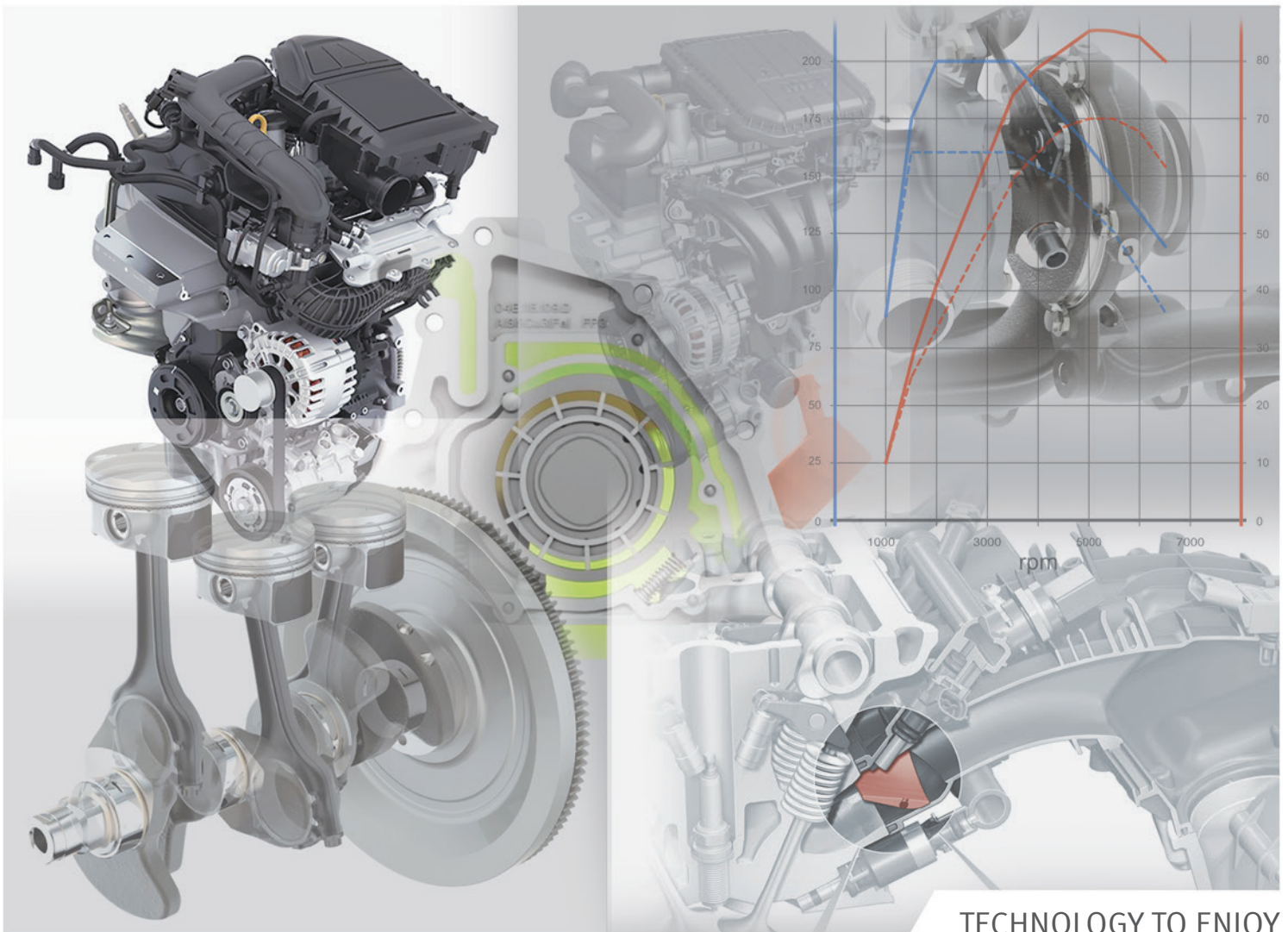




# MOTEURS DES FAMILLES EA211 ET EA888

LIVRET EXPLICATIF N° 161



TECHNOLOGY TO ENJOY

Ce livret explicatif porte sur les deux familles EA211 et EA888.

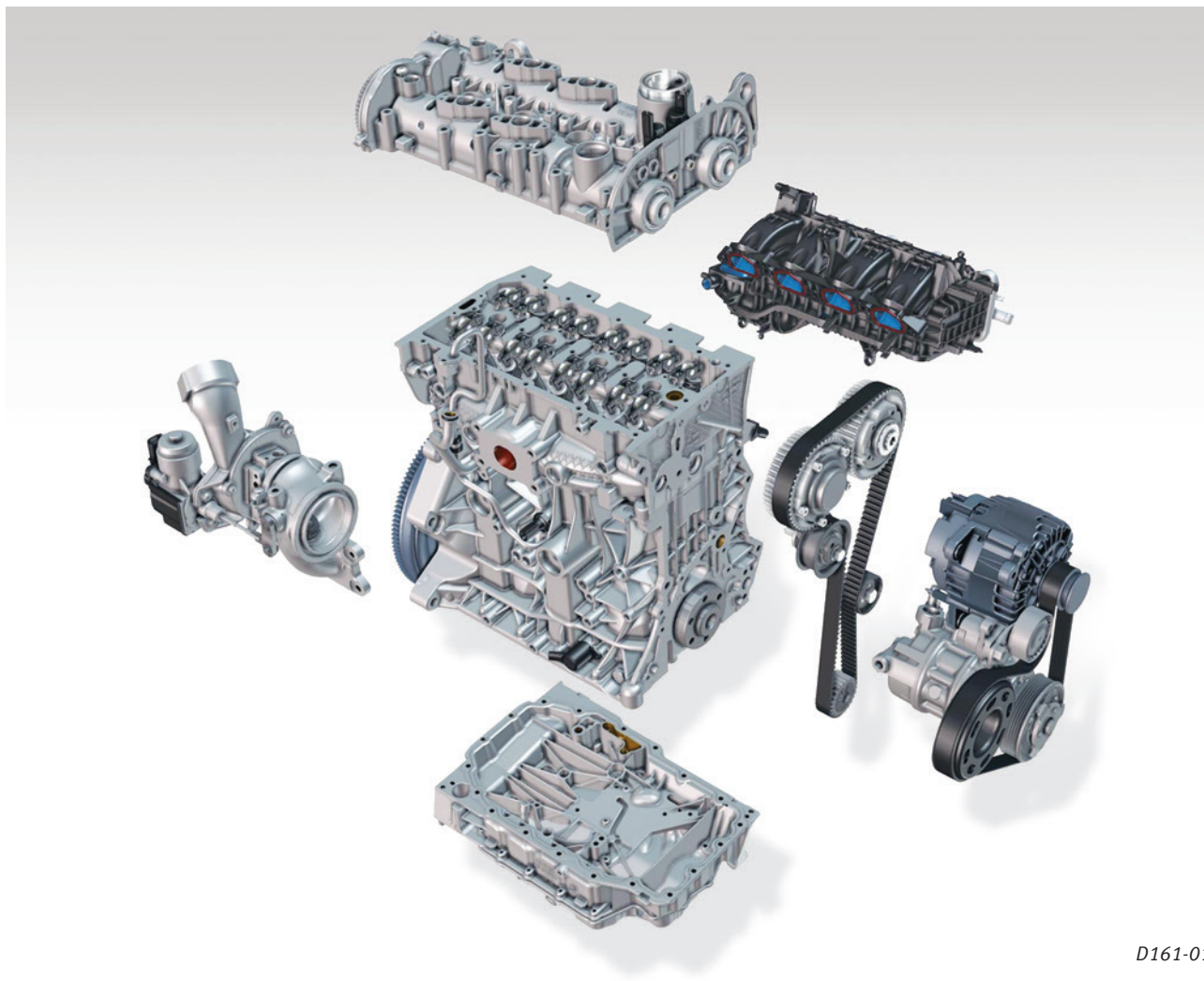
- Famille EA211.

Chaque chapitre de ce livret explicatif décrit les caractéristiques générales communes de la famille ainsi que les différences propres à chaque moteur.

- Famille EA888.

Les deux derniers chapitres décrivent les différences entre les nouveaux moteurs DEDA et CJXA par rapport au moteur CJSA précédemment documenté.

Ce livret explicatif a pour but de compléter les informations de la gamme de moteurs EA211 et EA888 produits jusqu'à la semaine 22/2015. Jusqu'à maintenant, des informations concernant certains moteurs de cette gamme ont été fournies dans les livrets explicatifs 150, 156, 157, 158 et 159.



D161-01

Les moteurs de cette gamme sont fabriqués en faisant appel à une stratégie modulaire dénommée MOB.

Principaux avantages de la nouvelle stratégie modulaire :

- Moteurs présentant des dimensions compactes.
- Économies réalisées en utilisant la technologie sur différents moteurs.
- Unification de composants, notamment la culasse, le bloc-moteur, le carter ainsi que le système d'admission et d'échappement.

*Les informations décrites dans ce programme explicatif décrivent une technologie partagée par les marques du groupe VW. Les spécifications exclusives de chaque marque sont accompagnées des logos d'identification de ces dernières à la date d'émission de ce document (mai 2015).*

# TABLE DES MATIÈRES

## **Famille EA211**

■ Présentation de la famille EA211 .....	4
■ Mécanique .....	12
■ Système d'admission .....	24
■ Système de lubrification .....	28
■ Système de refroidissement .....	35
■ Système d'alimentation en carburant .....	42
■ Système d'échappement .....	46
■ Tableau synoptique .....	48
■ Gestion de l'injection .....	50
■ Gestion de la distribution variable .....	51
■ Coupure d'alimentation des cylindres (ACT) .....	52

## **Famille EA888**

■ Présentation de la famille EA888 .....	54
■ Nouveautés des nouveaux moteurs EA888 .....	56



# PRÉSENTATION DE LA FAMILLE EA211

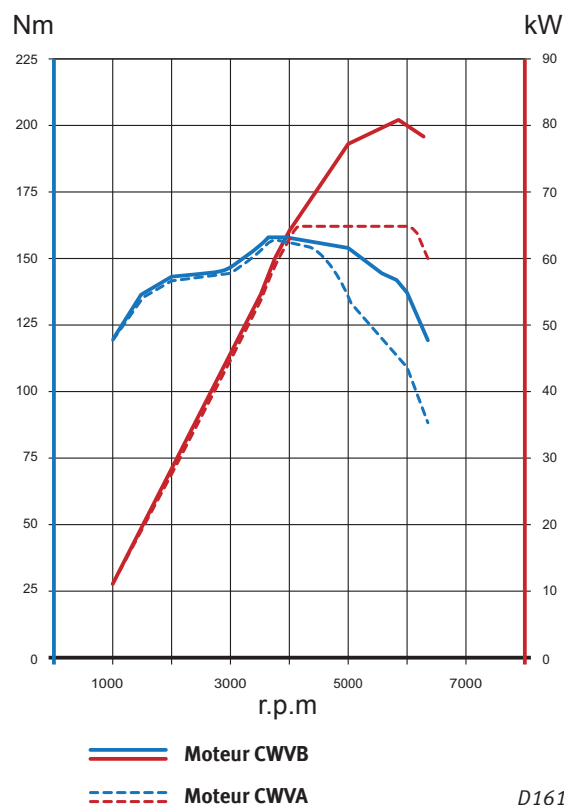


D161-02

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES CHYA / CHYB, CPGA

Architecture	3 cylindres
Cylindrée	1 000 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	74,5 mm
Course des cylindres	76,4 mm
Distribution variable	Admission
Puissance maximale (de 5 000 à 6 000 tr/min)	44 kW / 55 kW, 50 kW
Couple maximal (de 3 000 à 4 300 tr/min)	95 Nm, 90 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane ou GNC (CPGA)
Gestion du moteur	MED 17.5.20 MPI, TGI
Sonde lambda en amont	Large EU5 et binaire EU6
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Duocentric
Norme (en fonction du pays et de l'année de fabrication)	EU5 et EU6
Livret explicatif précédent	Le. 150 et 159

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CWVA / CWVB
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 600 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	76,5 mm
Course des cylindres	86,9 mm
Distribution variable	Admission
Puissance maximale (de 5 000 à 6 000 tr/min)	66 kW / 84kW
Couple maximal (de 3 500 à 5 000 tr/min)	155 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	Bosch ME 17 MPI
Sonde lambda en amont	Binaire
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Duocentric
Norme (en fonction du pays et de l'année de fabrication)	EU3 et EU5



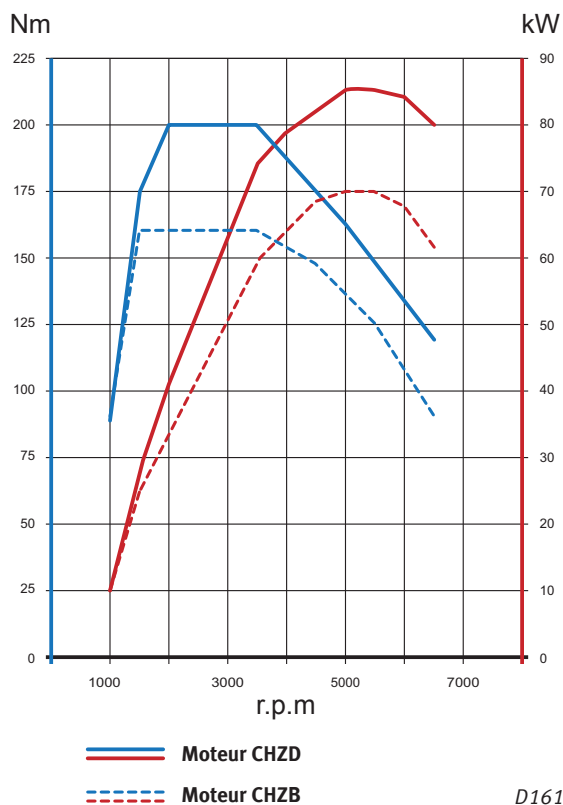
D161-03





D161-04

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CHZB / CHZC / CHZD
Architecture	3 cylindres
Cylindrée	1 000 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	74,5 mm
Course des cylindres	76,4 mm
Distribution variable	Admission et échappement
Puissance maximale (de 5 000 à 5 500 tr/min)	70 / 81 / 85 kW
Couple maximal (de 2 000 à 3 500 tr/min)	160 / 200 / 200 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	MED 17.5.20 TSI
Sonde lambda en amont	Binaire
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Cellulaire à ailettes
Règles	EU6



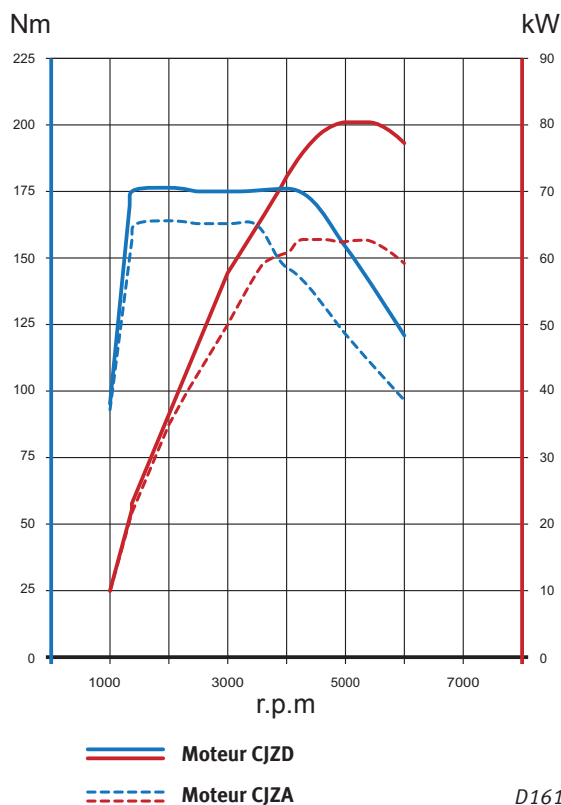
D161-05

# PRÉSENTATION DE LA FAMILLE EA211



D161-06

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CJZA / CJZB / CJZC / CJZD
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 200 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	71 mm
Course des cylindres	75,6 mm
Distribution variable	Admission
Puissance maximale (de 4 000 à 6 000 tr/min)	63 / 66 / 77 / 81 kW
Couple maximal (de 1 400 à 4 000 tr/min)	160 / 160 / 175 / 175 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	MED 17.5.21 TSI
Sonde lambda en amont	Large EU5 et binaire EU6
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Duocentric
Règles	EU5 / EU5 / EU6 / EU6

