waste-gate fermé

Tant que la valeur assignée de pression de suralimentation n'est pas atteinte, le *waste-gate*\* reste fermé.



### Waste-gate ouvert

Une fois la pression de suralimentation assignée atteinte, le *waste-gate* est réglé sur la position requise pour la pression de suralimentation assignée/réelle.



### Détection de la position du waste-gate

Le transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581 est monté dans l'actionneur de pression de suralimentation afin de pouvoir régler la position requise du *waste-gate*, et par conséquent la valeur assignée de pression de suralimentation. Il s'agit d'un *transmetteur de Hall*\*, qui est relié au mécanisme d'actionnement par un levier. Un ressort plaque les aimants permanents contre un levier, lequel se déplace conjointement avec la tringlerie. Les deux aimants glissent donc devant le transmetteur de Hall à chaque déplacement du *waste-gate*.

D'après la force du champ magnétique, l'électronique de capteur / le calculateur du moteur détecte la position du mécanisme d'actionnement et donc la position du *waste-gate*. Le signal délivré au calculateur du moteur est un signal de tension, variant avec la course de l'actionneur (0 à 5 volts).

Le temps de déplacement de butée à butée de l'actionneur de pression de suralimentation n'est que de 80 ms. Le *waste-gate* peut être à tout moment réglé sur n'importe quelle position.

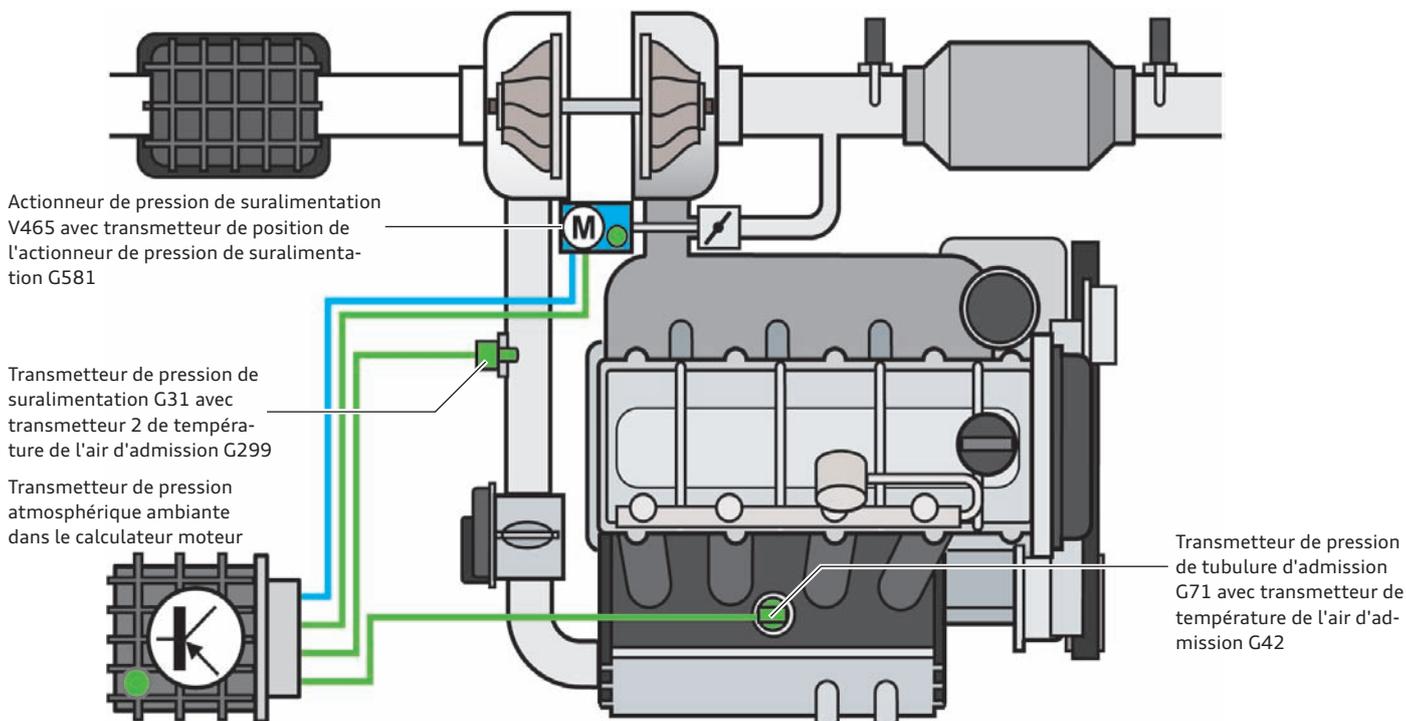
## Calcul de la pression de suralimentation

Le calcul de la pression de suralimentation est assuré par le calculateur du moteur, sur la base des signaux de :

- ▶ transmetteur de pression de suralimentation G31 avec transmetteur 2 de température de l'air d'admission G299,
- ▶ transmetteur de pression de tubulure d'admission G71 avec transmetteur de température de l'air d'admission G42.

Le signal du transmetteur de pression atmosphérique ambiante intégré au calculateur du moteur sert de valeur de correction.

## Vue d'ensemble



485\_044

### Transmetteur de pression de suralimentation G31 avec transmetteur 2 de température de l'air d'admission G299

Le signal du transmetteur de pression de suralimentation est nécessaire à la régulation et la surveillance de la pression de suralimentation. En fonction du signal du transmetteur de température de l'air d'admission, la pression de suralimentation est réduite en cas de température excessive pour protéger les composants.

### Transmetteur de pression atmosphérique ambiante

Le transmetteur de pression atmosphérique ambiante situé dans le calculateur mesure la pression de l'air ambiant. Cette dernière tient lieu de valeur de correction pour la régulation de la pression de suralimentation, car la densité de l'air admis diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente.

### Régulation de la pression de suralimentation

Le calculateur du moteur J623 évalue la pression de suralimentation nécessaire à partir de la demande de couple moteur. Si la valeur réelle de pression de suralimentation diffère de la valeur assignée, l'ouverture du *waste-gate*\* est augmentée (la pression de suralimentation diminue) ou réduite (la pression de suralimentation augmente).

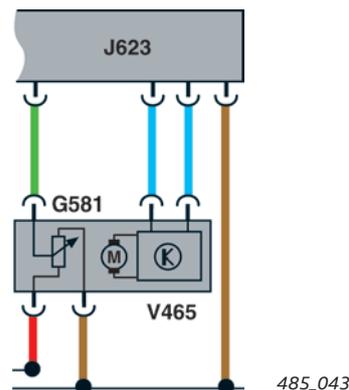
En position de démarrage, le *waste-gate* est fermé. Le pilotage du V465 est assuré par un signal MLI, la rétrosignalisation de la position par le transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581. L'ouverture et la fermeture du *waste-gate* sont variables, en fonction de la demande.

### Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71 avec transmetteur de température de l'air d'admission G42

À partir des signaux du transmetteur de pression de tubulure d'admission et du transmetteur de température de l'air d'admission, le calculateur du moteur calcule la masse d'air présente dans la tubulure d'admission en aval du radiateur d'air de suralimentation.

En fonction de la masse d'air calculée, la pression de suralimentation est adaptée selon une cartographie et augmentée jusqu'à 2,1 bars maxi. (pression absolue).

Le signal du transmetteur de température de l'air d'admission sert de valeur de correction de la pression de suralimentation, car la température a un impact sur la densité de l'air de suralimentation.