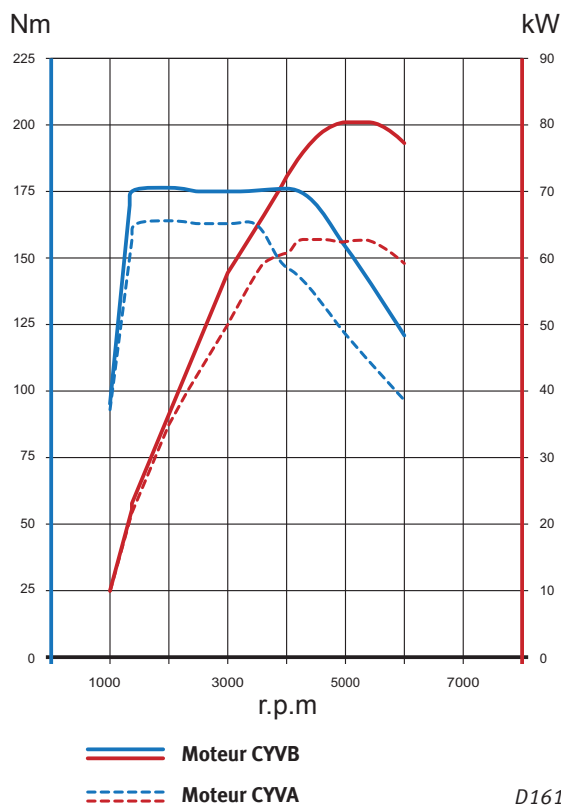


D161-07



D161-08

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CYVA / CYVB
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 200 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	71 mm
Course des cylindres	75,6 mm
Distribution variable	Admission
Puissance maximale (de 4 000 à 6 000 tr/min)	63 / 81 kW
Couple maximal (de 1 400 à 4 000 tr/min)	160 / 175 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	MED 17.5.21 TSI
Sonde lambda en amont	Binaire
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Duocentric
Règles	EU6



D161-09

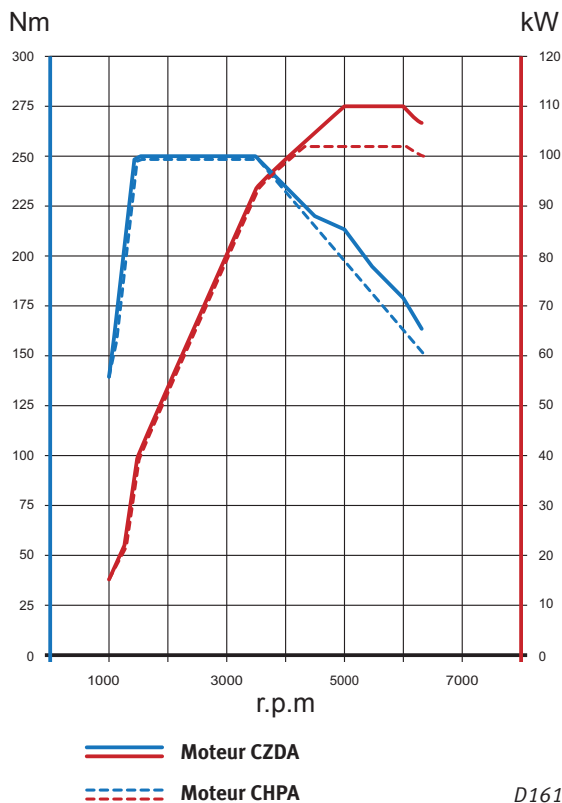


# PRÉSENTATION DE LA FAMILLE EA211



D161-10

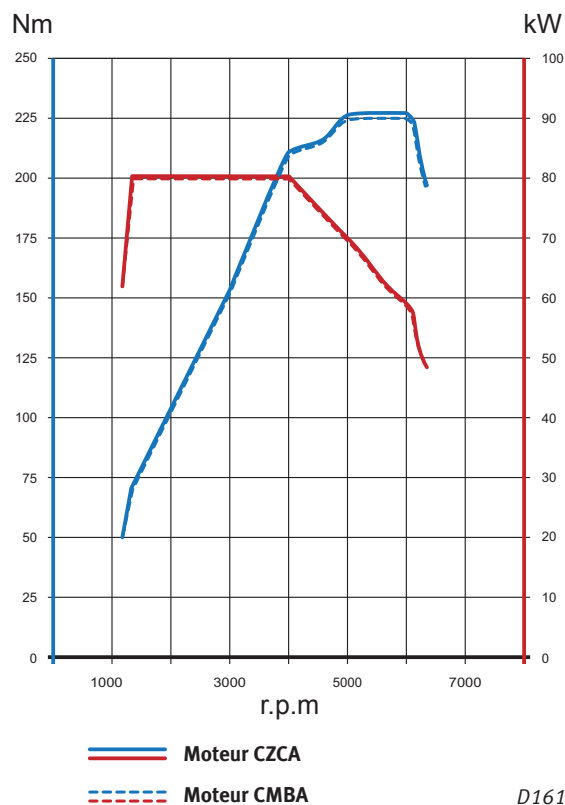
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CHPA / CZDA
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 395 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	74,5 mm
Course des cylindres	80 mm
Distribution variable	Admission et échappement
Puissance maximale (de 4 500 à 6 000 tr/min)	103 / 110 kW
Couple maximal (de 1 500 à 3 500 tr/min)	250 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	MED 17.5.21 TSI
Sonde lambda en amont	Large EU5 et binaire EU6
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Engrenage extérieur
Règles	EU5 / EU6



D161-11

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CPWA
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 395 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	74,5 mm
Course des cylindres	80 mm
Distribution variable	Admission et échappement
Puissance maximale (de 4 800 à 6 000 tr/min)	81 kW
Couple maximal (de 1 500 à 3 500 tr/min)	200 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane / GNC
Gestion du moteur	MED 17.5.21 TGI
Sonde lambda en amont	Large
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Engrenage extérieur
Règles	EU6
Livret explicatif précédent	Le. 159

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CMBA / CXSA / CZCA
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 395 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	74,5 mm
Course des cylindres	80 mm
Distribution variable	Admission
Puissance maximale (de 5 000 à 6 000 tr/min)	90 / 90 / 92 kW
Couple maximal (de 1 400 à 4 000 tr/min)	200 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	MED 17.5.21 TSI
Sonde lambda en amont	Large EU5 et binaire EU6
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Engrenage extérieur
Règles	EU5 / EU5 / EU6

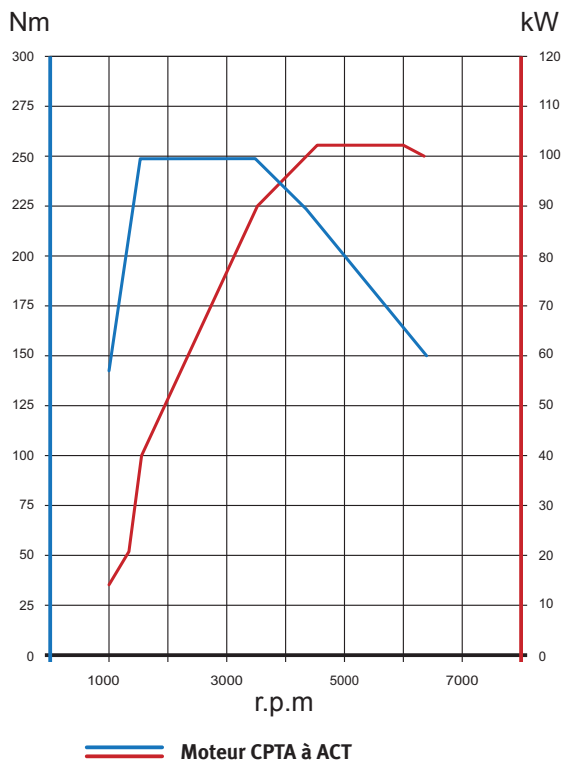


# PRÉSENTATION DE LA FAMILLE EA211



D161-13

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	CPTA
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 395 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	74,5 mm
Course des cylindres	80 mm
Distribution variable	Admission et échappement
Puissance maximale (de 4 500 à 6 000 tr/min)	103 kW
Couple maximal (de 1 500 à 3 500 tr/min)	250 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	MED 17.5.21 TSI à ACT
Sonde lambda en amont	Large bande
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Engrenage extérieur
Règles	EU5
Livret explicatif précédent	Le. 156



D161-14



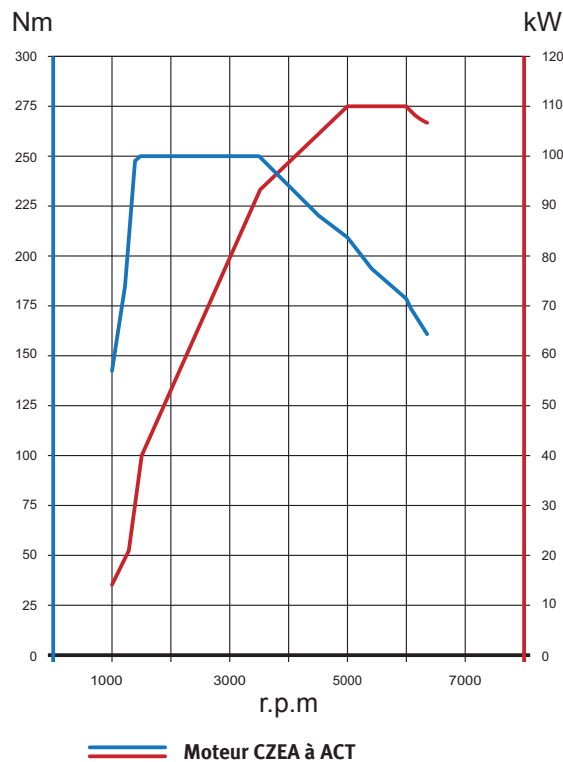


D161-15

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

**CZEA**

Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 395 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	74,5 mm
Course des cylindres	80 mm
Distribution variable	Admission et échappement
Puissance maximale (de 5 000 à 6 000 tr/min)	110 kW
Couple maximal (de 1 500 à 3 500 tr/min)	250 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 octane
Gestion du moteur	MED 17.5.21 TSI à ACT
Sonde lambda en amont	Binaire
Sonde lambda en aval	Binaire
Pompe à huile	Engrenage extérieur
Règles	EU6
Livret explicatif précédent	Le. 156



D161-16

## CARACTÉRISTIQUES DES MOTEURS

### 4 CYLINDRES

Voici les principales caractéristiques techniques des moteurs 4 cylindres à injection directe TSI :

- Distribution actionnée par **courroie crantée**.
- **Carter des arbres** à cames pourvu d'arbres à cames intégrés. Les **arbres à cames** comprennent une distribution variable d'admission et/ou d'échappement.
- **Culasse** en aluminium et flux transversal à collecteur d'échappement intégré.
- **Bloc-moteur** en fonte sous pression d'aluminium à vilebrequin sans arbres d'équilibrage.
- Carter d'huile en fonte d'aluminium comprenant une ou deux pièces en fonction de la cylindrée.
- **Tubulure d'admission** à intercooler intégré. Cet intercooler est refroidi par un circuit supplémentaire de liquide de refroidissement.
- Le **turbocompresseur** est vissé à la culasse et refroidi par l'huile et le liquide de refroidissement.
- Système de lubrification à **pompes à huile** à régulation de type duocentric ou à engrenages extérieurs en fonction de la cylindrée.

- Le **boîtier du thermostat** comprend la pompe de liquide de refroidissement ainsi que deux thermostats à différentes températures d'ouverture destinés à optimiser la gestion thermique du refroidissement du moteur.

La pompe de liquide de refroidissement est actionnée au moyen d'une courroie crantée à partir de l'arbre à cames d'échappement.

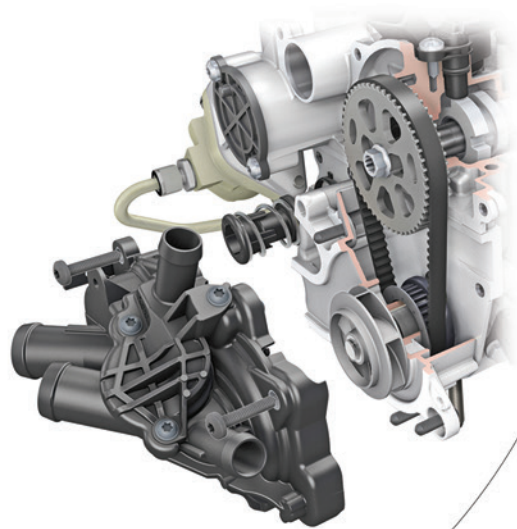
- La gestion du **système d'injection** a été optimisée pour réduire au maximum la consommation et les émissions afin de respecter les normes EU5 et EU6.

Le système d'injection de certains moteurs comprend la technologie de coupure d'alimentation des cylindres (ACT) visant à réduire la consommation et les émissions.

- La gestion des gaz d'**échappement** est effectuée au moyen d'un catalyseur à 3 voies et de deux sondes lambda. Les sondes lambda peuvent être à large bande (régulation continue) ou binaires (à sauts).

**Remarque :** Pour consulter les informations liées aux types de sonde lambda de chaque moteur, reportez-vous aux tableaux des pages 4 à 11.

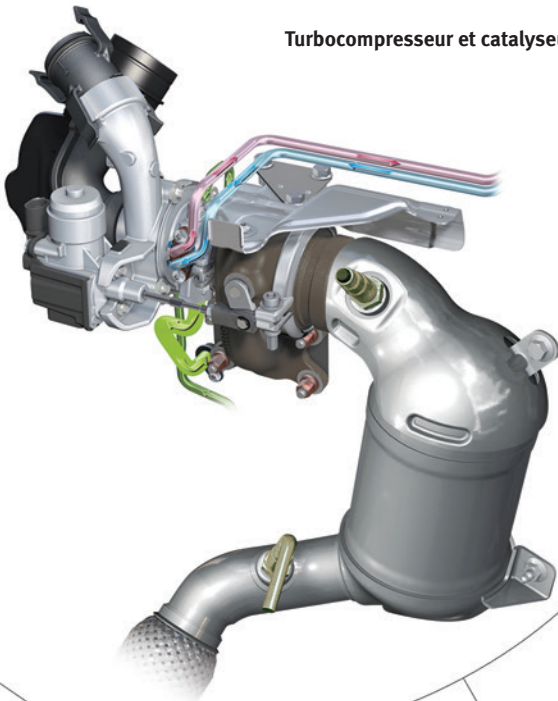
Pompe de liquide de refroidissement intégrée au boîtier du thermostat



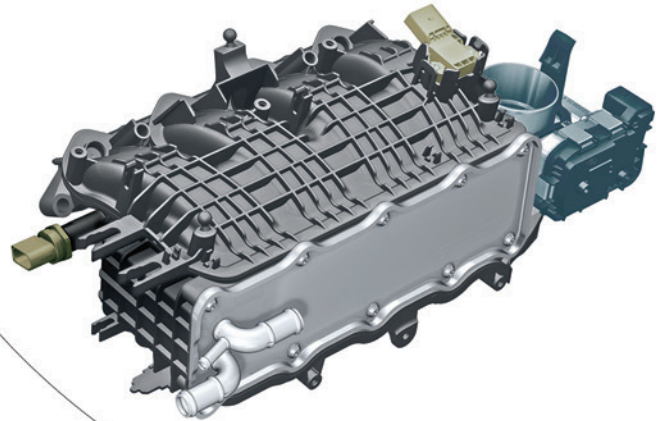
Distribution par courroie crantée



**Turbocompresseur et catalyseur à 3 voies**



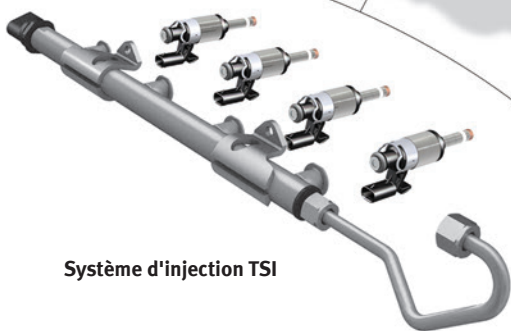
**Tubulure d'admission à intercooler intégré**



**Vilebrequin sans arbres d'équilibrage**



**Système d'injection TSI**



D161-17



## CARACTÉRISTIQUES DES MOTEURS 3 CYLINDRES

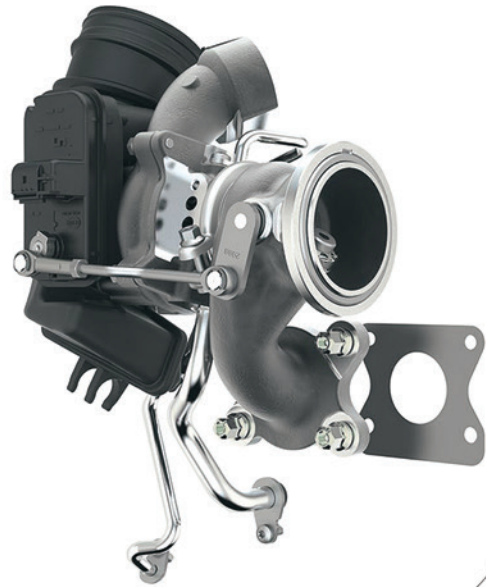
La famille de moteurs EA211 comprend des moteurs 1,0 L 3 cylindres à injection indirecte MPI ou à injection directe TSI.

Voici les principales caractéristiques techniques des nouveaux moteurs TSI :

- Distribution actionnée par **courroie crantée**.
- **Carter des arbres** à cames pourvu d'arbres à cames intégrés. Les arbres à cames comprennent une distribution variable d'admission et d'échappement.
- **Culasse** en aluminium et flux transversal à collecteur d'échappement intégré.
- **Bloc-moteur** en fonte sous pression d'aluminium à vilebrequin sans arbres d'équilibrage.
- Carter d'huile en fonte d'aluminium comprenant une seule pièce.
- **Tubulure d'admission** à intercooler intégré. Cet intercooler est refroidi par un circuit supplémentaire de liquide de refroidissement.
- Le **turbocompresseur** est vissé à la culasse et refroidi par l'huile et le liquide de refroidissement.
- Le système de lubrification intègre une nouvelle **pompe à huile** à régulation de type cellulaire à ailettes.
- Le **boîtier du thermostat** intègre la pompe de liquide de refroidissement ainsi que deux thermostats à différentes températures d'ouverture destinés à optimiser la gestion thermique du refroidissement du moteur. La pompe de liquide de refroidissement est actionnée au moyen d'une courroie crantée à partir de l'arbre à cames d'échappement.
- La gestion du **système d'injection** a été optimisée pour réduire au maximum la consommation et les émissions afin de respecter la norme EU6.
- La gestion des gaz d'échappement est effectuée au moyen d'un catalyseur à 3 voies et de deux sondes lambda. Ces deux sondes lambda sont binaires (à sauts).

**Remarque :** Pour de plus amples indications sur les moteurs 1,0 L MPI, consultez le livret explicatif 150.

Le turbocompresseur est vissé à la culasse



Vilebrequin sans arbres d'équilibrage



Pompe de liquide de refroidissement  
intégrée au boîtier du thermostat



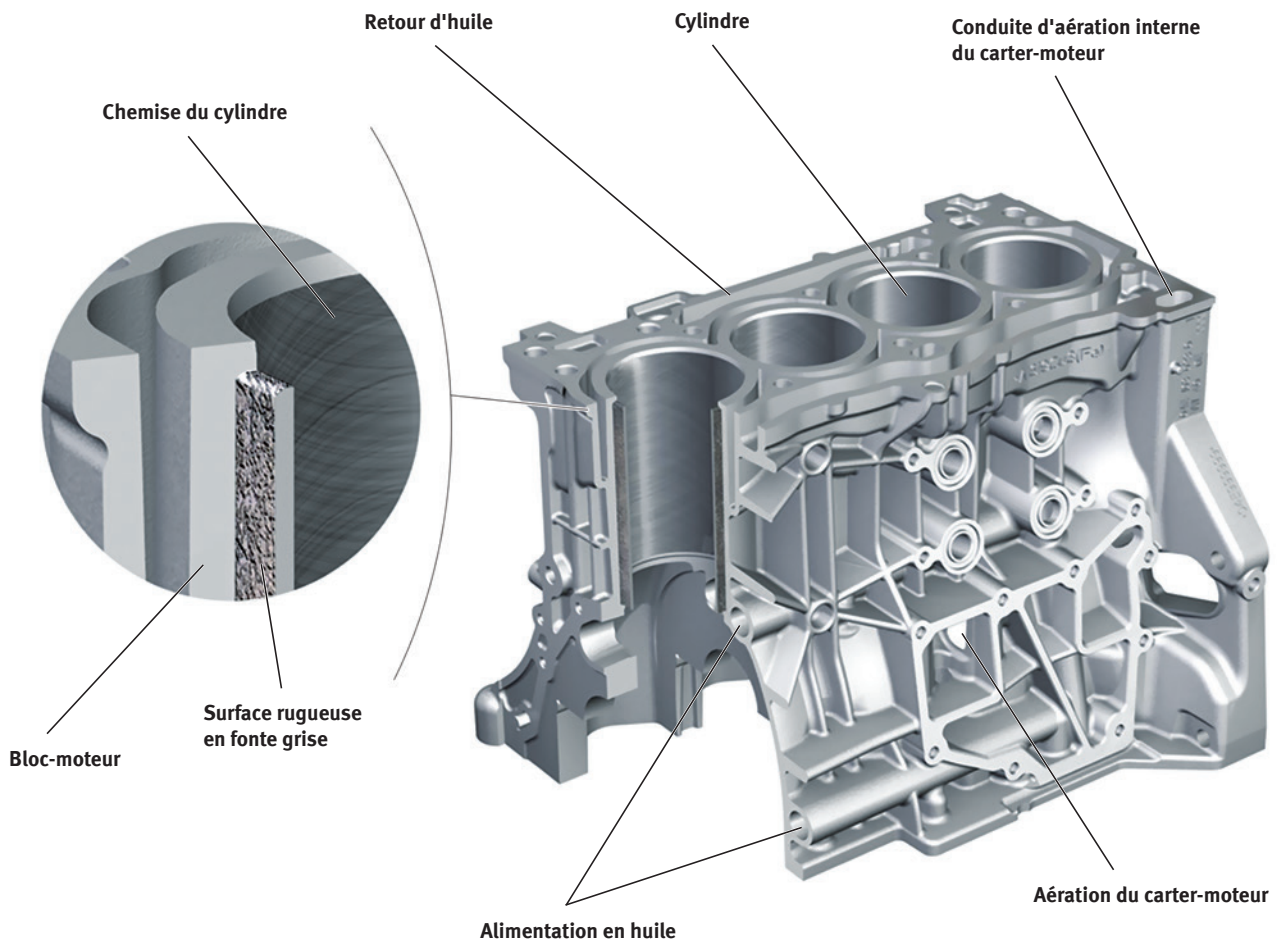
Système d'injection TSI



Tubulure d'admission à intercooler intégré



D161-18



D161-19

## **BLOC-MOTEUR**

Fabriqué en fonte sous pression d'aluminium, le bloc a été conçu comme une variante « open deck ». « Open deck » signifie qu'aucune âme n'est présente entre la paroi extérieure du bloc-moteur et les cylindres. Ses avantages sont les suivants :

- Aucune bulle d'air susceptible de provoquer des problèmes d'aération et de refroidissement ne peut se produire dans cette zone.

- La déformation des cylindres est réduite au niveau du raccord vissé entre la culasse et le bloc-moteur. Cette déformation réduite est compensée par le jeu de montage des segments du piston.

Dans le bloc-moteur, les conduites d'alimentation en huile sous pression, les retours d'huile

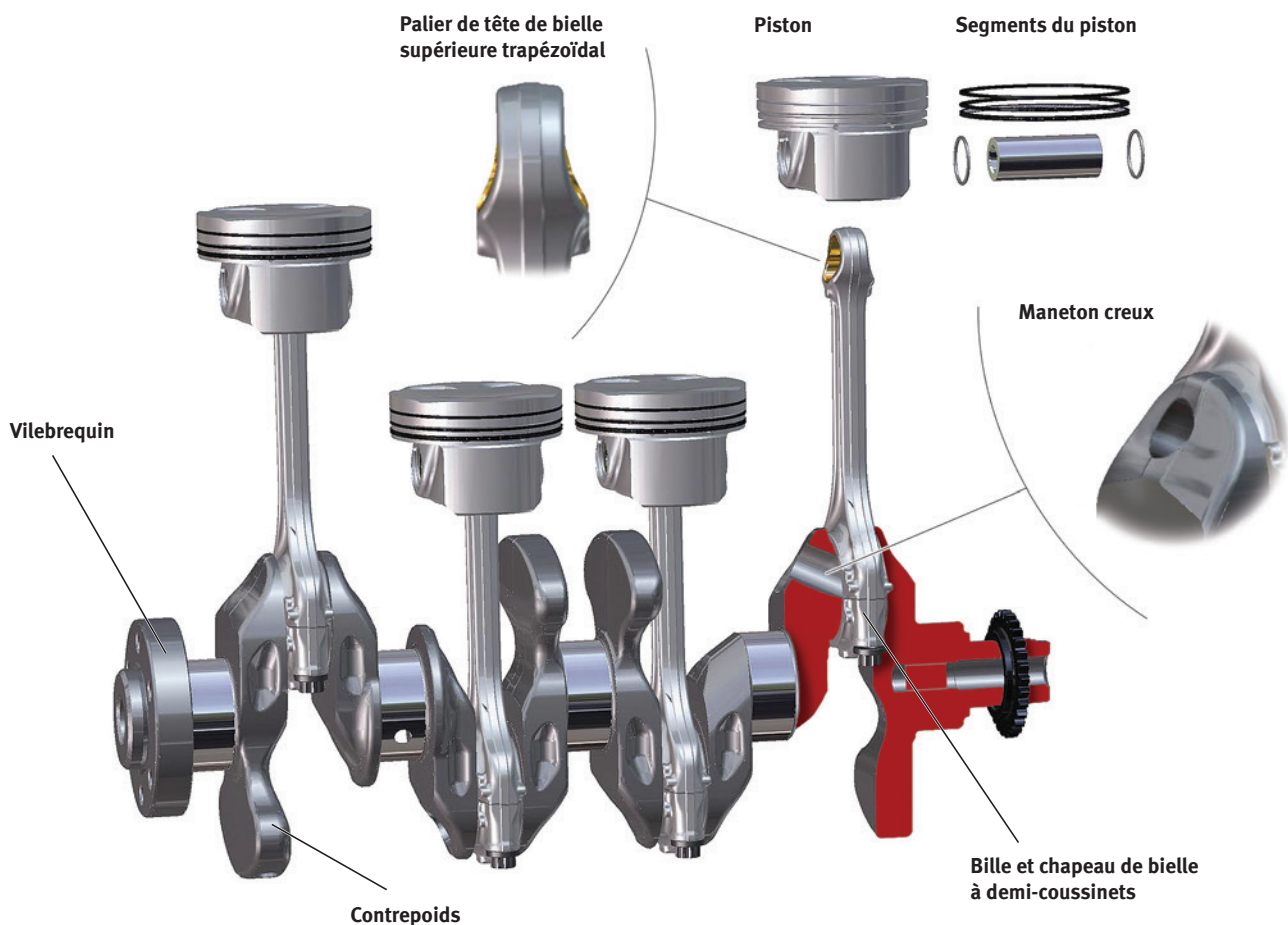
et l'aération du carter-moteur sont fabriquées en fonte. Cette méthode évite de mettre en œuvre des composants supplémentaires et diminue le coût de fabrication.

## **CHEMISES DES CYLINDRES**

Fabriquées en fonte grise, les chemises des cylindres sont montées séparément dans le bloc-moteur. Leur face extérieure est très rugueuse afin d'augmenter leur surface et améliorer la transition de la chaleur vers le bloc-moteur.

De plus, cela assure un assemblage par entraînement optimal entre le bloc-moteur et la chemise du cylindre.





D161-20

## VILEBREQUIN, PISTONS ET BIELLES

L'ensemble comprenant le vilebrequin, les pistons et les bielles a été conçu de manière à minimiser les masses mobiles et les frictions. Le poids de l'ensemble a été optimisé et l'arbre d'équilibrage a été supprimé de l'ensemble de la gamme.

### VILEBREQUIN

Les vilebrequins des moteurs TSI sont forgés. Le nombre de points d'appui et de contrepoids ainsi que les diamètres des paliers de banc et de tête de bielle varient en fonction du moteur. Par exemple, le moteur 1,4 L TSI de 103 kW possède cinq points d'appui, quatre contrepoids et des paliers de banc et de tête de bielle présentant un diamètre de 48 mm.

Pour réduire le poids et la charge appliqués sur les paliers de banc, les manetons sont creux.

### BIELLES

Les bielles sont fabriquées par cassure. Dans la zone la moins soumise aux charges, le palier de

tête de bielle supérieur est de forme trapézoïdale. Le poids et la friction sont ainsi réduits.

## PISTONS, SEGMENTS DU PISTON ET TÊTE DU PISTON

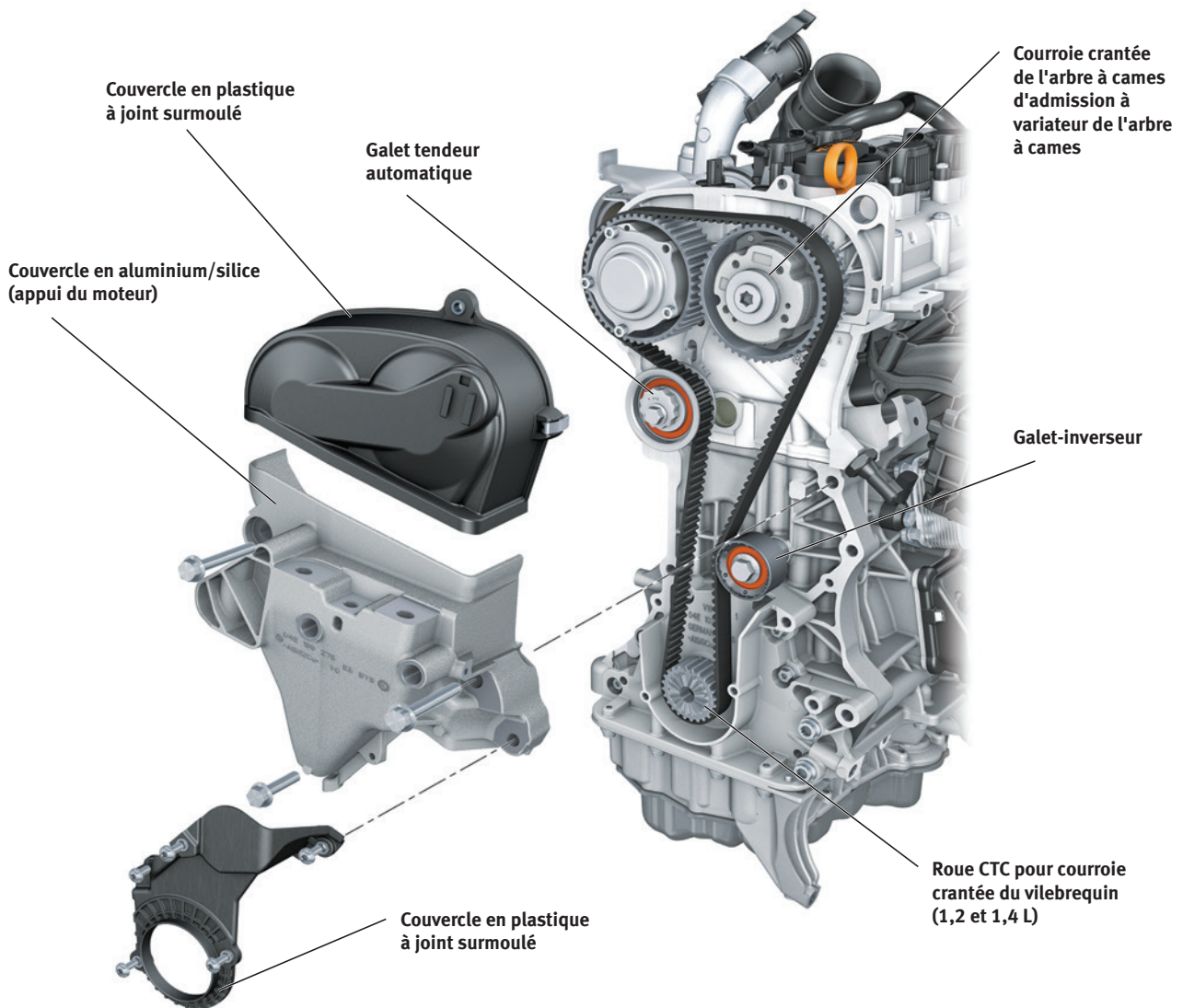
Les pistons sont fabriqués en fonte d'aluminium sous pression. La tête de piston est plate. Outre leur poids réduit, la chaleur de la combustion est répartie de manière plus homogène via la tête de piston et les pannes d'allumage sont évitées.

Pour réduire la charge thermique, de l'huile est injectée par la zone inférieure de la tête de piston via des gicleurs d'huile.

Le jeu de montage du paquet de segments a été augmenté afin de réduire la friction.

# MÉCANIQUE

EXEMPLE : MOTEUR 4 CYLINDRES 1,4 L 103 kW



D161-21

## DISTRIBUTION

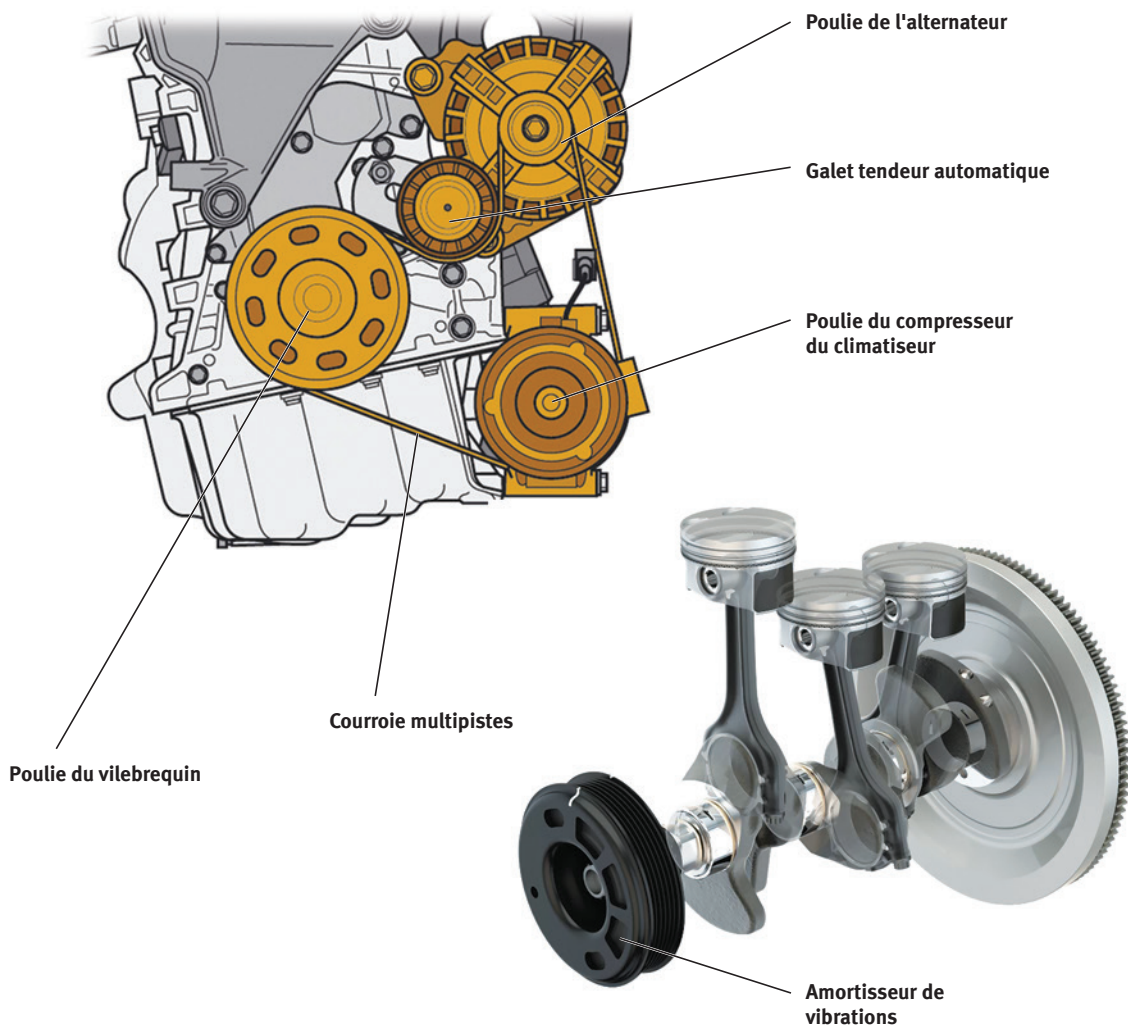
L'actionnement des arbres à cames est réalisé via une courroie crantée sans entretien.