# Système de refroidissement

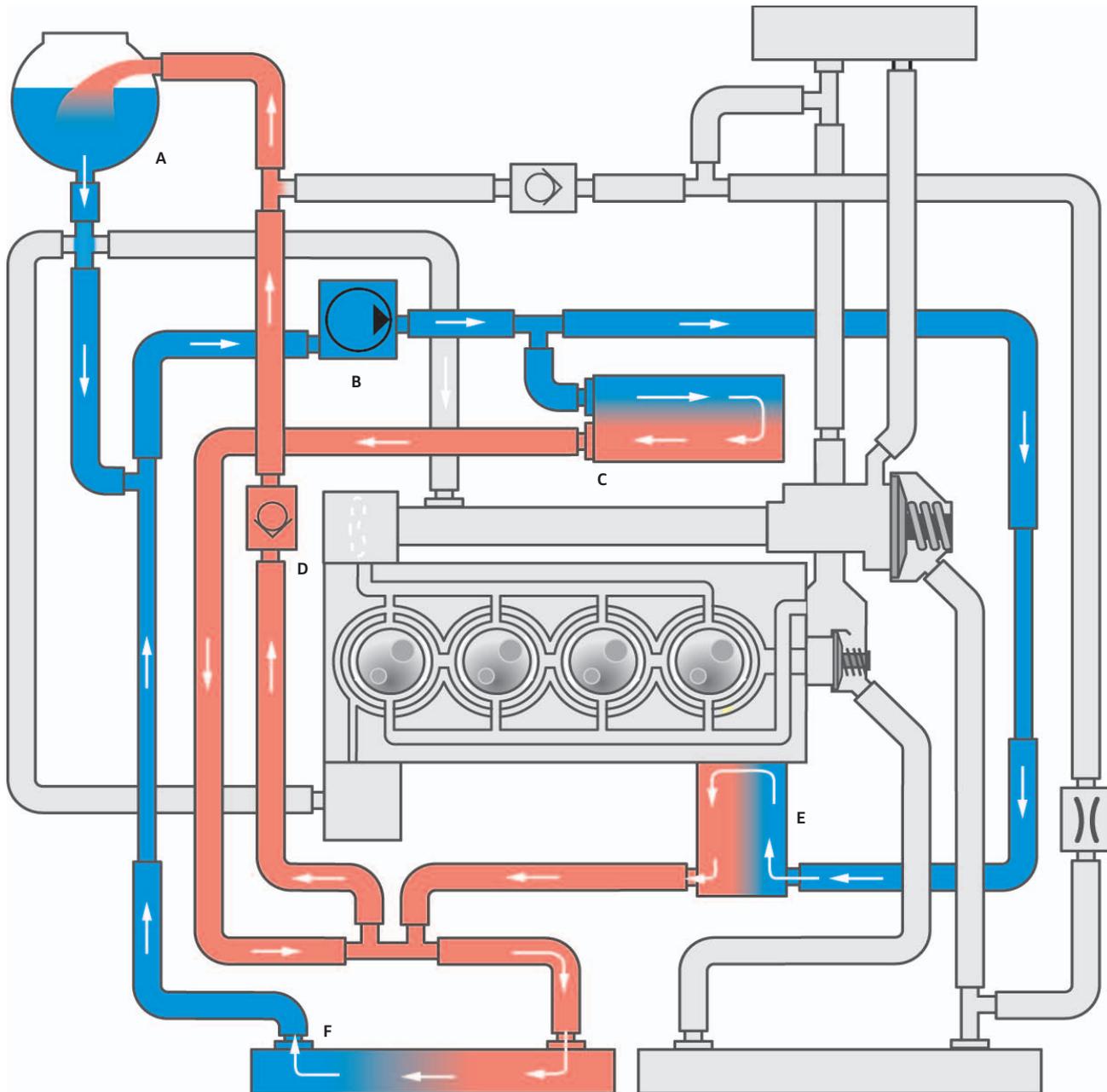
## Vue d'ensemble

Le moteur TFSI de 1,2l possède deux circuits de refroidissement distincts, reliés ou séparés par des clapets antiretour et un étrangleur :

- ▶ Système de refroidissement de l'air de suralimentation
- ▶ Système de refroidissement du moteur, scindé à son tour en deux circuits.

Du fait de l'étrangleur et des clapets antiretour, il faut, après avoir effectué des travaux sur le système de refroidissement, procéder à une purge d'air du système intégral à l'aide du VAS 6096 ou à l'aide du « programme de contrôle » du contrôleur de diagnostic du véhicule.

## Système de refroidissement de l'air de suralimentation



485\_013

### Légende :

- Liquide de refroidissement chaud
- Liquide de refroidissement refroidi

- A Vase d'expansion
- B Pompe de circulation du liquide de refroidissement V50
- C Radiateur d'air de suralimentation dans tubulure d'admission
- D Clapet antiretour
- E Turbocompresseur
- F Radiateur supplémentaire du système d'air de suralimentation

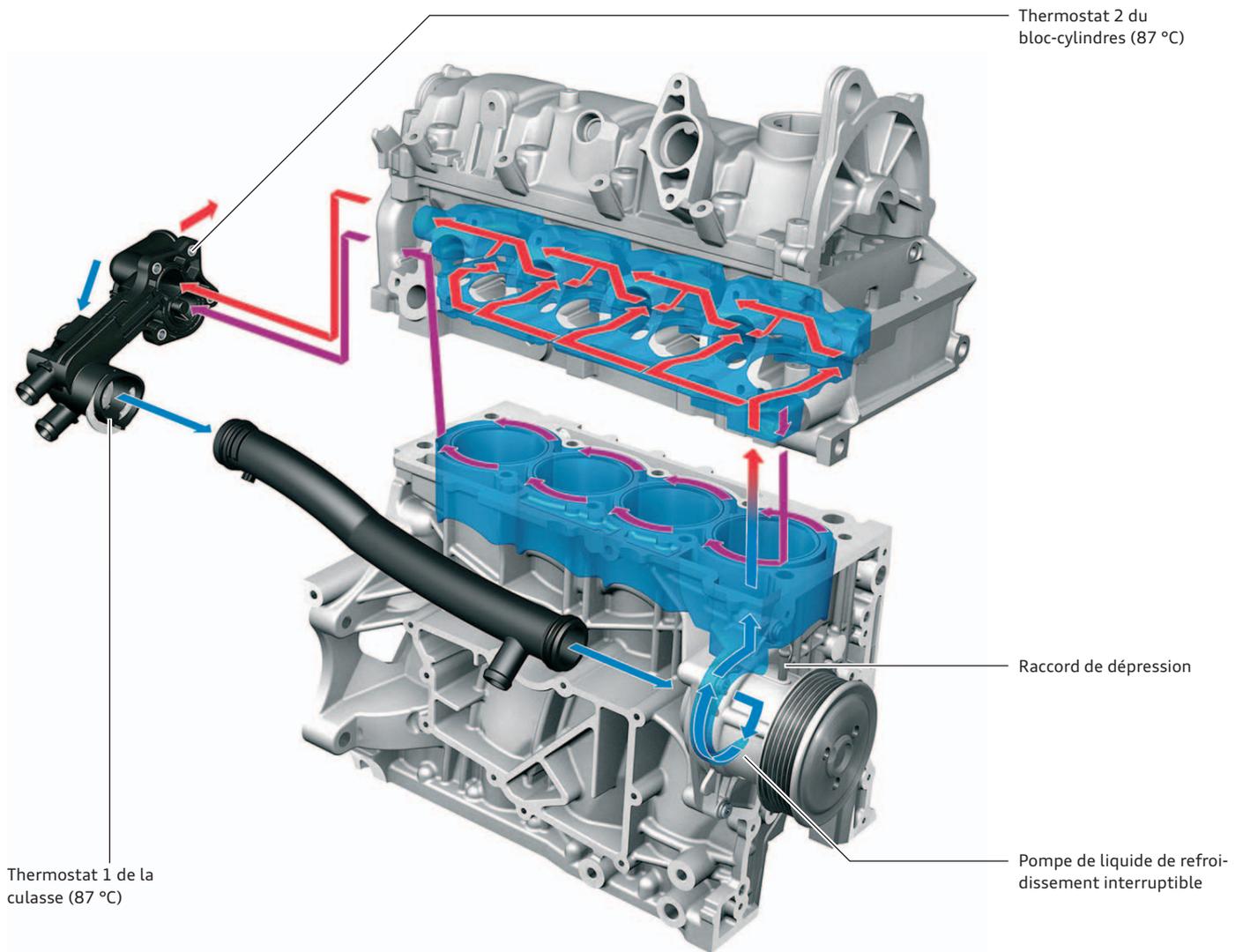
## Système de refroidissement du moteur

Le guidage dissocié du liquide de refroidissement dans la culasse et le bloc-cylindres permet une régulation de la température différente dans les deux composants, du fait de l'utilisation d'un boîtier thermostatique à deux thermostats.

Le thermostat de la culasse commence à s'ouvrir à une température du liquide de refroidissement d'env. 80 °C. Il atteint sa section d'ouverture maximale à une température de 135 °C.

Le thermostat du bloc-cylindres commence quant à lui à s'ouvrir à 87 °C. Ici aussi, la section maximale d'ouverture est atteinte à 135 °C. Cette configuration empêche la traversée du bloc-cylindres durant la phase de mise en action du moteur du fait du thermostat du bloc-cylindres fermé. Les chemises de cylindres peuvent ainsi se réchauffer plus rapidement et la friction des pistons peut être considérablement réduite tandis que la culasse est mieux refroidie, ce qui améliore le pouvoir antidétonant.

### Thermostats



485\_026

### Avantages du guidage dissocié du liquide de refroidissement

- ▶ La température plus basse dans la culasse entraîne une réduction des émissions de NO<sub>x</sub>.
- ▶ Le réchauffage plus rapide des parois des cylindres entraîne une réduction des émissions brutes de HC.



#### Renvoi

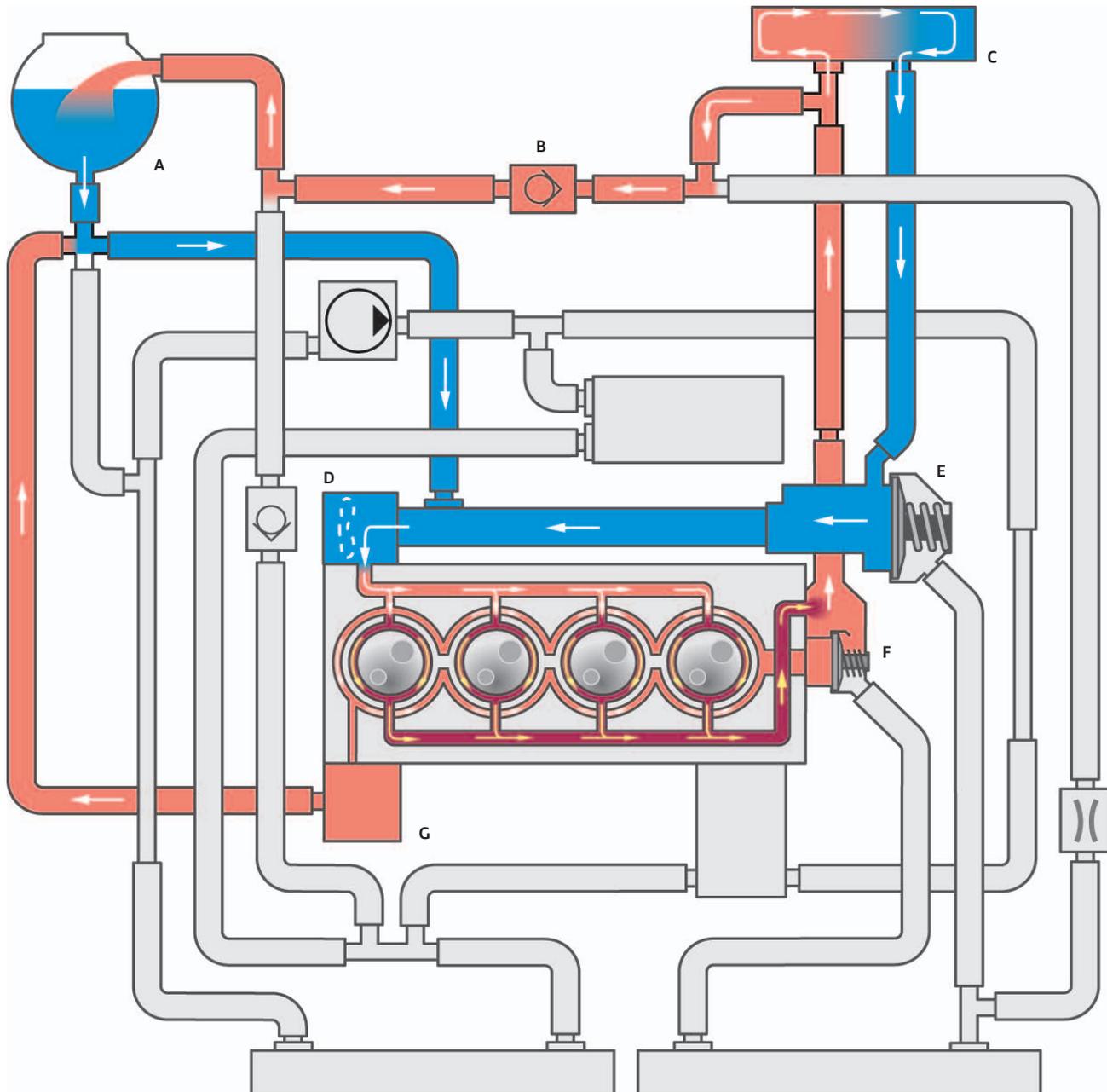
Vous trouverez d'autres informations sur la conception et le fonctionnement du système de refroidissement du moteur dans le programme autodidactique 432 « Moteur Audi TFSI de 1,4l ».

## Moteur froid

Après lancement du moteur froid, la pompe de liquide de refroidissement interruptible est actionnée et le flux de liquide de refroidissement est stoppé.

En l'absence de demande de chauffage, le moteur se réchauffe très rapidement. En cas de demande de chauffage, le « liquide de refroidissement immobile » est réalisé pendant env. deux minutes. Les deux thermostats sont fermés.

Le flux de liquide de refroidissement transite par la pompe de liquide de refroidissement, le bloc-cylindres, l'échangeur de chaleur du chauffage et retourne à la pompe de liquide de refroidissement. En parallèle, le liquide de refroidissement traverse le radiateur d'huile.



485\_010

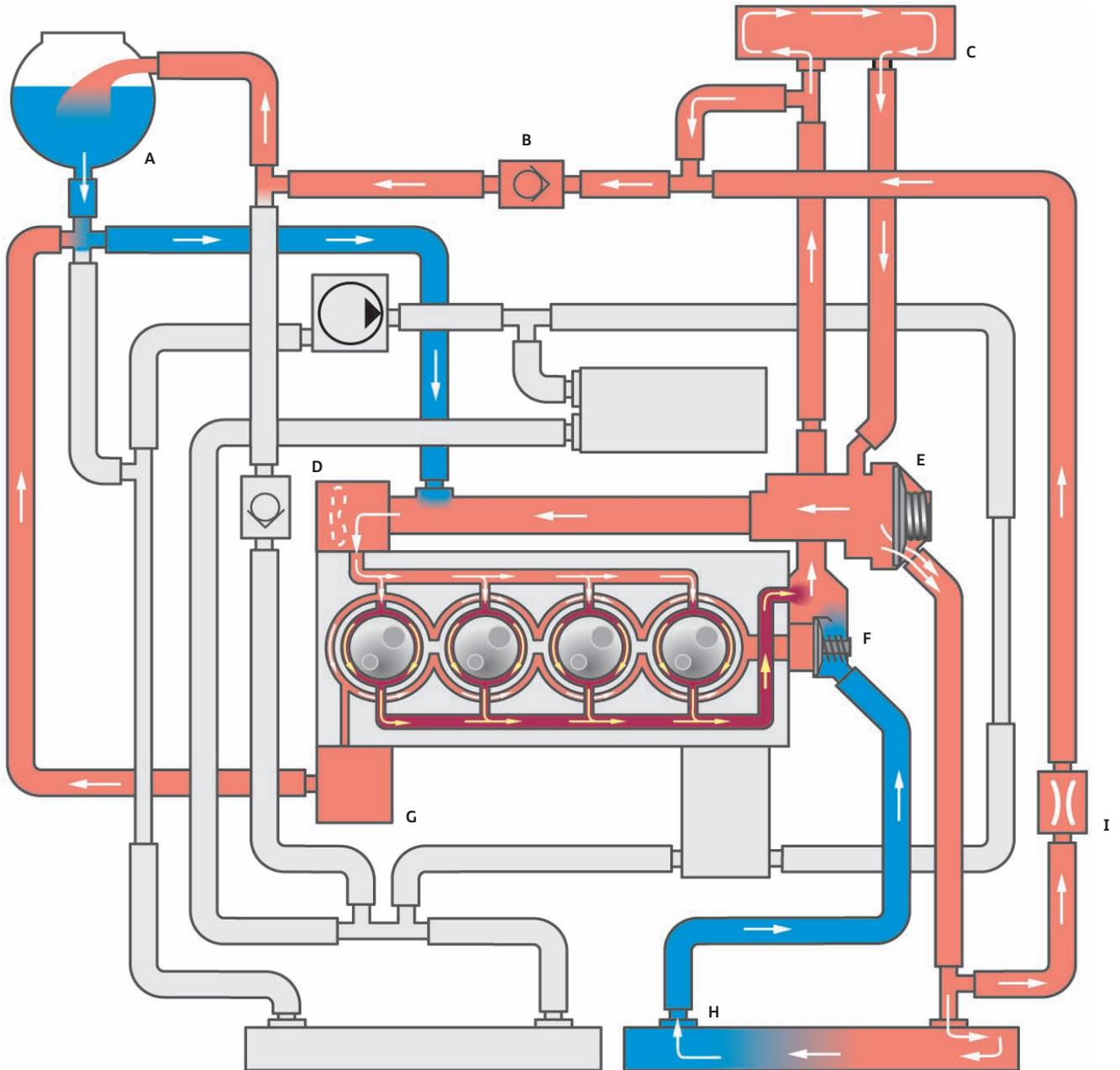
### Légende :

-  Liquide de refroidissement dans le bloc-cylindres
-  Liquide de refroidissement dans la culasse et le reste du circuit
-  Liquide de refroidissement refroidi

- A** Vase d'expansion
- B** Clapet antiretour
- C** Échangeur de chaleur du chauffage
- D** Pompe de liquide de refroidissement mécanique interruptible
- E** Thermostat 1 de la culasse
- F** Thermostat 2 du bloc-cylindres
- G** Radiateur d'huile

## Moteur chaud, un thermostat ouvert

Lorsque le liquide de refroidissement a atteint une température de 80 °C, le thermostat de la culasse s'ouvre. Le radiateur principal est alors incorporé dans le flux de liquide de refroidissement.



485\_011

### Légende :

-  Liquide de refroidissement dans le bloc-cylindres
-  Liquide de refroidissement dans la culasse et le reste du circuit
-  Liquide de refroidissement refroidi

- A Vase d'expansion
- B Clapet antiretour
- C Échangeur de chaleur du chauffage
- D Pompe de liquide de refroidissement mécanique interruptible
- E Thermostat 1 de la culasse
- F Thermostat 2 du bloc-cylindres
- G Radiateur d'huile
- H Radiateur
- I Étrangleur



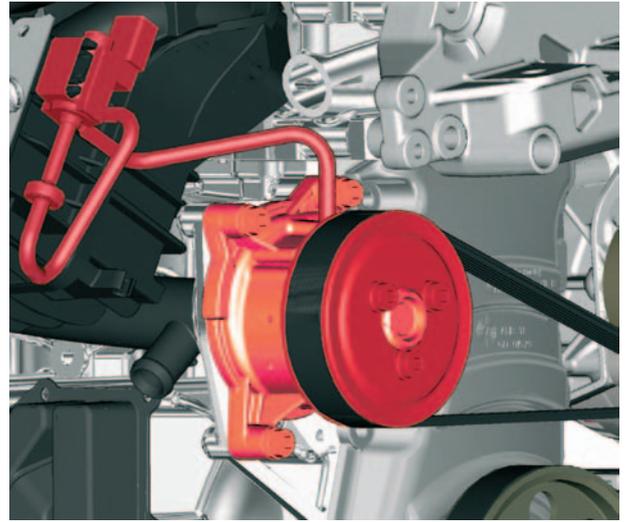
## Gestion thermique

La gestion thermique a pour fonction d'assister l'obtention rapide de la température de service du moteur, ce qui permet de réduire la consommation de carburant et donc les émissions polluantes.

La gestion thermique est réalisée par le « liquide de refroidissement immobile » en phase de mise en action :

- ▶ avec « chauffage coupé » jusqu'à une température du liquide de refroidissement de 90 °C
- ▶ avec « chauffage en marche » jusqu'à 2 minutes.