### 4 CYLINDRES

Un galet-inverseur et la forme elliptique de la roue du vilebrequin CTC (Crankshaft Torsional Cancellation) assurent la fluidité de mouvement de la courroie crantée. La forme elliptique de la courroie crantée a pour but de réduire les forces de traction et les oscillations giratoires de l'actionnement de la courroie crantée.

### 3 CYLINDRES

Les arbres à cames des moteurs 3 cylindres 1,0 L disposent de courroies crantées tri-ovales. Leur rayon est supérieur dans les zones décalées à 120°. L'objectif de cette forme est de réduire les oscillations de la courroie crantée provoquées par les variations de force nécessaires à l'ouverture des soupapes.



D161-22

### **GROUPES AUXILIAIRES**

Sur tous les moteurs, la poulie du vilebrequin est équipée d'un amortisseur de vibrations afin d'assurer la souplesse du moteur.

L'actionnement des groupes auxiliaires est effectué via une courroie multipistes à 6 rangées.

Sur les moteurs TSI, la courroie est tendue par un galet tendeur automatique.

Les moteurs MPI sans climatiseur disposent d'une courroie flexible et n'ont donc pas besoin de tendeur. Dans le cas contraire, ils utilisent un tendeur rigide.

**Remarque :** Pour de plus amples indications sur les moteurs MPI, consultez le livret explicatif 150.



## CULASSE

La fabrication de la culasse en aluminium a fait l'objet d'une attention particulière afin de tirer le meilleur parti de l'énergie des gaz d'échappement et accélérer ainsi la phase de chauffage du moteur.

Caractéristiques techniques :

- Culasse à collecteur d'échappement intégré.
- Conception compatible avec les carburants alternatifs.
- Technologie à 4 soupapes.
- Disposition centrale des bougies (au centre de l'étoile d'implantation des soupapes).
- Refroidissement à flux transversal.

## REFROIDISSEMENT À FLUX TRANSVERSAL

Le flux du liquide de refroidissement circule à partir du côté admission, en passant par les chambres de combustion, en direction du côté échappement. Il s'y divise en deux zones : en haut et en bas de la tubulure d'échappement. Le liquide

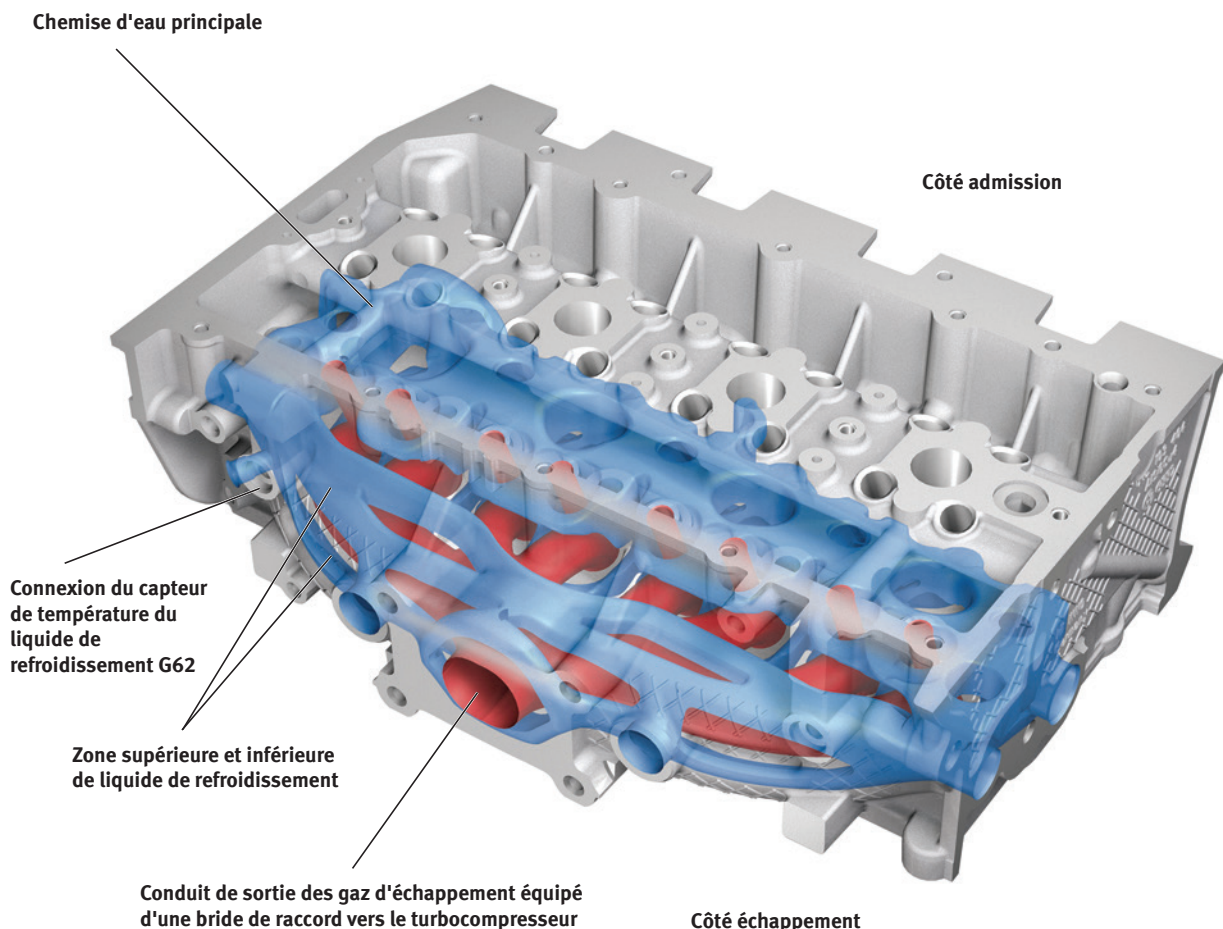
de refroidissement circule de la culasse au boîtier du thermostat puis se mélange au liquide de refroidissement restant.

## Avantages :

Le liquide de refroidissement est réchauffé par les gaz d'échappement lors de la phase de chauffage du moteur afin que ce dernier atteigne plus rapidement sa température de fonctionnement.

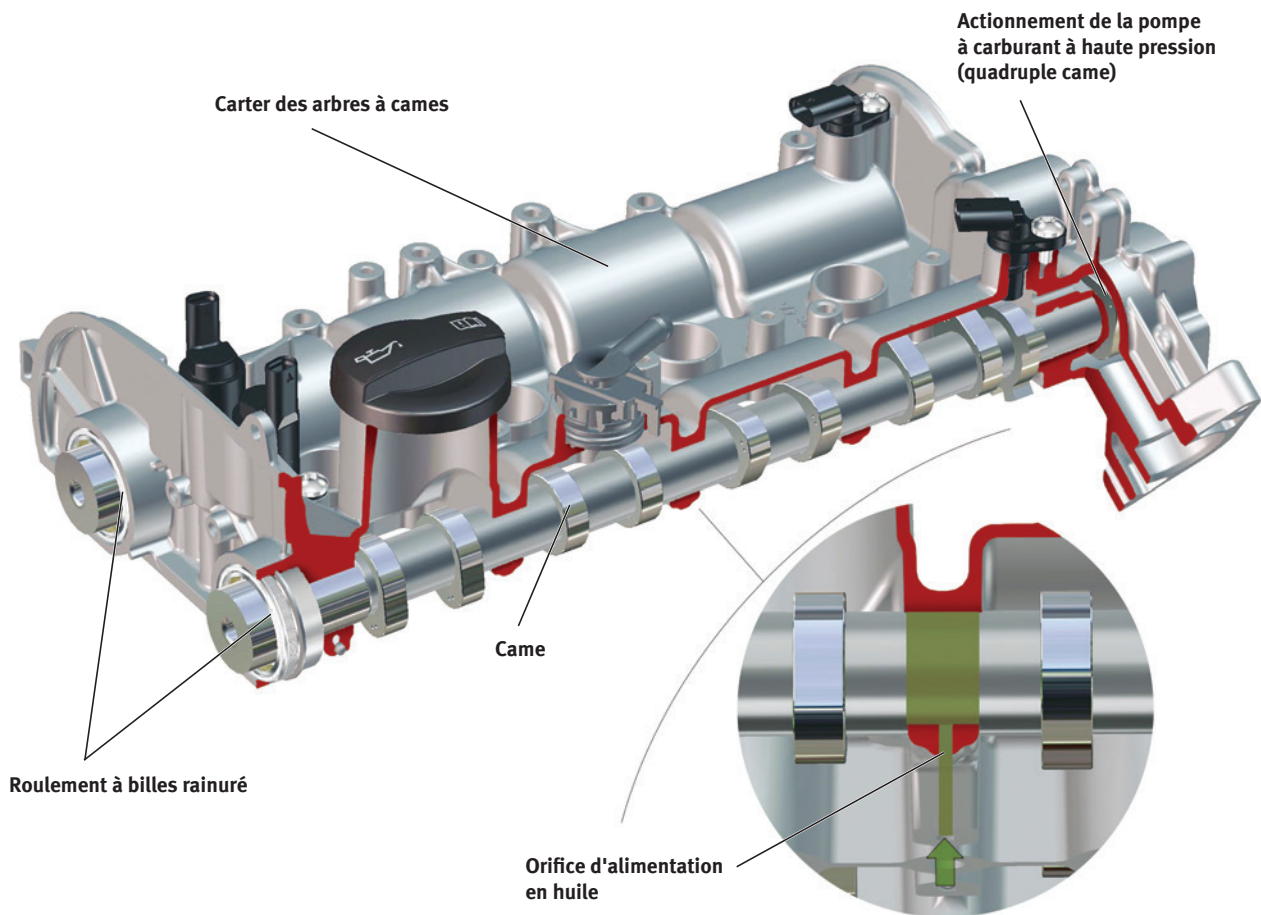
En raison de la surface réduite de la paroi côté échappement, les gaz d'échappement ne transmettent pas autant de chaleur lors de la phase de chauffage et le catalyseur est chauffé plus rapidement.

Avec le moteur à pleine charge, le liquide de refroidissement est refroidi plus rapidement et le moteur peut fonctionner plus fréquemment avec un lambda de 1 afin d'optimiser la consommation et les émissions d'échappement.



D161-23





D161-24

## CARTER DES ARBRES À CAMES

Le carter des arbres à cames est fabriqué en fonte d'aluminium sous pression et forme un module inséparable des deux arbres à cames. Lors de la construction modulaire, les arbres à cames sont assemblés directement dans le carter où ils se logent.

Comme les cames n'ont plus besoin de passer à travers des points d'appui, leurs dimensions ont été réduites.

### Avantages :

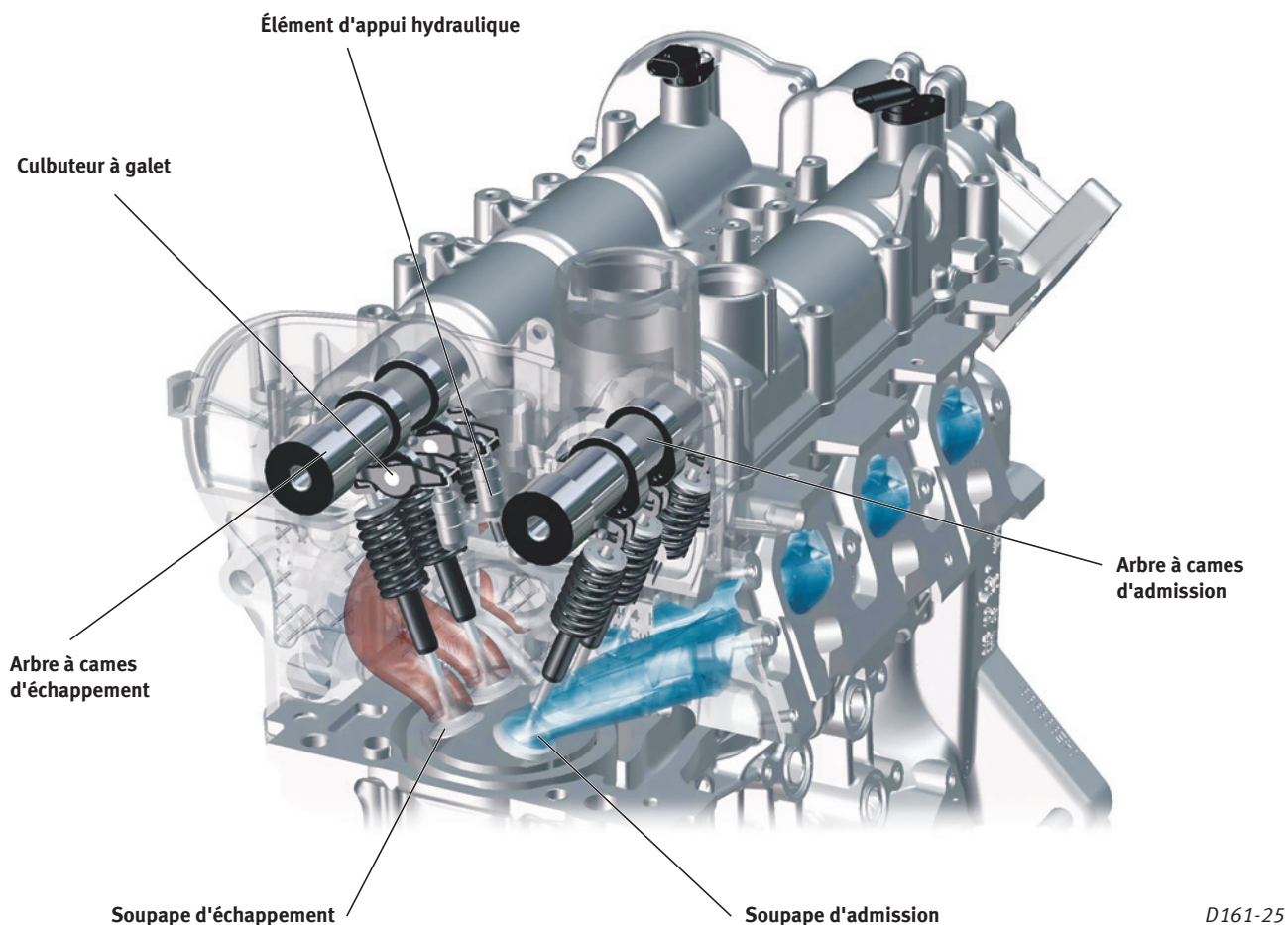
- Réduction de la friction sur les paliers et meilleure rigidité.
- Les paliers sont lubrifiés via les orifices d'alimentation en huile.

### Roulement à billes rainuré :

Le premier palier est davantage soumis aux charges issues de l'actionnement de la courroie crantée.

Par conséquent, le premier palier de chaque arbre à cames est constitué d'un roulement à billes rainuré afin de réduire les frictions.

**Remarque :** Lors d'une réparation, le carter des arbres à cames doit être remplacé avec les arbres. Les roulements à billes rainurés sont fixés par un jonc d'arrêt, mais ils ne peuvent pas être remplacés. Pour de plus amples informations, consultez ElsaPro.