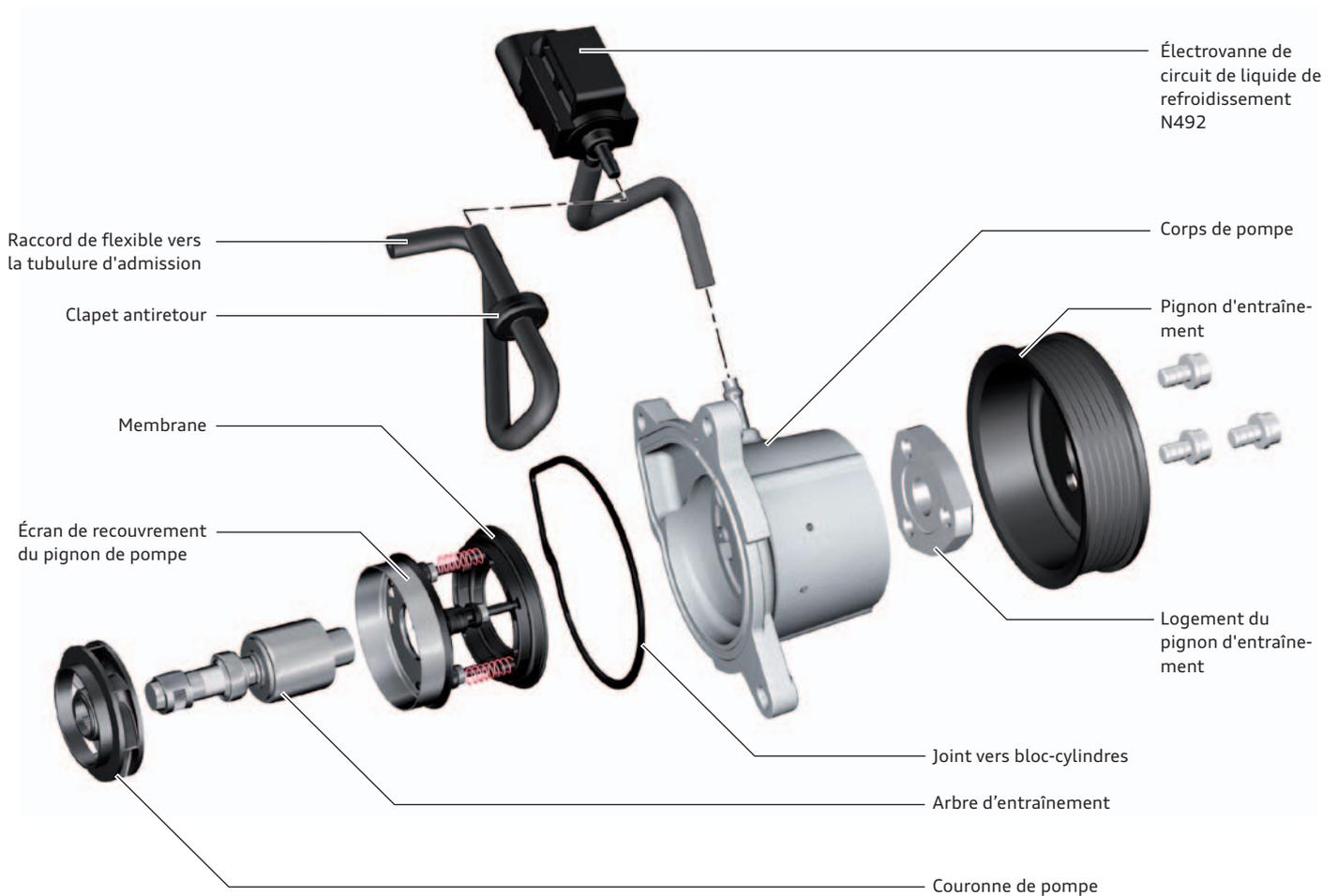
La réalisation technique a lieu à l'aide d'une pompe de liquide de refroidissement interruptible.



485\_024

## Pompe de liquide de refroidissement interruptible

### Architecture



485\_006

## Fonctionnement

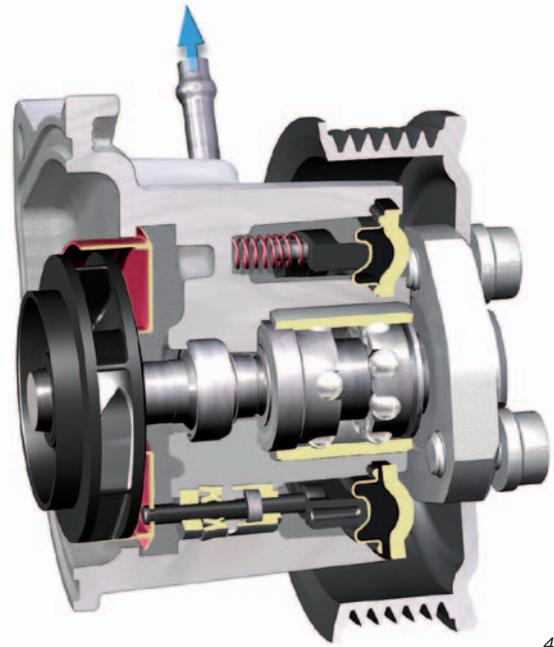
Le principe de fonctionnement de la pompe de liquide de refroidissement interruptible est celui d'une pompe de liquide de refroidissement à entraînement classique, à savoir avec un entraînement mécanique permanent.

### Aucun flux de liquide de refroidissement

L'interruption du flux du liquide de refroidissement est provoquée par coulissement d'un écran devant la roue à ailettes de la pompe. Le coulissement de l'écran a lieu sous l'effet de la dépression et de la force du ressort.

Lorsque le mécanisme de déplacement est activé (dépression), l'écran est repoussé en surmontant la force du ressort et recouvre la roue à ailettes de la pompe. Le flux de liquide de refroidissement est coupé.

La condition de cet état de commutation est une température du liquide de refroidissement inférieure à 30 °C.



485\_004

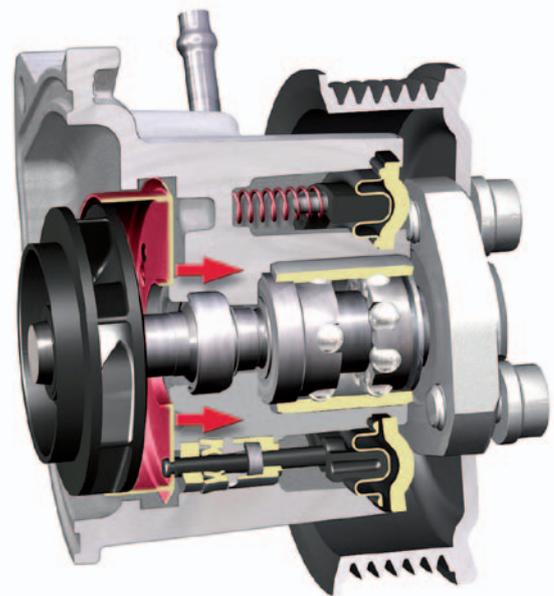
### Refolement du liquide de refroidissement

Pour activer le flux de liquide de refroidissement, l'apport de dépression est coupé. L'écran est ramené en position initiale sous l'action du ressort.

Particularités lors de la réactivation :

- ▶ activation et désactivation pour la durée d'une seconde
- ▶ ce cycle se répète plusieurs fois consécutives
- ▶ l'intervalle entre les cycles est d'environ 7 secondes

Le liquide de refroidissement chaud du moteur se mélange alors lentement avec le liquide de refroidissement froid. En cas de demande de chauffage, la pompe est immédiatement mise en circuit.



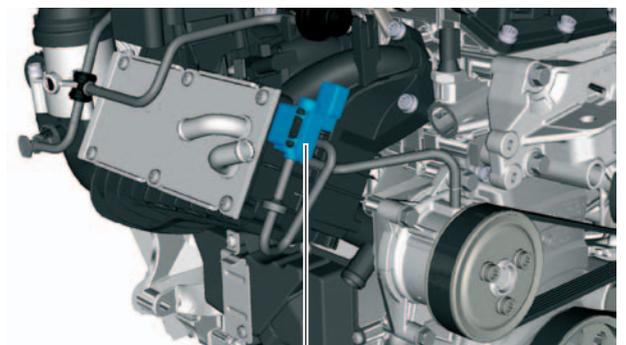
485\_005

### Pilotage par dépression

Le pilotage de la pompe de liquide de refroidissement est assuré par l'électrovanne du circuit de liquide de refroidissement N492. Elle est commandée par le calculateur du moteur (calculée d'après une cartographie). Le pilotage est assuré par un *signal MLI\**. Le déplacement de l'écran n'est pas variable. Il y a seulement activation et coupure.

Sans courant ou en cas de défaillance de la vanne, le flux de liquide de refroidissement ne peut pas être régulé car l'écran reste ramené en position initiale par la force du ressort (flux de liquide de refroidissement maximal).

- ▶ Défaillance à l'état coupé : la température de fonctionnement du moteur est atteinte plus lentement.
- ▶ Défaillance à l'état activé : la température du liquide de refroidissement augmente à une valeur élevée inadmissible car la pompe de liquide de refroidissement ne peut pas refouler. Le témoin de dépollution K83 est activé.

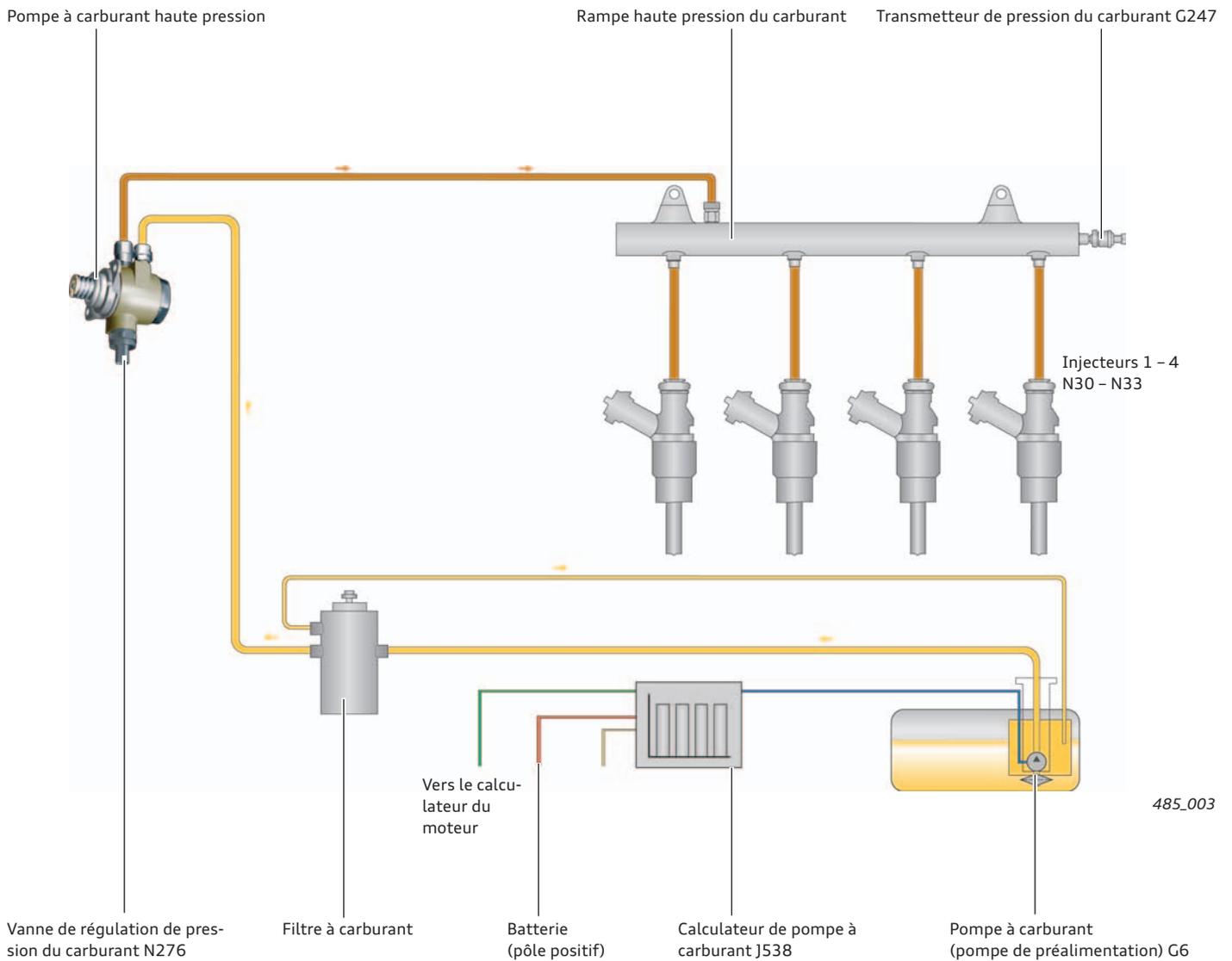


Électrovanne de circuit de liquide de refroidissement N492

485\_027

# Système d'alimentation en carburant

## Synoptique



## Injecteurs N30 - N33

La disposition des injecteurs a été adaptée en fonction du moteur, en ce qui concerne notamment la direction des six jets individuels. Cela permet d'obtenir un mélange très rapide de l'air arrivant du conduit de turbulence avec le carburant. Le pilotage est assuré par le calculateur du moteur avec une tension de 65 volts. Les opérations SAV sont identiques à celles effectuées sur les anciens systèmes (utilisation du kit d'étanchéité, utilisation d'outils spéciaux, etc.).



485\_047

# Gestion du moteur

## Synoptique du système Simos 10 de l'Audi A3

### Capteurs

Transmetteur de pression de suralimentation G31  
Transmetteur 2 de température d'air d'admission G299

Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71  
Transmetteur de température de l'air d'admission G42

Transmetteur de régime moteur G28

Transmetteur de Hall G40

Unité de commande de papillon J338  
Transmetteurs d'angle de l'entraînement de papillon  
(commande d'accélérateur électrique) G187, G188

Transmetteur de position de l'accélérateur G79  
Transmetteur 2 de position de l'accélérateur G185

Transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581

Transmetteur de position de l'embrayage G476

Transmetteur de position de pédale de frein G100

Transmetteur de pression du carburant G247

Détecteur de cliquetis 1 G61

Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62

Transmetteur de température de liquide de refroidissement  
en sortie de radiateur G83

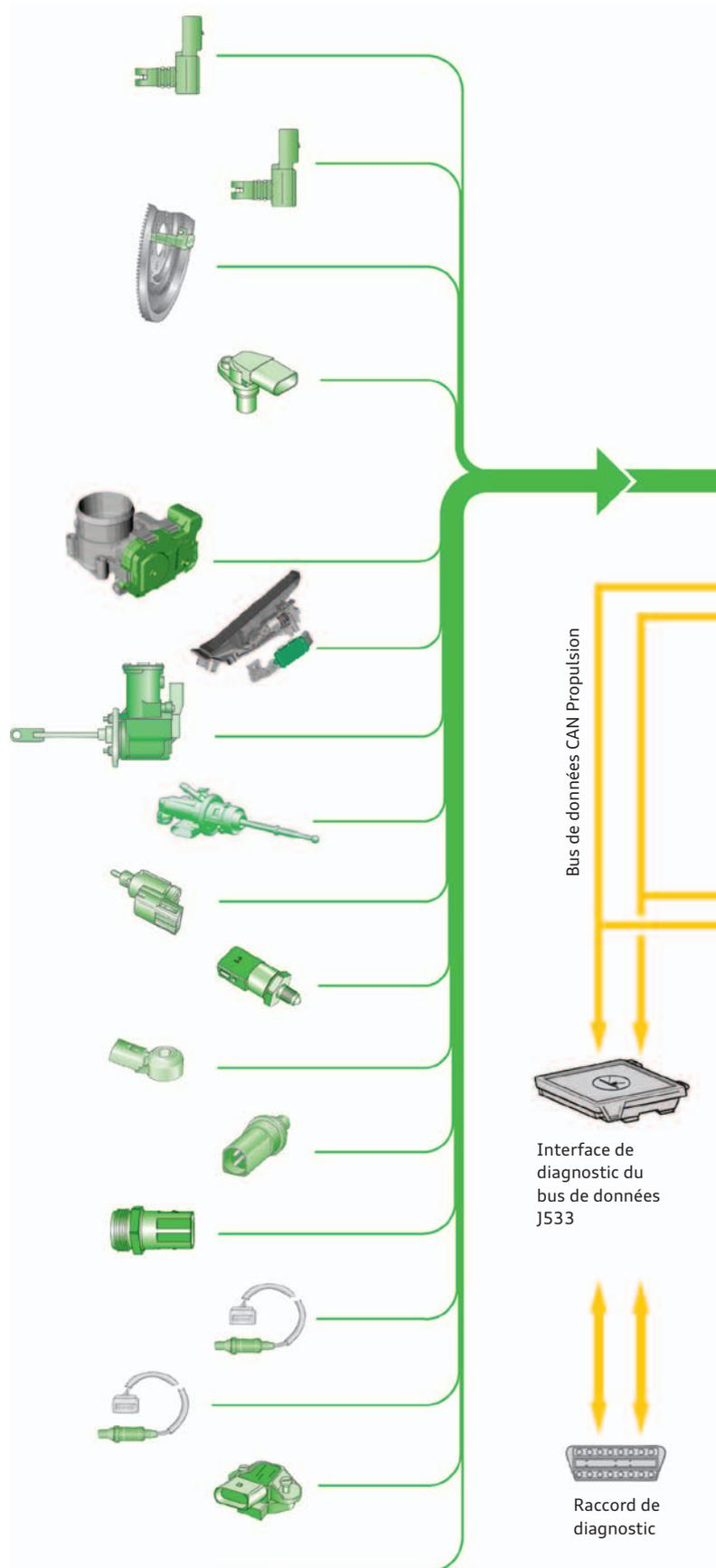
Sonde lambda en amont du catalyseur G39

Sonde lambda en aval du catalyseur G130

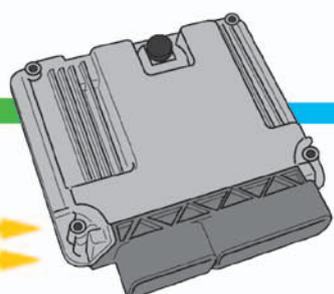
Capteur de pression du servofrein G294

Signaux supplémentaires :

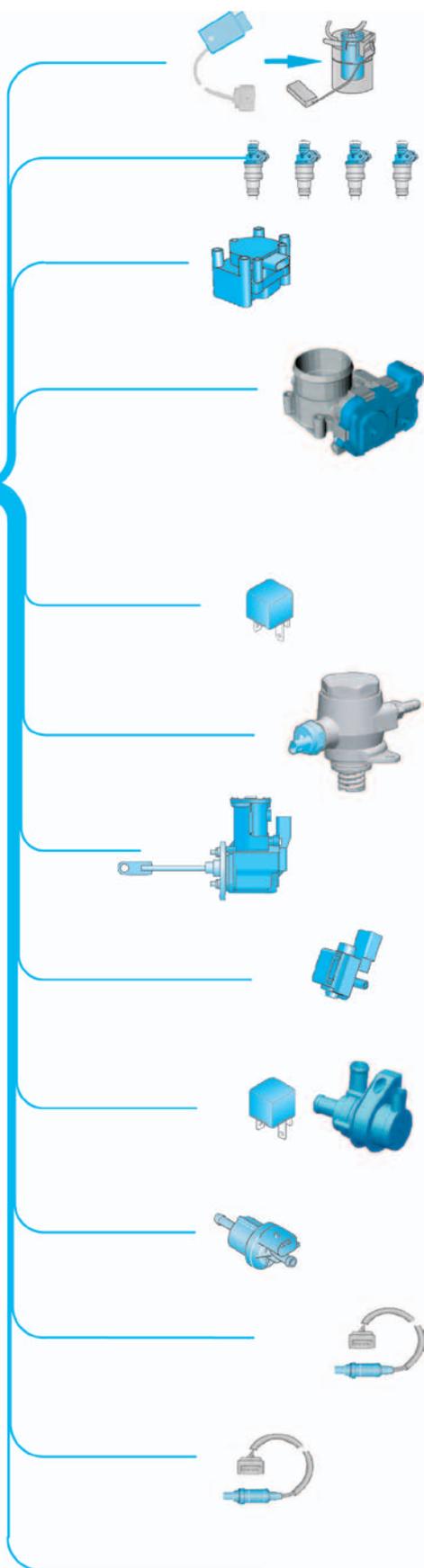
- Demande de chauffage
- Régulateur de vitesse
- Signal DF (alternateur)
- Borne 50 sur démarreur
- Sortie du relais de démarreur 1, borne 85
- Sortie du relais de démarreur 2, borne 85