## SYSTÈME D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT

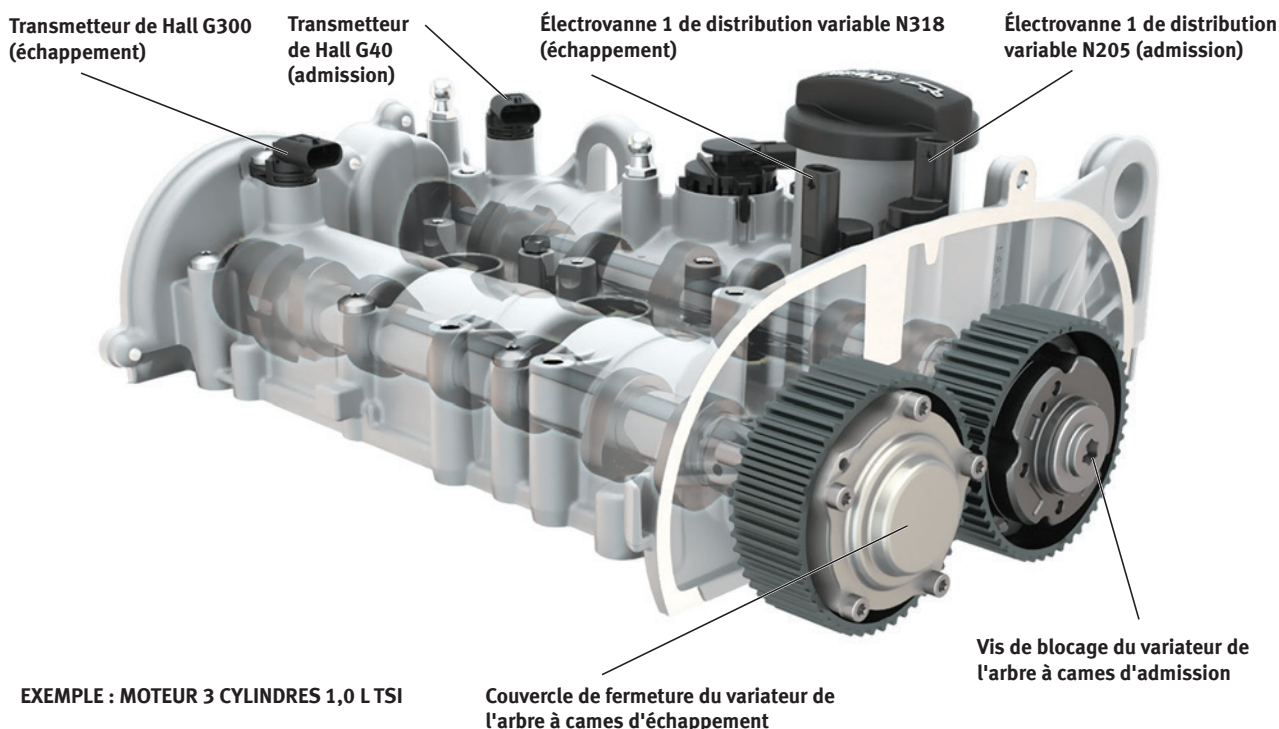
La gamme de moteurs EA211 est équipée d'une **technologie 4 cylindres**.

Les soupapes d'admission sont disposées selon un angle de  $21^\circ$  et les soupapes d'échappement à  $22,4^\circ$ , suspendues dans la chambre de combustion. Les soupapes sont actionnées par des culbuteurs à galet pourvus d'éléments d'appui hydrauliques.

**Avantages** de la technologie 4 cylindres :

- Bonne capacité de remplissage et vidage des cylindres.
- Utilisation optimale de la puissance avec une petite cylindrée.
- Réduction de la consommation de carburant grâce à un excellent niveau d'efficacité.

- Puissance obtenue et couple de rotation élevés.
- Grande souplesse de conduite.
- Le diamètre des tiges des soupapes a été réduit à 5 mm. Ainsi, les masses en mouvement et les pertes dues à la friction ont été réduites grâce à la diminution des forces devant être appliquées sur les ressorts des soupapes.
- L'angle du siège des soupapes est de  $120^\circ$  pour les soupapes d'admission et d'échappement. Cette position assure une meilleure résistance à l'usure lorsque des carburants alternatifs tels que le gaz naturel sont utilisés.



EXEMPLE : MOTEUR 3 CYLINDRES 1,0 L TSI

D161-26

## DISTRIBUTION VARIABLE

Tous les moteurs de la gamme EA211 sont équipés du réglage continu de l'arbre à cames d'admission et/ou d'échappement.

Ce réglage est effectué via les vannes de distribution variable N205 et N318, qui gèrent le flux d'huile circulant vers les variateurs de distribution. Les variateurs fonctionnent selon le principe du variateur de calage à palettes.

Les variateurs à distribution variable agissent directement sur la position des arbres à cames.

Pour l'arbre à cames d'admission, le variateur avance le moment d'ouverture des soupapes d'admission.

Pour l'arbre à cames d'échappement, le variateur retarde le moment d'ouverture des soupapes d'échappement.

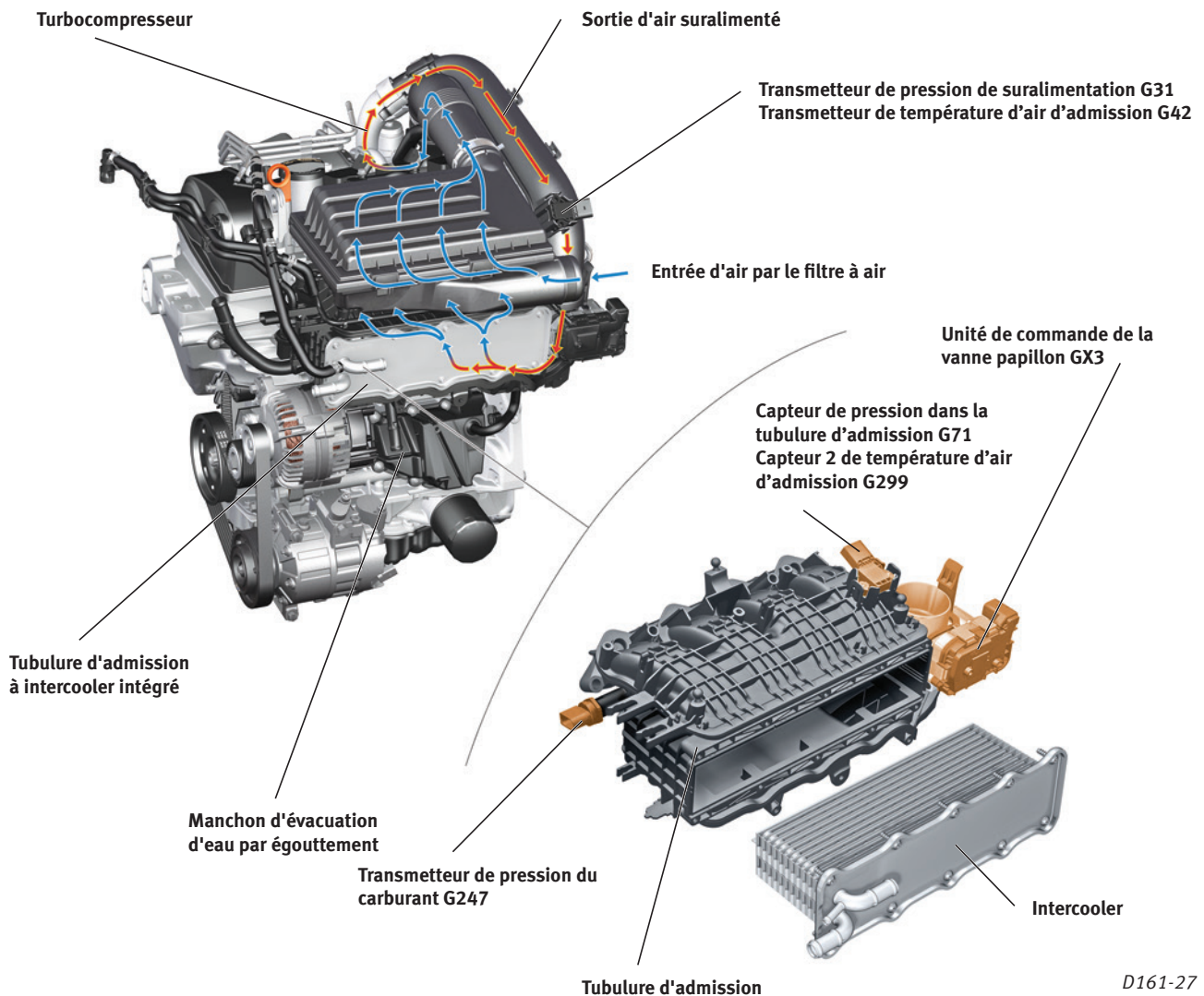
L'identification des angles de réglage est effectuée au moyen de transmetteurs de Hall.

**Remarque :** Pour de plus amples indications relatives au fonctionnement du variateur de calage à palettes, consultez le livret explicatif 157.

VARIANTES DE LA DISTRIBUTION VARIABLE	RÉGLAGE DE L'ARBRE À CAMES D'ADMISSION	RÉGLAGE DE L'ARBRE À CAMES D'ÉCHAPPEMENT
MOTEURS 1,0 L TSI. MOTEURS 1,4 L TSI SUPÉRIEURS À 103 KW.	- Continu jusqu'à un angle de 50° du vilebrequin dans le sens de l'avance.	- Continu jusqu'à un angle de 40° du vilebrequin dans le sens du retard.
MOTEURS 1,2 L TSI. MOTEURS 1,4 L TSI INFÉRIEURS À 103 KW.	- Continu jusqu'à un angle de 50° du vilebrequin dans le sens de l'avance.	- Aucun réglage disponible.



# SYSTÈME D'ADMISSION



D161-27

## TUBULURE D'ADMISSION

L'air extérieur est conduit aux cylindres via le filtre à air, le turbocompresseur, l'unité de commande de la vanne papillon et la tubulure d'admission à intercooler intégré.

La conception de la tubulure d'admission diffère légèrement entre les moteurs 3 et 4 cylindres TSI.

### 4 CYLINDRES

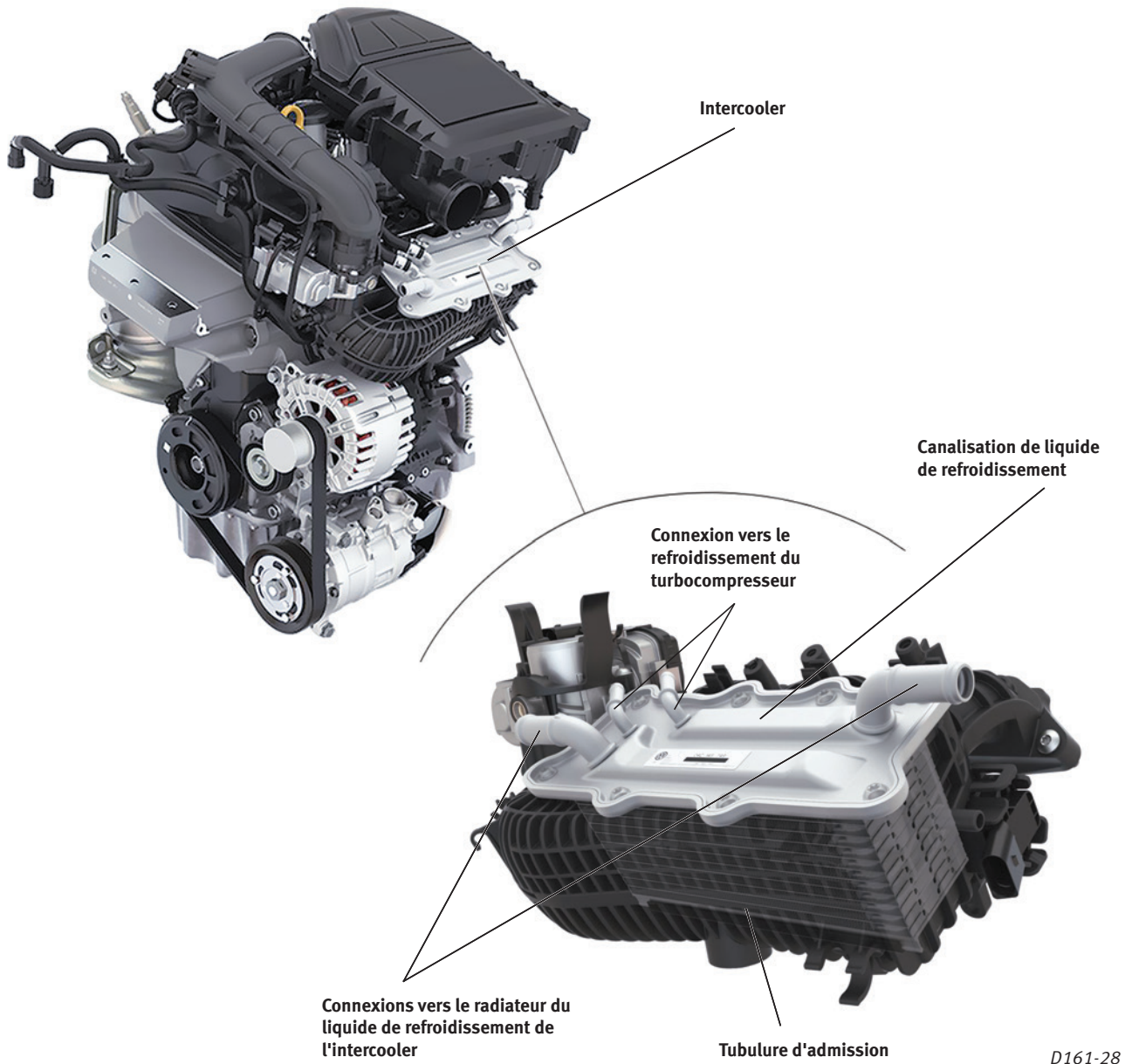
- La tubulure d'admission possède des chambres de résonance destinées à réduire les vibrations produites lors de l'aspiration de l'air dans le système d'admission. En fonction de leur fréquence, ces vibrations peuvent provoquer différents bruits.

- Les conduites d'admission ont été conçues afin de présenter une faible résistance au flux.

- L'air de suralimentation est refroidi par un intercooler intégré à la tubulure d'admission. Cet intercooler est refroidi par un circuit supplémentaire de liquide de refroidissement.

- Sur certaines variantes, le filtre à air possède un manchon qui accumule l'eau de condensation. Une fois qu'une certaine quantité d'eau a été accumulée, elle est évacuée par égouttement via une membrane.

## MOTEUR 3 CYLINDRES 1,0 L TSI



### 3 CYLINDRES

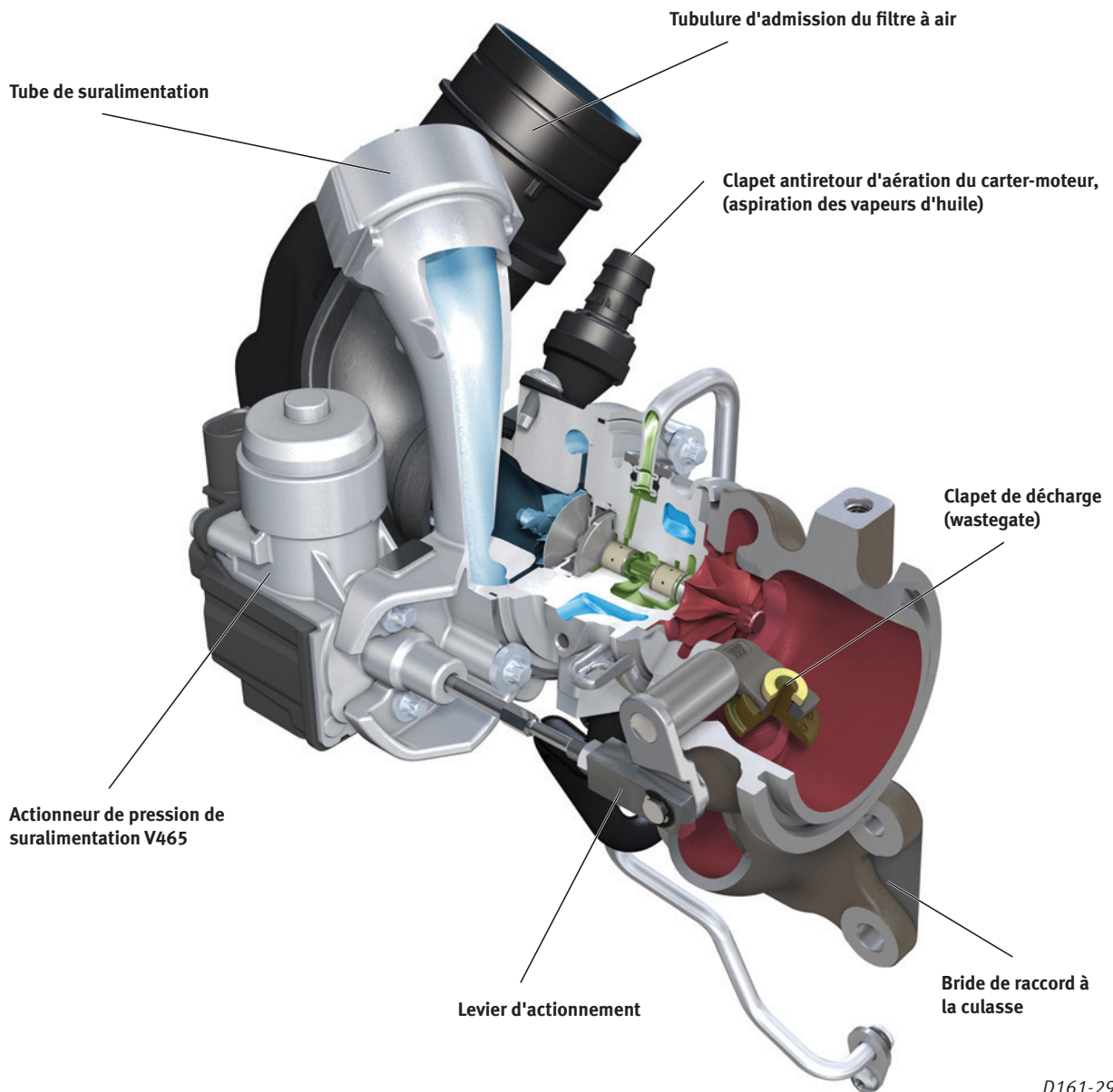
Les caractéristiques fonctionnelles de la tubulure d'admission des moteurs 3 cylindres TSI sont identiques à celles des moteurs 4 cylindres TSI.