Calculateur du moteur J623  
avec transmetteur de pression ambiante



Calculateur dans le combiné  
d'instruments J285 avec  
témoin de défaut de commande  
d'accélérateur électrique K132  
et témoin de dépollution K83



## Actionneurs

Calculateur de pompe à carburant J538  
Pompe à carburant (pompe de préalimentation) G6

Injecteurs pour les cylindres 1 à 4 N30 – N33

Transformateur d'allumage N152

Unité de commande de papillon J338  
Entraînement du papillon  
(commande d'accélérateur électrique) G186

Relais d'alimentation en courant pour Motronic J271

Vanne de régulation de pression du carburant N276

Actionneur de pression de suralimentation V465

Électrovanne de circuit de liquide de refroidissement  
N492

Relais de pompe supplémentaire de liquide de refroidissement  
J496  
Pompe de circulation du liquide de refroidissement V50

Électrovanne 1 de réservoir à charbon actif N80

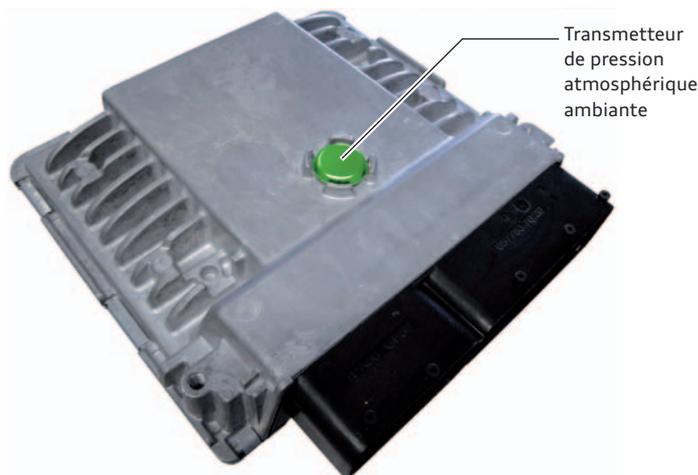
Chauffage de sonde lambda Z19

Chauffage de la sonde lambda 1, en aval du catalyseur  
Z29

Signaux supplémentaires :  
– Vitesse 1 de ventilateur de radiateur (MLI)

## Calculateur du moteur J623

Le calculateur du moteur J623 fonctionne avec le système Simos 10. Il supporte dans le cadre du diagnostic le protocole de données UDS (UDS = universal diagnostic component). Le calculateur du moteur renferme en outre le capteur de pression atmosphérique ambiante. Le contrôle électrique de tous les composants doit être effectué avec le câble adaptateur V.A.G 1598/39 et le boîtier de contrôle V.A.G 1598/42.



485\_022

## Types de fonctionnement

### Double injection avec chauffage du catalyseur

Dans le cas du chauffage du catalyseur avec double injection, le catalyseur est réchauffé plus rapidement qu'avec l'injection simple. La double injection permet un fonctionnement stable du moteur avec des angles d'allumage tardifs. Du fait de la combustion tardive, le catalyseur est en présence de températures et flux massiques de gaz d'échappement plus élevés.

Tout cela contribue à la réduction des émissions polluantes et de la consommation.

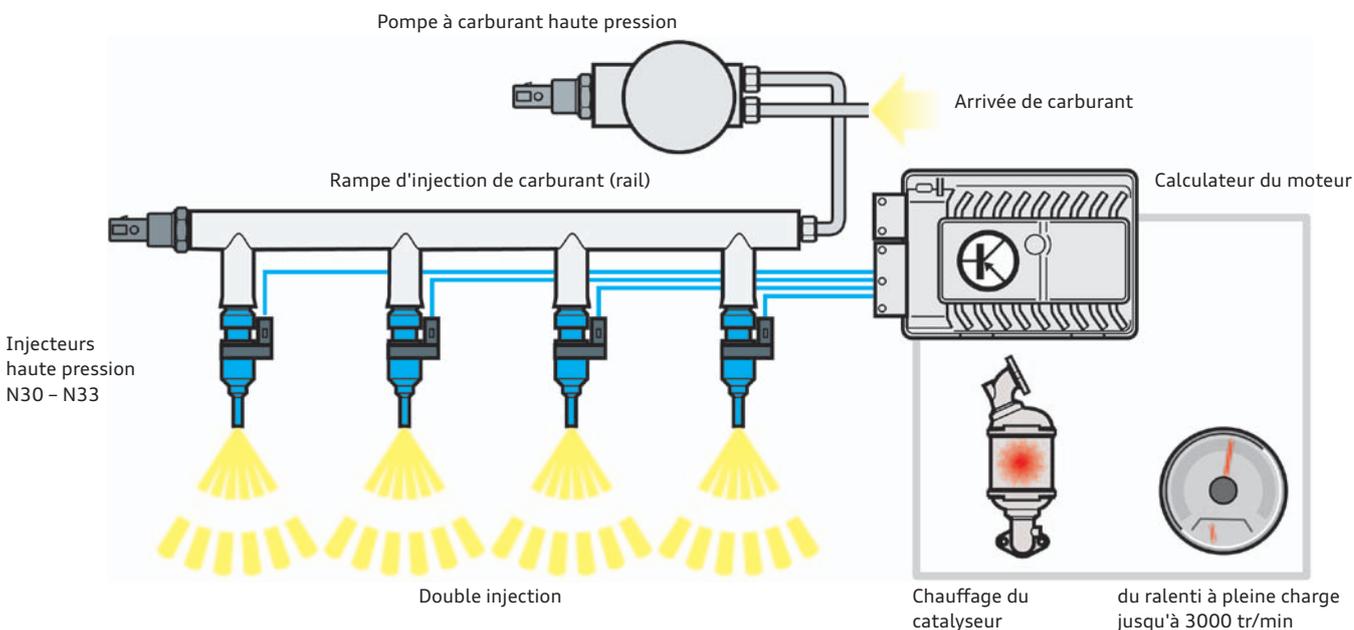
La première partie de l'injection, avec 80 % du débit total de carburant, a lieu durant le temps d'admission. On obtient ainsi un conditionnement homogène du mélange air-carburant. Pour la deuxième injection, une faible quantité de carburant est injectée avant le PMH d'allumage.

### Double injection

La double injection du ralenti à la pleine charge à jusqu'à 3000 tr/min permet un conditionnement du mélange plus homogène. La première injection a lieu avant le PMH d'allumage, durant le temps d'admission. En fonction de la cartographie, 50 à 80 % du volume de carburant total à injecter sont injectés.

Lors de la deuxième injection, la quantité de carburant restante est injectée au début du temps de compression. Ainsi, une moindre quantité de carburant se dépose sur la paroi du cylindre. Le carburant s'évapore presque en totalité, et le conditionnement du mélange est amélioré.

De plus, le mélange est légèrement plus riche dans la zone de la bougie d'allumage que dans le reste de la chambre de combustion. Cela améliore le processus de combustion et réduit la tendance au cliquetis.



485\_045

## Système d'allumage

L'architecture du système d'injection est simple et se caractérise par un rapport coût-utilité très favorable. Le système est déjà utilisé sur de nombreux véhicules du Groupe VW. Il s'agit d'un allumage cartographique à distribution statique de la haute tension et détection sélective adaptative du cliquetis.

Le calculateur du moteur contrôle l'allumage, envoie un signal aux étages finals de puissance. Ceux-ci pilotent alors le courant primaire des deux bobines d'allumage.

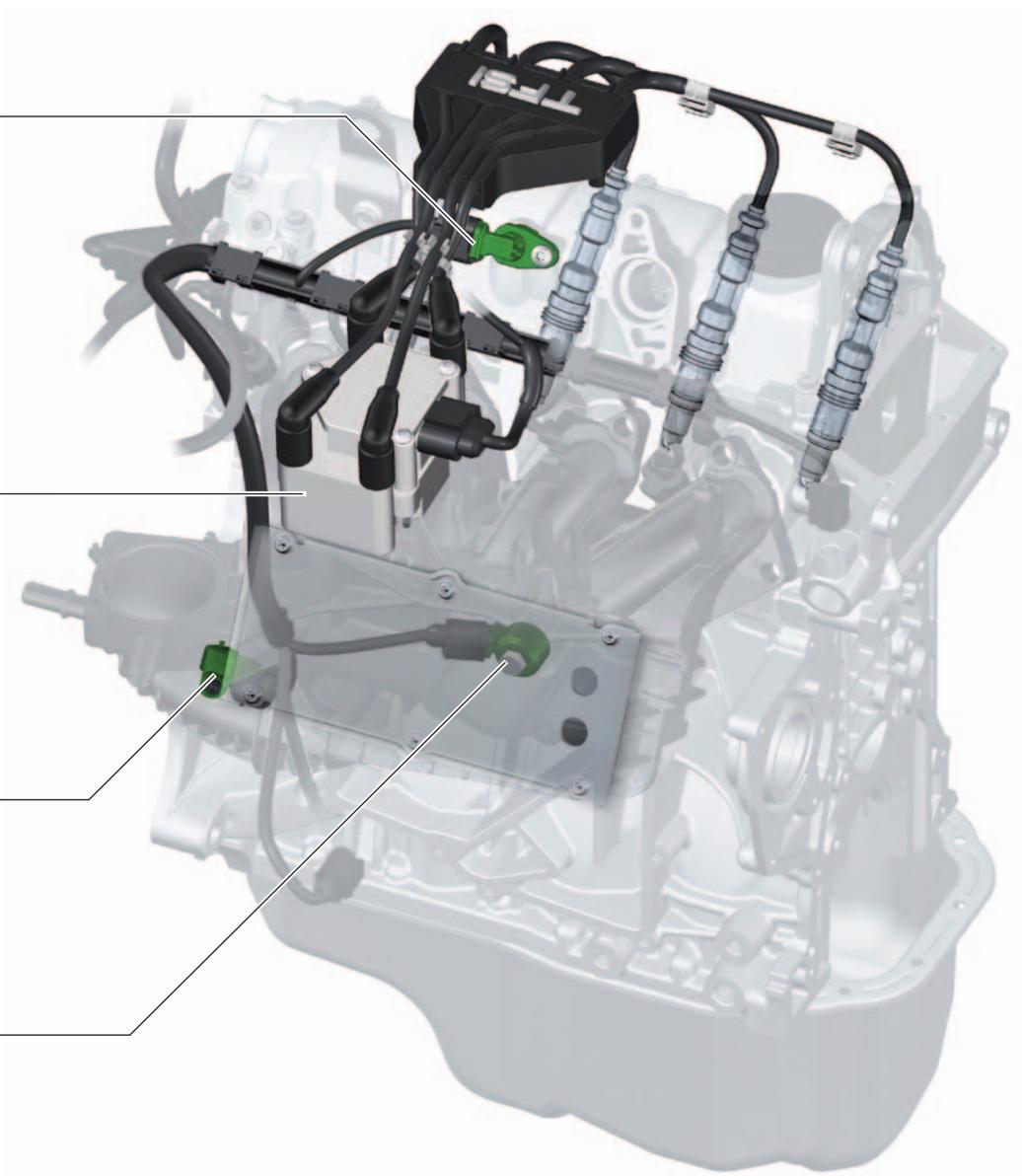
Une bobine d'allumage génère toujours une étincelle d'allumage pour deux bougies d'allumage à la fois. Les cylindres sont sélectionnés de sorte que, durant le temps de compression d'un cylindre, le deuxième se trouve juste au temps d'échappement.

Transmetteur de Hall G40  
(dans le couvre-culasse)

Transformateur  
d'allumage N152  
(sur la tubulure  
d'admission)

Transmetteur de régime  
moteur G28  
(sur la boîte de vitesses)

Détecteur de cliquetis 1  
G61 (sur le bloc-  
cylindres, sous la tubu-  
lure d'admission)



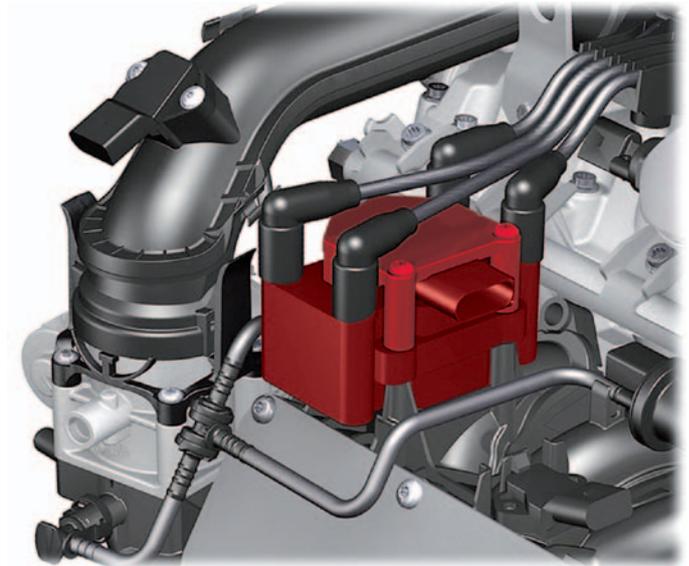
485\_008

## Transformateur d'allumage N152

Le transformateur d'allumage pour la distribution statique de la haute tension est vissé sur la tubulure d'admission. Il a pour fonction d'enflammer le mélange air-carburant au bon moment via les bougies d'allumage. L'angle d'allumage est piloté individuellement pour chaque cylindre.

### Répercussion en cas de défaillance

En cas de défaillance du transformateur d'allumage, le moteur est coupé. Il n'existe pas de fonction de remplacement pour le transformateur d'allumage. Il y a enregistrement d'un défaut dans la mémoire de défauts du calculateur du moteur et le témoin de dépollution K83 s'allume.



485\_023

### Conception et fonctionnement

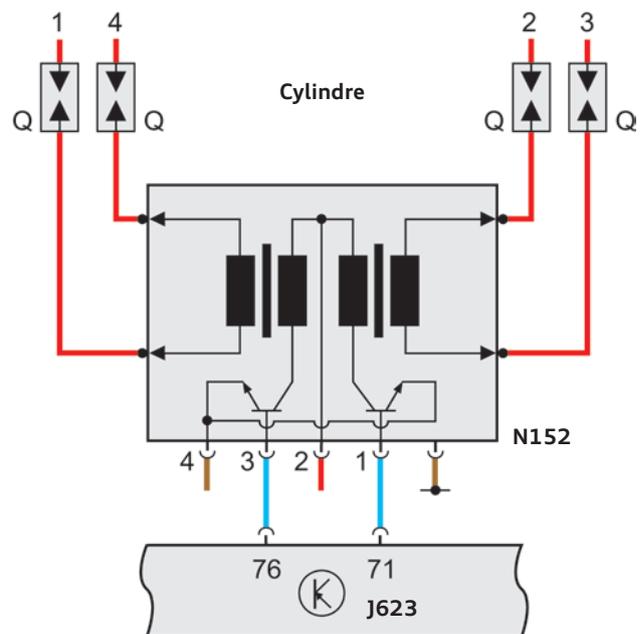
Dans le transformateur d'allumage, étage final de puissance et bobines d'allumage sont regroupés en un composant. Les cylindres 1 et 4 ainsi que 2 et 3 possèdent respectivement une bobine d'allumage commune. Chaque bobine d'allumage possède les deux sorties pour les deux câbles de bougie d'allumage.

### Pilotage

Le calculateur du moteur pilote les bobines d'allumage via les étages finals de puissance, indépendamment les unes des autres, par mise à la masse. Le moment et la durée du pilotage dépendent de l'angle d'allumage et du temps de charge des bobines. Le pilotage est assuré par deux câbles :

- ▶ un câble pour la génération de l'étincelle dans la bobine destinée aux cylindres 1 et 4
- ▶ un câble pour la bobine d'allumage des cylindres 2 et 3

### Schéma de circuit



485\_059

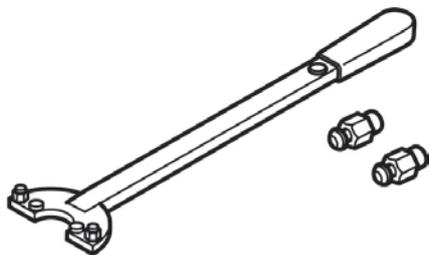
### Légende :

- 1 Entrée A/D du calculateur du moteur
- 2 Borne 15
- 3 Entrée B/C du calculateur du moteur
- 4 Masse, borne 31

- J623 Calculateur du moteur
- N152 Transformateur d'allumage
- Q Bougie d'allumage

## Outils spéciaux

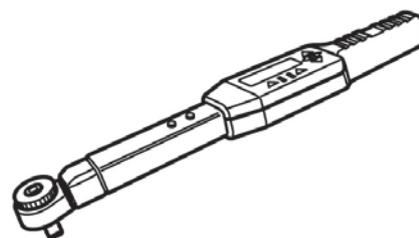
### Contre-appui 3415 avec adaptateur 3415/2



485\_048

Le contre-appui et l'adaptateur permettent de maintenir la poulie et de desserrer ou de serrer la vis de fixation de la poulie.

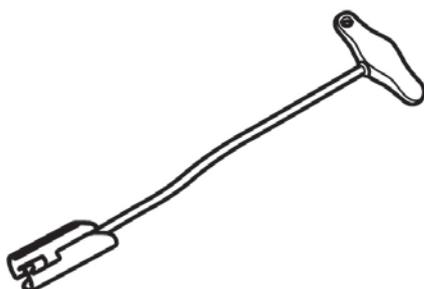
### Clé dynamométrique VAS 6583



485\_049

La clé dynamométrique et d'angle de rotation sert par exemple au serrage des vis du carter de distribution supérieur et inférieur.

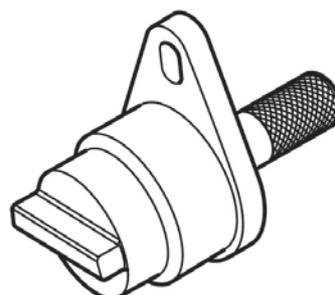
### Extracteur T10112A



485\_050

L'extracteur sert à extraire les embouts de bougie des bougies.

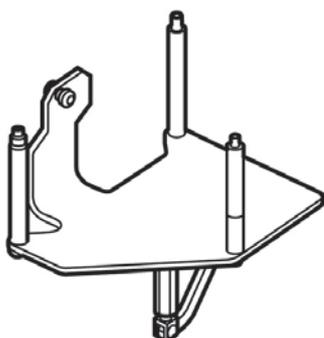
### Goupille de blocage T10414



485\_051

La goupille de blocage sert au blocage de l'arbre à cames.

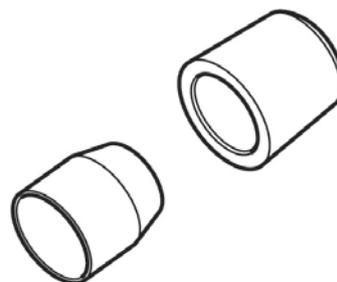
### Support de moteur T10416



485\_052

Le support de moteur permet d'abaisser le moteur et la boîte vers le bas.

### Dispositif de montage T10417



485\_053

Le dispositif de montage sert au montage de la bague d'étanchéité sur le côté poulie du vilebrequin.