- En terme de conception, la principale différence concerne la disposition de l'intercooler. La canali-

sation de liquide de refroidissement est orientée vers la partie supérieure du moteur. Le liquide de refroidissement circule ensuite vers le radiateur du liquide de refroidissement de l'intercooler et vers le turbocompresseur.



# SYSTÈME D'ADMISSION



D161-29

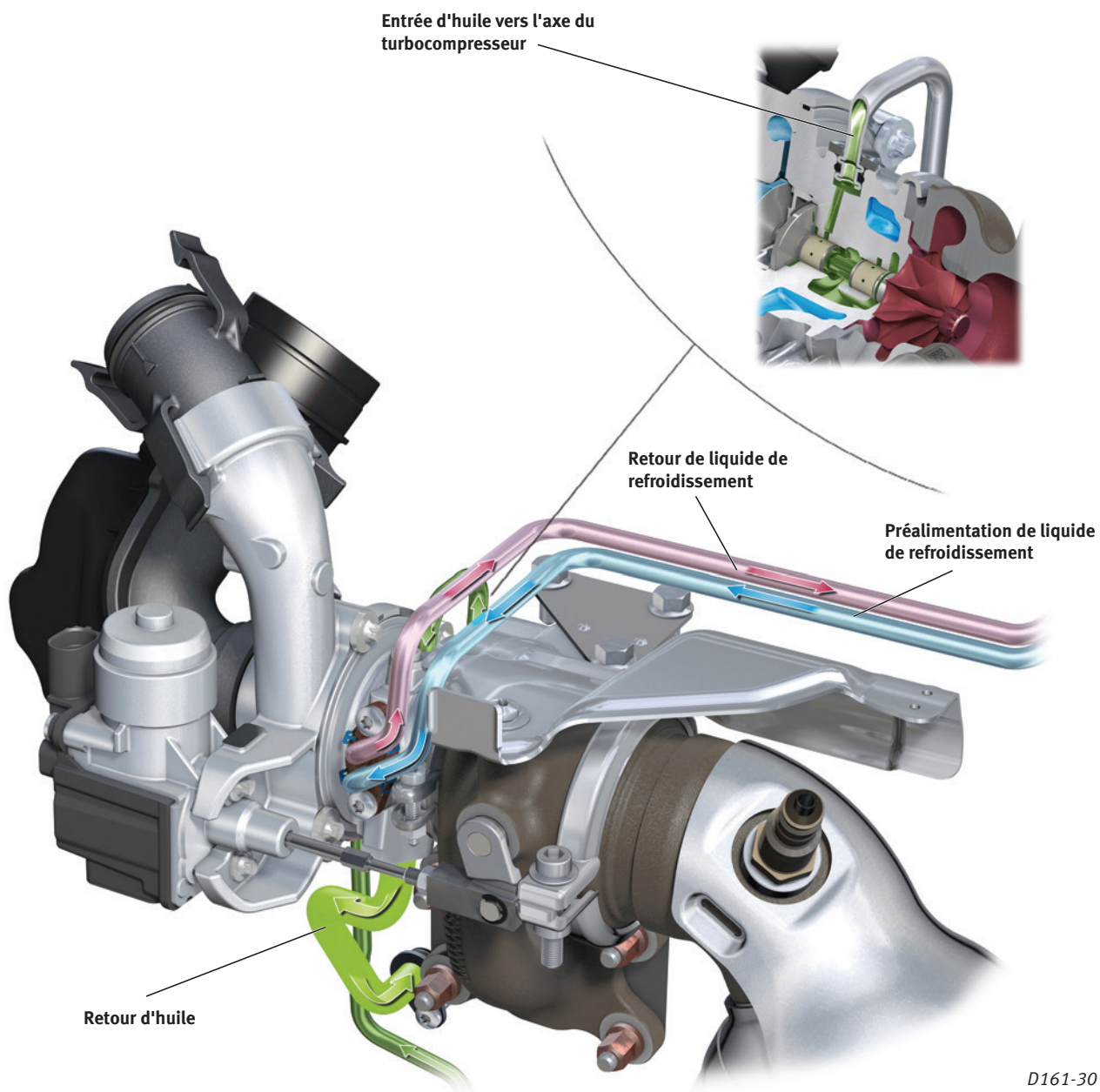
## **TURBOCOMPRESSEUR**

Tous les turbocompresseurs ont été développés pour la puissance et le moteur correspondants. C'est pourquoi les dimensions de la roue de turbine et du compresseur varient dans chaque cas.

Les actionneurs de pression de suralimentation sont également différents. Ils peuvent être remplacés séparément, mais la fixation du clapet de décharge ainsi que le réglage de base suite à leur remplacement diffèrent en fonction du moteur.

## **Particularités du turbocompresseur :**

- Actionnement du clapet de décharge via l'actionneur de pression de suralimentation V465 à capteur de position intégré.
- Réduction des diamètres de la roue de turbine et du compresseur ainsi que des moments d'inertie des masses correspondants.
- Matériau conçu pour supporter les températures élevées des gaz d'échappement. Le moteur 1,0 L TSI présente par exemple des températures pouvant atteindre 1 050 °C ainsi qu'une pression de 1,6 bar (relative).



### **REFROIDISSEMENT DU TURBOCOMPRESSEUR**

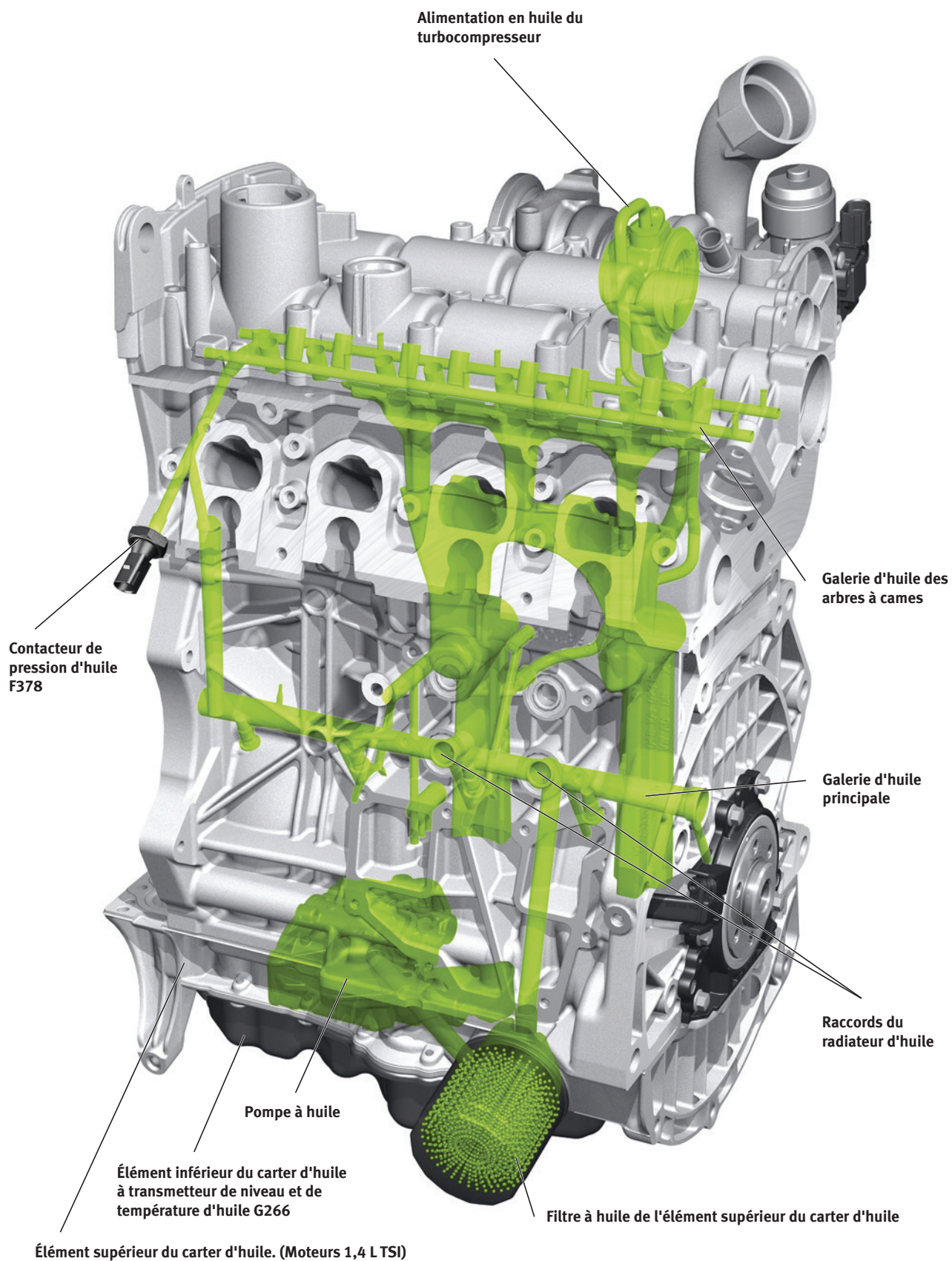
Le turbocompresseur intègre sa lubrification dans le circuit d'huile.

Afin d'assurer un refroidissement suffisant, le turbocompresseur est par ailleurs accouplé au circuit de liquide de refroidissement. La pompe électrique de liquide de refroidissement V188 ré-

injecte le liquide de refroidissement pour refroidir le turbocompresseur et l'intercooler à partir du radiateur principal.

**Remarque :** Voir circuit de refroidissement de l'intercooler p. 36.

# SYSTÈME DE LUBRIFICATION



D161-31

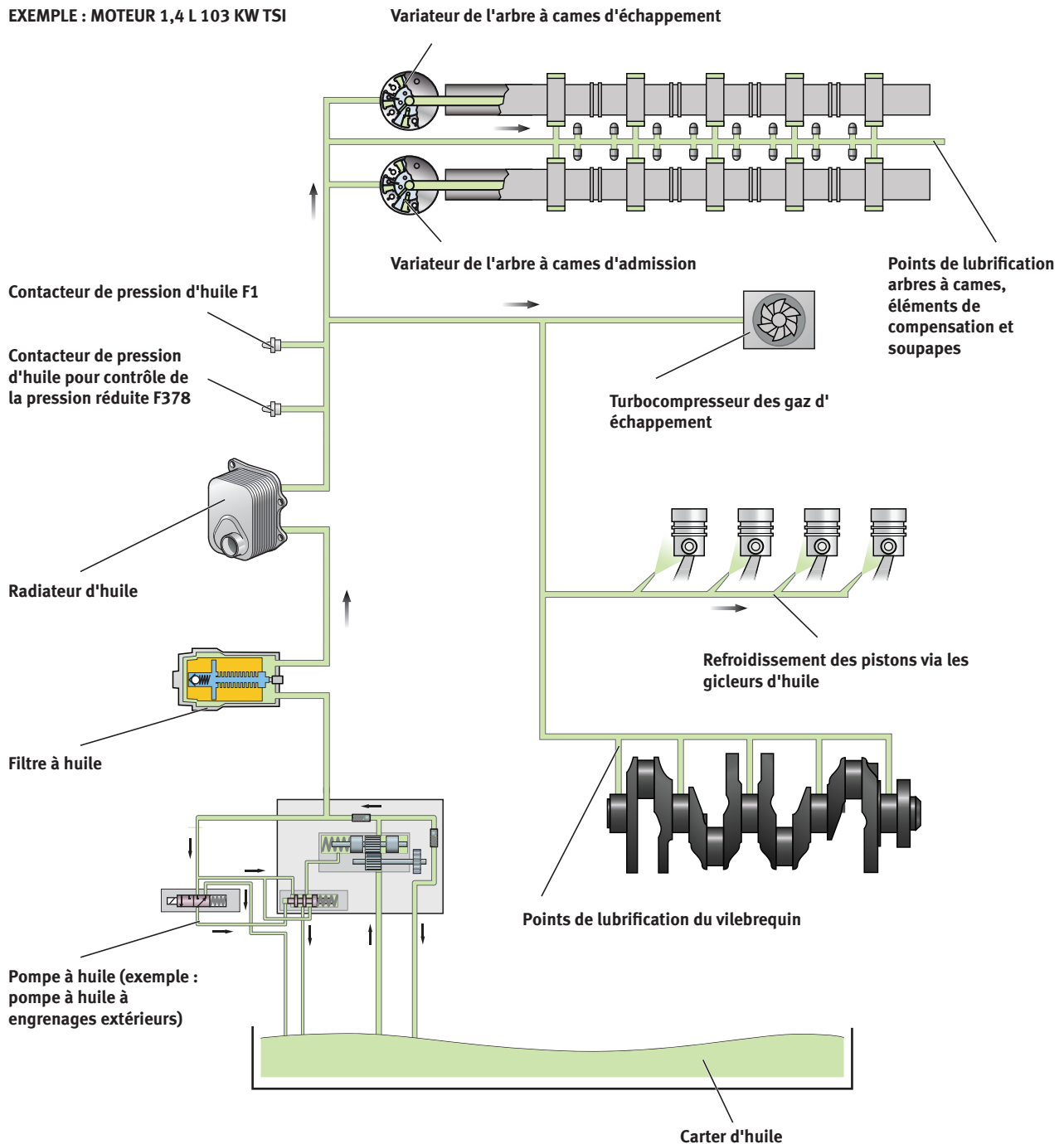


## CIRCUIT D'HUILE

Le circuit d'huile des différentes variantes de la nouvelle gamme de moteurs EA211 est très similaire.

Les principales différences concernent le type de pompe à huile ainsi que le mode de régulation et de contrôle de la pression d'huile.

EXEMPLE : MOTEUR 1,4 L 103 KW TSI



D161-32



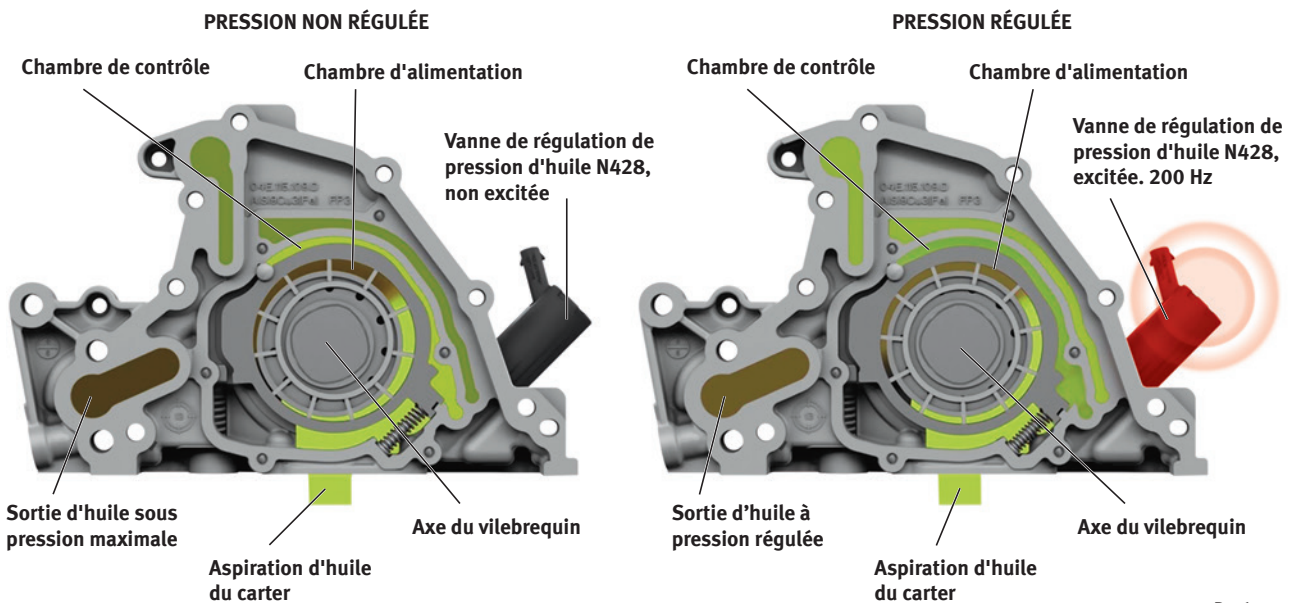
# SYSTÈME DE LUBRIFICATION

## CIRCUIT D'HUILE

Les nouvelles pompes à huile de la gamme de moteurs EA211 intègrent une régulation en fonction du régime et de la charge. Cette mesure réduit la puissance d'actionnement des pompes, qui n'ont plus besoin de transmettre autant d'huile. La consommation de carburant et les émissions du moteur sont réduites grâce à la diminution de la puissance d'actionnement.