## Opérations d'entretien

Travaux d'entretien	Périodicité
Périodicité de vidange de l'huile moteur avec LongLife	jusqu'à 30 000 km maximum ou 24 mois maximum suivant SIA <sup>1)</sup> (la périodicité de vidange dépend du style de conduite) Huile moteur conforme à la norme VW 50400
Périodicité de vidange de l'huile moteur sans LongLife	Périodicité fixe tous les 15 000 km ou au bout de 12 mois (selon la première occurrence) Huile moteur conforme aux normes VW 50400 ou 50200
Périodicité de remplacement du filtre à huile moteur	lors de chaque entretien intermédiaire
Capacité de vidange d'huile moteur par le SAV	3,7 litres (avec filtre à huile)
Aspiration / vidange de l'huile moteur	non autorisée / oui
Périodicité de remplacement du filtre à air	90 000 km
Périodicité de remplacement du filtre à carburant	à vie
Périodicité de remplacement des bougies d'allumage	60 000 km

<sup>1)</sup> SIA = indicateur de maintenance

## Entraînement des organes de commande et auxiliaires

Travaux d'entretien	Périodicité
Périodicité de remplacement de la courroie multipistes	à vie
Système tendeur de courroie multipistes	à vie (galet-tendeur automatique)
Périodicité de remplacement de la chaîne de distribution	à vie
Système tendeur de la chaîne de distribution	à vie



### Nota

Les indications de la documentation d'actualité du Service s'appliquent systématiquement.

## Glossaire

Vous trouverez ici une explication relative à tous les termes en italique et repérés par un astérisque du présent programme autodidactique.

### Calage de la distribution

C'est ainsi que l'on appelle les périodes pendant lesquelles les soupapes d'un moteur sont ouvertes ou fermées. Leurs angles, représentées dans un diagramme circulaire, constituent le diagramme de distribution d'un moteur.

### Conception open deck (à tablature ouverte)

Il s'agit d'une forme de blocs-cylindres. Les conduits de refroidissement sont entièrement ouverts vers le haut. Cela permet un excellent échange de liquide de refroidissement entre le bloc-cylindres et la culasse. La stabilité de ces blocs-cylindres est cependant moins élevée. Elle est assurée par des joints de culasse adaptés.

### Downsizing

Augmentation de l'efficacité par des effets de synergie. Cela revient à la diminution du volume ou de la taille d'un équipement matériel, à performance égale.

### Gaz de carter

Également appelés gaz de fuite ou de blow-by. Ce sont des gaz qui, durant la marche du moteur, s'échappent de la chambre de combustion dans le carter moteur en passant à côté du piston. Les causes de ces fuites sont les pressions importantes qui règnent dans la chambre de combustion et les défauts d'étanchéité normaux des segments de piston. Les gaz de carter sont aspirés hors du carter moteur par le système de dégazage du carter et de nouveau admis pour combustion.

### Point de régulation finale

La dépression fournie par le moteur à combustion ou une pompe à vide assiste la force que le conducteur doit exercer sur la pédale de frein. En fonction de la dépression disponible, on atteint pour certaines forces sur la pédale un état pour lequel une nouvelle augmentation de la force sur l'unité d'actionnement n'est possible que par une augmentation de la force exercée sur la pédale car le servofrein à dépression a atteint la force d'assistance maximale possible. Cet état est appelé point de régulation finale du servofrein à dépression.

### Polyswirl™

Le Groupe Polytec a mis au point un système de séparation passif permettant une réduction massive de la quantité d'huile résiduelle dans les gaz de carter et présentant un encombrement minimal.

### Signal MLI

Le sigle MLI désigne un signal à modulation de largeur d'impulsion. Il s'agit d'un signal numérique dans lequel une grandeur (par exemple le courant électrique) alterne entre deux valeurs. L'intervalle entre ces alternances change en fonction du niveau d'activation. Il est ainsi possible de transmettre des signaux numériques.

### TFSI

Abréviation de Turbo Fuel Stratified Injection, qui désigne les moteurs à essence suralimentés de la technologie utilisée par Audi pour l'injection directe de carburant dans la chambre de combustion. Le carburant est injecté à une pression supérieure à 100 bars.

### Transmetteur de Hall

Également connu sous le nom de capteur ou sonde de Hall, utilise l'effet de Hall pour mesurer les champs magnétiques et les courants, ou pour déterminer une position. Lorsqu'un capteur de Hall est traversé par un courant et qu'il est amené dans un champ magnétique qui lui est perpendiculaire, il fournit une tension de départ qui est proportionnelle au produit de l'intensité du champ magnétique et du courant.

### Volets de tubulure d'admission

La position des volets de tubulure d'admission influe sur le conditionnement du mélange et donc sur les valeurs d'émission de gaz. Le pilotage des volets de tubulure d'admission fait partie des systèmes de dépollution et est surveillé par l'EOBD. Comme le moteur TFSI de 1,2L ne possède pas de volets de turbulence, leur fonction est assurée par des conduits de turbulence de forme spéciale.

### Waste-gate

Ou by-pass, dérive les gaz d'échappement excédentaires au niveau de l'entraînement du turbocompresseur. Le turbocompresseur peut alors être coupé ou sa puissance réduite.

## Contrôlez vos connaissances

### 1. Parmi les affirmations suivantes sur la pompe de liquide de refroidissement mécanique, laquelle est correcte ?

- a) La pompe de liquide de refroidissement mécanique a été supprimée. La pompe électrique de circulation du liquide de refroidissement V50 remplit sa fonction.
- b) La pompe de liquide de refroidissement mécanique est coupée lors d'un démarrage à froid du moteur en vue d'un réchauffement plus rapide du moteur froid.
- c) La pompe de liquide de refroidissement mécanique est remplacée par une pompe électrique qui n'est pas activée lors du démarrage du moteur en vue d'un réchauffement plus rapide du moteur froid.

### 2. Parmi les affirmations suivantes sur le dégazage du carter moteur, laquelle est correcte ?

- a) Le dégazage du carter moteur a lieu du bloc-cylindres dans la tubulure d'admission, via un flexible.
- b) Le dégazage du carter moteur a lieu au niveau interne via le bloc-cylindres, où s'effectue l'introduction dans la tubulure d'admission.
- c) Le dégazage du carter moteur a lieu au niveau interne et les gaz sont, selon le rapport de pression dans l'alimentation en air, introduits dans la tubulure d'admission ou en amont de la roue de compresseur du turbocompresseur.

### 3. Comment s'effectue la régulation de la pression de suralimentation ?

- a) La régulation de la pression de suralimentation a lieu via l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation N75 et une capsule de pression.
- b) La régulation de la pression de suralimentation a lieu via l'actionneur de pression de suralimentation électrique V465 et le transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581.
- c) La régulation de la pression de suralimentation a lieu via l'unité de commande du volet de régulation J808.

### 4. Parmi les affirmations suivantes sur le carter de distribution, laquelle est correcte ?

- a) Le carter de distribution est en une partie.
- b) Le carter de distribution est en deux parties, la partie supérieure du carter de distribution et la partie inférieure du carter de distribution sont en matière plastique.
- c) Le carter de distribution est en deux parties, la partie supérieure du carter de distribution est en matière plastique, la partie inférieure du carter de distribution est en magnésium et fixée à l'aide de vis en aluminium spéciales.

### 5. Quels sont les avantages de l'actionneur de pression de suralimentation électrique ?

- a) Temps de déplacement rapide, d'où établissement rapide de pression.
- b) Force d'actionnement élevée, si bien que le waste-gate reste fermé avec sécurité même en cas de variations de pression élevées.
- c) Le waste-gate peut être actionné à tout moment et peut donc être ouvert dans la plage de faible charge/régime ; la pression de suralimentation de base chute et le renouvellement des gaz du moteur est moins important.

## Récapitulatif

Avec le moteur TFSI de 1,2l, Audi propose un moteur mis au point par le Groupe Volkswagen dans la catégorie des 100 ch. Il s'agit d'un petit groupe motopropulseur, de ce fait économique. Il n'en est pas moins performant et satisfait à toutes les normes antipollution.

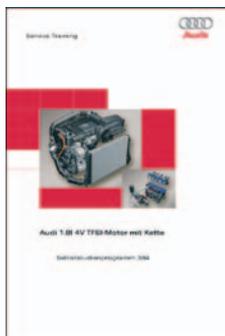
Tous les objectifs du développement ont été atteints :

- ▶ Réduction de la consommation et des émissions de CO<sub>2</sub>
- ▶ Réduction des coûts unitaires en production
- ▶ Optimisation du poids
- ▶ Performances routières et plaisir de conduite

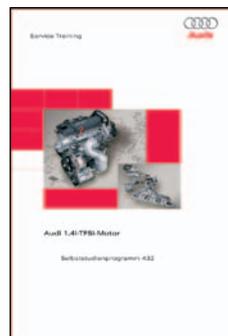
Il a été inauguré sur la VW Golf puis a été mis en œuvre sur tous les véhicules de catégorie A0 et A du Groupe. Le moteur TFSI de 1,2l occupe une position de tête devant la concurrence. Une nouvelle étape importante en vue de la réduction du CO<sub>2</sub> de la flotte a ainsi été réalisée dans la gamme des véhicules Volkswagen.

## Programmes autodidactiques (SSP)

Le présent programme autodidactique récapitule toutes les informations importantes concernant le moteur TFSI de 1,2l. De plus amples informations concernant les sous-systèmes vous sont fournies par d'autres programmes autodidactiques.



485\_054



485\_055



485\_056

**Progr. autodidact. 384**

**Progr. autodidact. 432**

**Progr. autodidact. 436**

**Moteur Audi TFSI de 1,8l à 4 soupapes par cylindre, à commande par chaîne, référence : A06.5S00.29.40**

**Moteur Audi TFSI de 1,4l, référence : A08.5S00.48.40**

**Modifications apportées au moteur TFSI 4 cylindres à commande par chaîne, référence : A08.5S00.52.40**

Sous réserve de tous droits  
et modifications techniques.

Copyright  
**AUDI AG**  
I/VK-35  
service.training@audi.de

**AUDI AG**  
D-85045 Ingolstadt  
Définition technique 09/10

Printed in Germany  
A10.5S00.78.40