MOTEUR	TYPE DE POMPE À HUILE ET ACTIONNEMENT	RÉGULATION DE LA PRESSION
1,4 TSI	- Engrenages extérieurs. Actionnement par chaîne à partir du vilebrequin. <i>Remarque : Voir cahier didactique 132.</i>	Pression variable comprise entre 1,8 et 3,3 bar.
1,2 TSI	- Duocentric. Actionnement direct à partir du vilebrequin. <i>Remarque : Voir cahier didactique 150.</i>	Pression constante de 3,5 bar.
1,0 TSI	- Cellulaire à ailettes. Actionnement direct à partir du vilebrequin.	Pression variable comprise entre 1,3 et 3,3 bar.

### SECTION DE LA POMPE CELLULAIRE À AILETTES



D161-33

### POMPE CELLULAIRE À AILETTES

La nouvelle pompe cellulaire à ailettes est capable de générer la pression d'huile nécessaire à tout moment. La génération de pression variable et progressive est effectuée en fonction d'une carte de caractéristiques du moteur intégrée au calculateur du moteur.

Lors des 1 000 premiers kilomètres, la pompe fonctionne à pression maximale, sans régulation.

En fonction du régime et de la charge du moteur, le calculateur du moteur commute l'excitation de la vanne de régulation de pression d'huile N428 par un signal PWM afin d'obtenir la pression d'huile nécessaire à tout moment.

**Remarque :** Le fonctionnement interne de cette pompe est analogue à celle utilisée par la nouvelle gamme de moteurs diesel EA288. Voir livret explicatif 162.

### TRANSMETTEUR DE PRESSION D'HUILE G10

Les moteurs 1,0 L TSI disposent d'un nouveau transmetteur de pression d'huile G10.

#### Emplacement

Ce transmetteur d'huile se situe dans la culasse, à côté de la tubulure d'admission, du côté de la courroie crantée. Il permet de mesurer la pression d'huile dans le circuit au cours de la totalité du cycle de fonctionnement du moteur.

#### Fonctionnement

Le signal de mesure de la pression d'huile est envoyé au calculateur du moteur via le protocole SENT reception protocol (Single Edge Nibble Transmission).

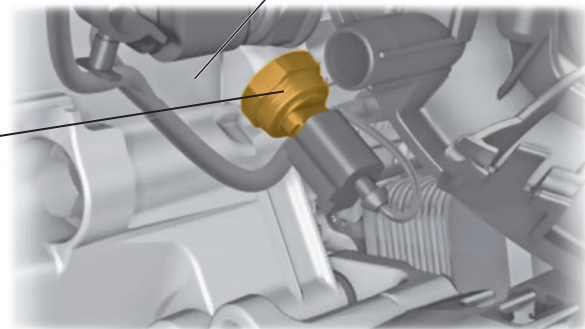
En cas de panne du transmetteur, celle-ci est enregistrée dans la mémoire d'événements du calculateur du moteur.

La régulation de la pression de la pompe à huile est effectuée de manière à générer une pression supérieure de 0,5 bar à la pression théorique.

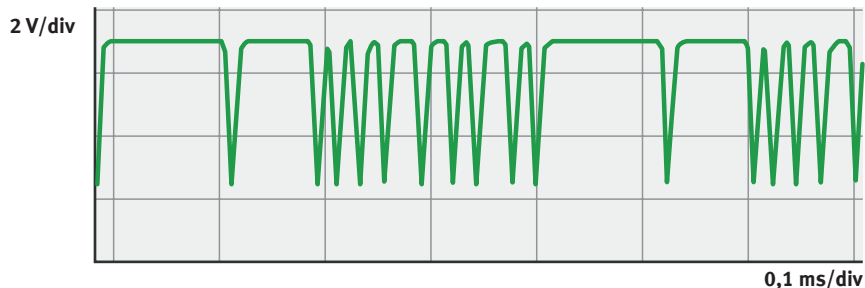
Transmetteur de pression d'huile G10



Culasse



SENT RECEPTION PROTOCOL



D161-34

# SYSTÈME DE LUBRIFICATION

## AÉRATION DU CARTER

L'aération du carter-moteur est interne.

Les vapeurs d'huile épurées circulent par les canaux du bloc-moteur vers l'aspiration du turbocompresseur ou vers le module de la tubulure d'admission en aval de la vanne papillon.

## SÉPARATEUR D'HUILE

Les vapeurs d'huile sont épurées dans un séparateur d'huile sous forme de module en plastique vissé au bloc-moteur.

Les vapeurs d'huile circulent du carter d'huile au séparateur de particules d'huile de grande taille. Les grosses gouttes d'huile sont ensuite séparées au moyen de plaques d'amortissement et de conduits à turbulences en spirale.

Le séparateur d'huile fin sépare ensuite les petites gouttes d'huile à l'aide de plaques d'amortissement.

## CLAPETS ANTIRETOUR

Les clapets antiretour assurent la dérivation des vapeurs d'huile vers différents points de l'aspiration du moteur en fonction des conditions de pression du système d'admission.

Si la tubulure d'admission présente une **dépression**, l'effet d'aspiration provoque l'ouverture du clapet antiretour de la tubulure d'admission et la fermeture de la vanne du côté aspirant du turbocompresseur.

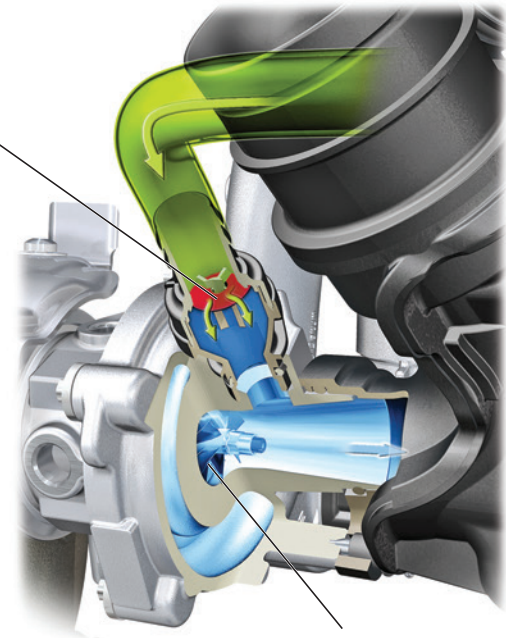
Dans ce cas, les vapeurs d'huile sont directement aspirées par la tubulure d'admission.

Si la tubulure d'admission présente une **surpression**, elle provoque la fermeture du clapet antiretour de la tubulure d'admission et l'ouverture de la vanne du côté aspirant du turbocompresseur.

Dans ce cas, les vapeurs d'huile sont aspirées par la zone d'aspiration d'air du turbocompresseur.

POINT D'ENTRÉE DES VAPEURS DU TURBOPRESSEUR

Clapet antiretour de l'aspiration des vapeurs d'huile du turbocompresseur



Turbocompresseur

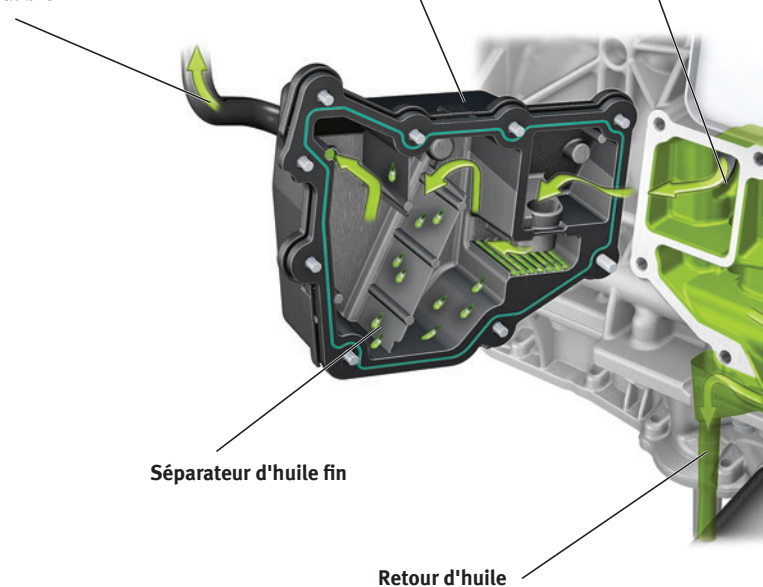
COUVERCLE DU CARTER DU SÉPARATEUR D'HUILE

Conduite de sortie d'huile vers la tubulure d'admission à diamètre calibré

Orifice d'entrée d'huile

Séparateur d'huile fin

Retour d'huile





Point d'entrée à clapet antiretour du côté aspirant du turbocompresseur

Point d'entrée des vapeurs de carburant provenant du filtre à charbon actif

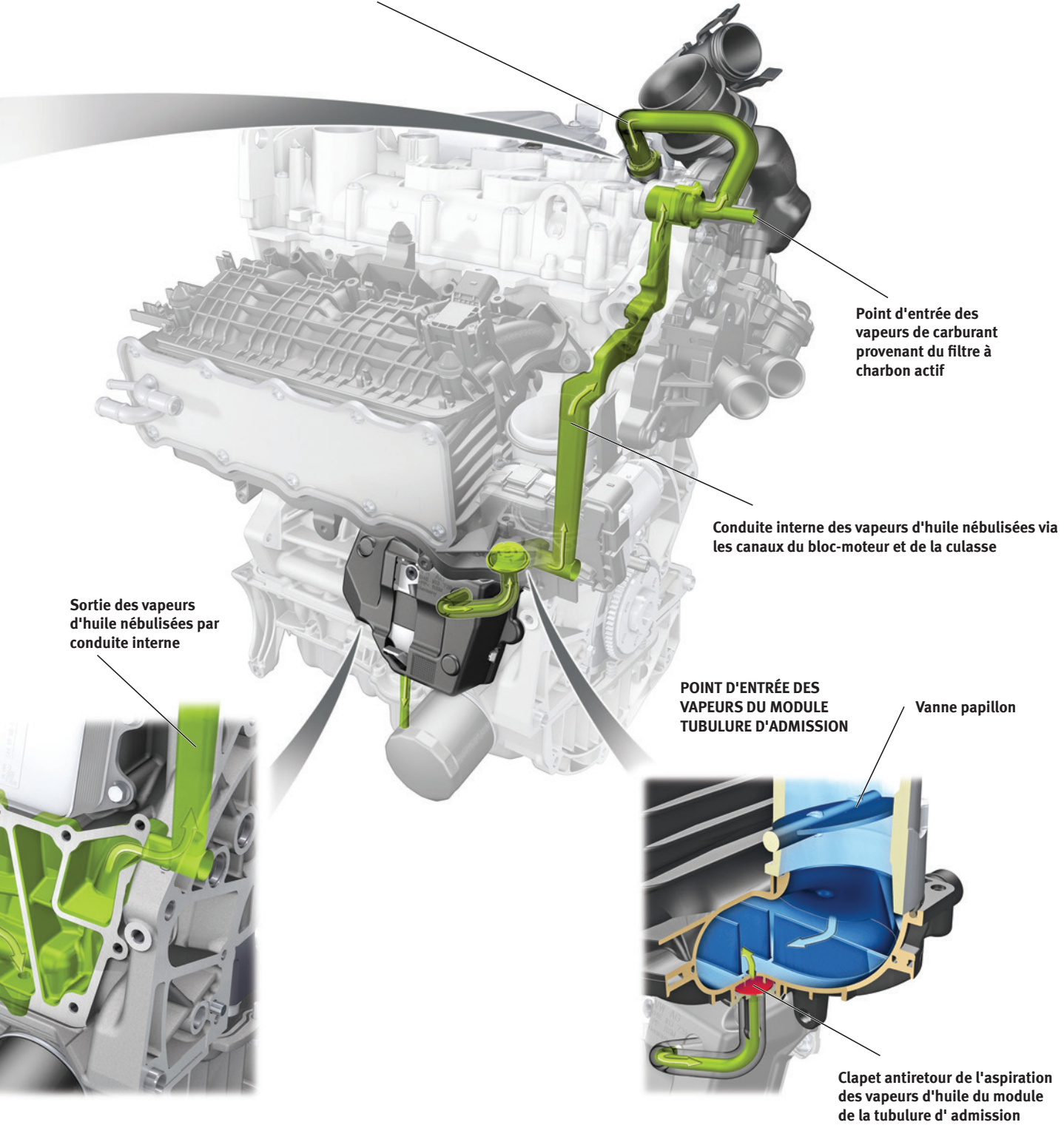
Conduite interne des vapeurs d'huile nébulisées via les canaux du bloc-moteur et de la culasse

Sortie des vapeurs d'huile nébulisées par conduite interne

POINT D'ENTRÉE DES VAPEURS DU MODULE TUBULURE D'ADMISSION

Vanne papillon

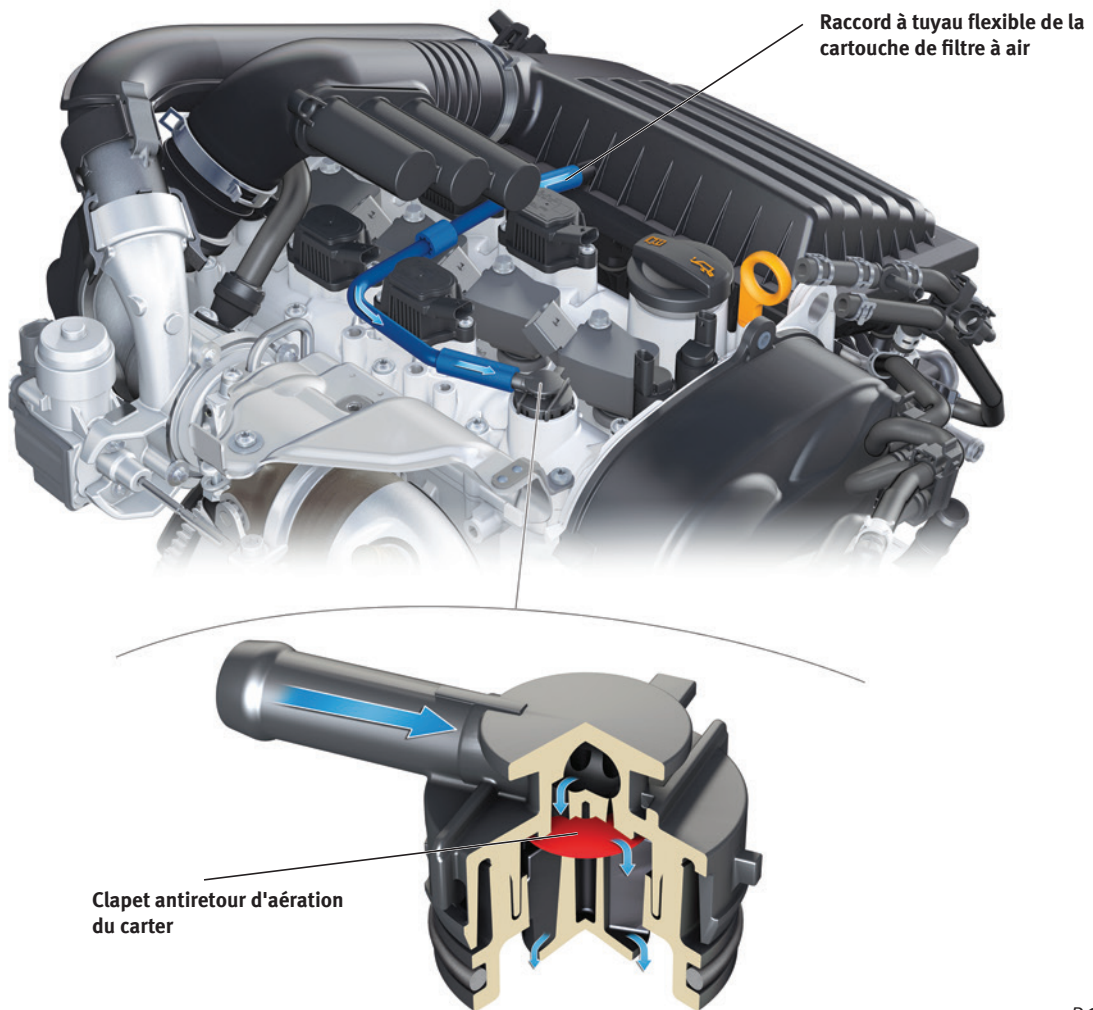
Clapet antiretour de l'aspiration des vapeurs d'huile du module de la tubulure d' admission



D161-35



# SYSTÈME DE LUBRIFICATION



D161-36

## **AÉRATION DU CARTER**

L'aération du carter-moteur est réglée au moyen d'un clapet antiretour situé dans le carter des arbres à cames.

Ce clapet permet à l'air extérieur de passer par le moteur afin d'éliminer l'humidité de l'intérieur du moteur.

Si le moteur présente une dépression suffisante, l'air extérieur qui passe à travers le système d'aé-

ration du carter-moteur est introduit dans le moteur du côté propre du filtre à air avec les vapeurs d'huile.

Pour ce faire, le clapet antiretour doit s'ouvrir en présence même minime d'une dépression dans le moteur, et dans le cas contraire se fermer pour éviter que les vapeurs d'huile ne salissent la cartouche du filtre à air.

# SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

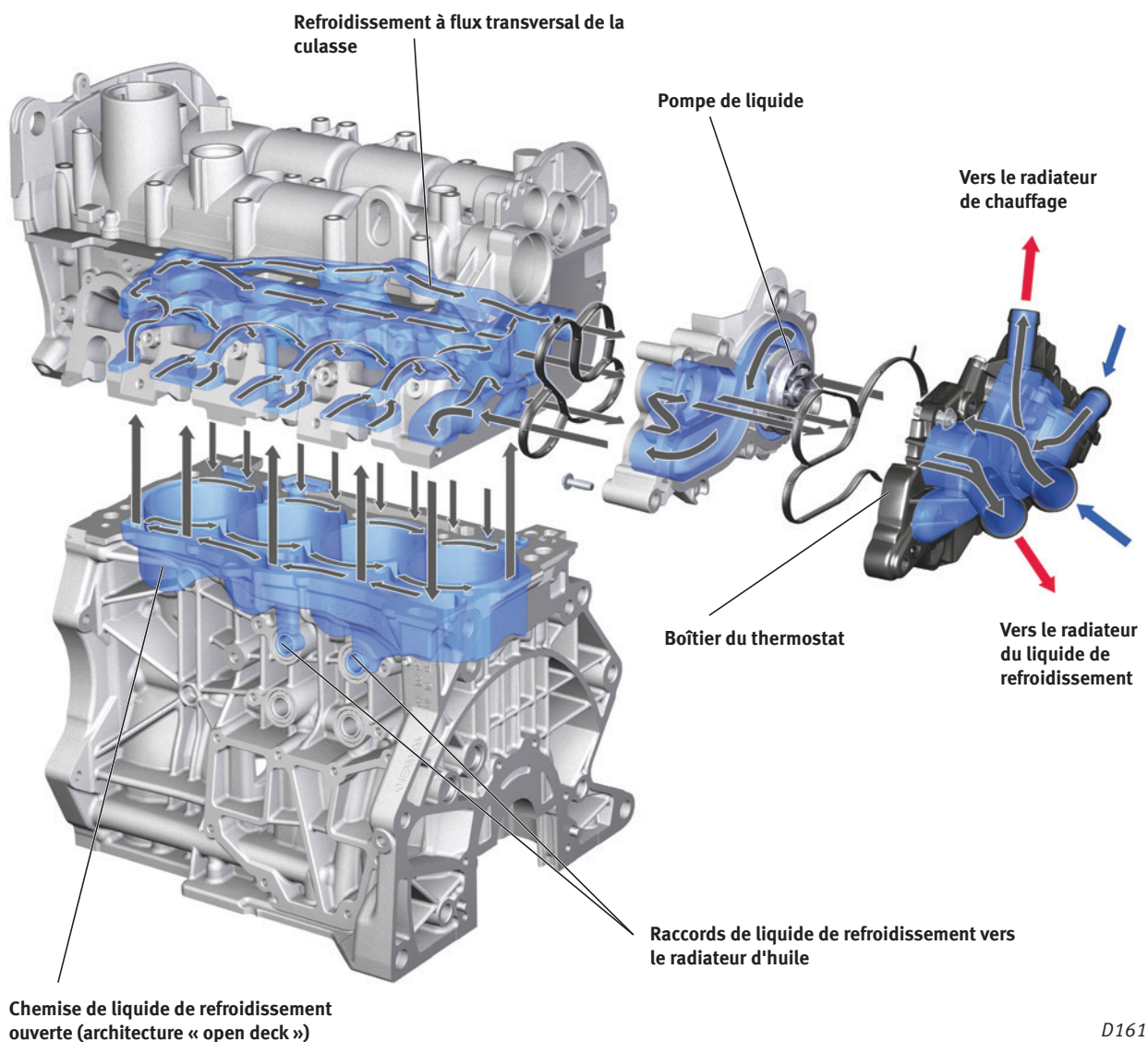
## SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Le système de refroidissement a fait l'objet d'une conception entièrement nouvelle.

Il s'agit d'un système de refroidissement pourvu de deux circuits permettant au liquide de refroidissement d'obtenir deux températures différentes dans la culasse et le bloc-moteur.

Le boîtier des thermostats à pompe de liquide de refroidissement intégrée se trouve dans la culasse, à côté de la boîte de vitesses.

L'actionnement de la pompe de liquide de refroidissement est effectué à partir de l'arbre à cames d'échappement, au moyen d'une courroie crantée.



D161-37

# SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

## CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

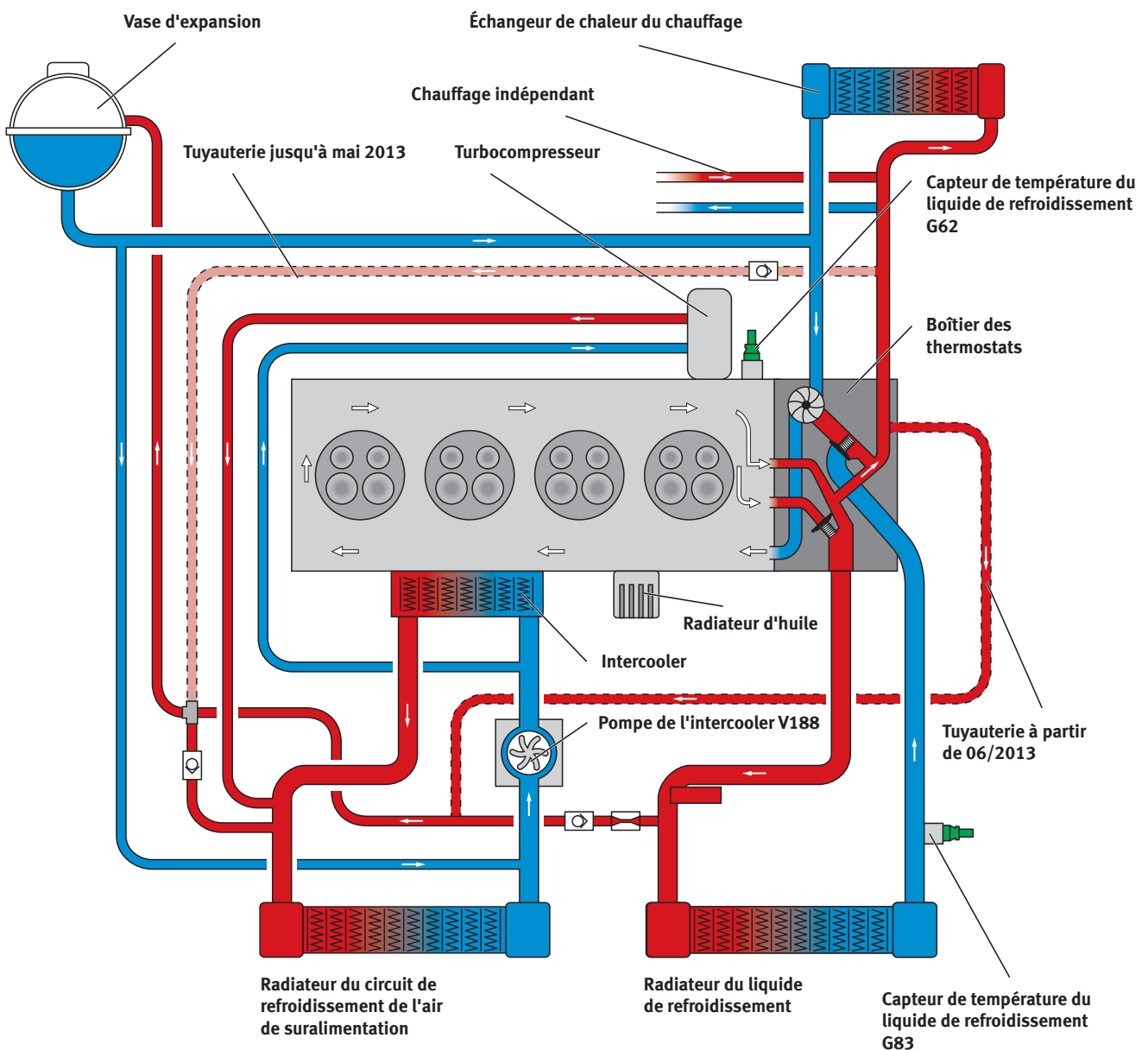
Le liquide de refroidissement est conduit séparément à deux températures différentes à travers le bloc-moteur et la culasse.

La régulation de la température est contrôlée par la pompe de liquide de refroidissement et deux thermostats situés dans le boîtier des thermostats.

Les températures respectives du liquide de refroidissement dépendent dans ce cas de la variante du moteur.

**Remarque :** Pour assurer l'efficacité du système de refroidissement de l'air de suralimentation, il est nécessaire de purger l'air chaque fois qu'il s'ouvre. Respectez les consignes d'ElsaPro.

### EXEMPLE : MOTEUR 4 CYLINDRES



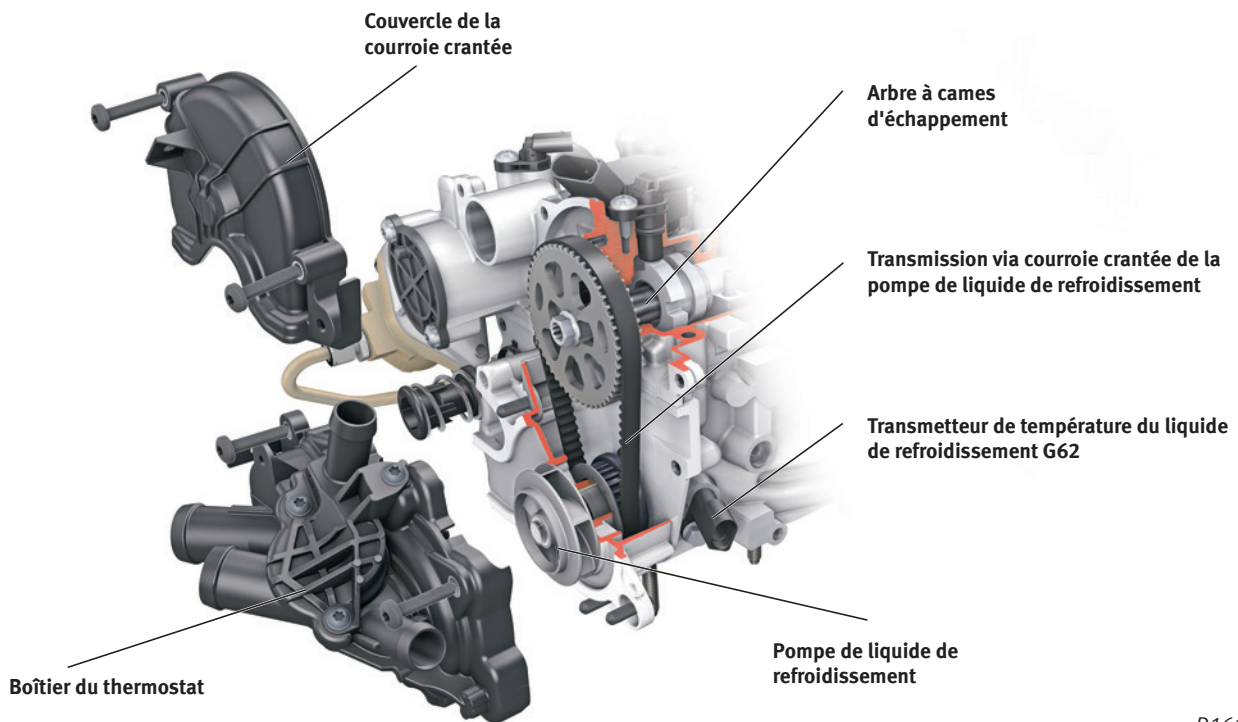
- Liquide de refroidissement refroidi
- Liquide de refroidissement réchauffé

D161-38

## BOÎTIER DES THERMOSTATS

Afin de réduire au minimum les dimensions du système de refroidissement, sa pompe de liquide de refroidissement a été intégrée au boîtier des thermostats.

La pompe de liquide de refroidissement est actionnée au moyen d'une courroie crantée à partir de l'arbre à cames d'échappement.



D161-39

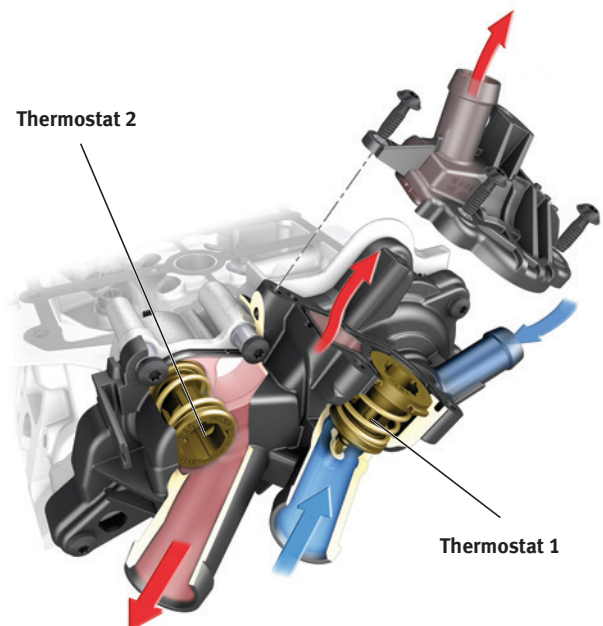
Les deux thermostats de refroidissement à deux circuits se trouvent dans le boîtier des thermostats.

### Thermostat 1 de la culasse

Il s'ouvre à partir d'environ 87 °C et libère le trajet partant du radiateur du liquide de refroidissement vers la pompe de liquide de refroidissement.

### Thermostat 2 du bloc-moteur

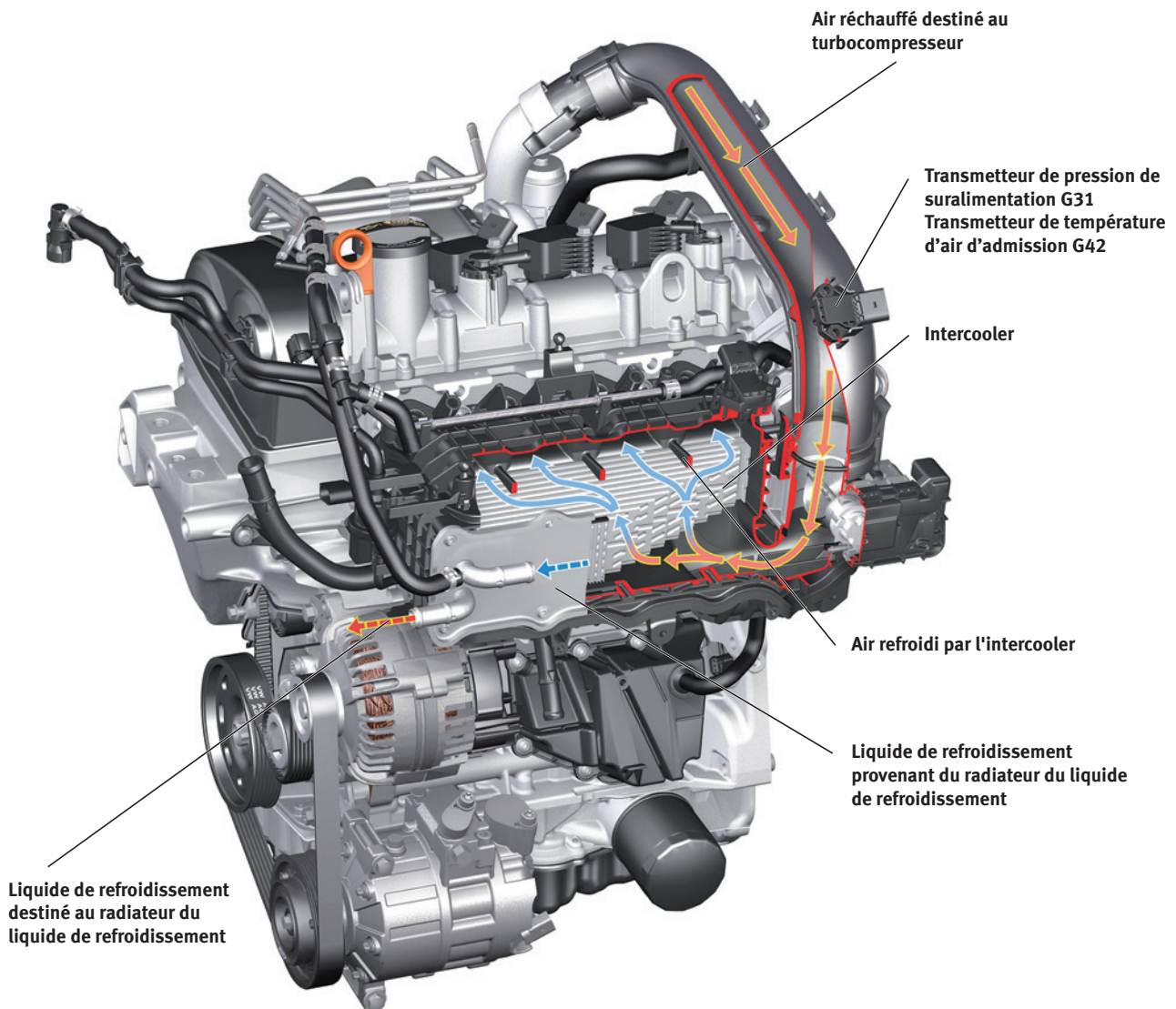
Il s'ouvre à partir d'environ 105 °C et libère le trajet permettant au liquide de refroidissement de circuler du bloc-moteur au radiateur.



D161-40



# SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT



D161-41

## **REFROIDISSEMENT DE L'AIR DE SURALIMENTATION**

L'air aspiré par le moteur est très chaud après être passé par le turbocompresseur. Il atteint environ 200 °C principalement en raison du processus de compression, mais également car le turbocompresseur lui-même est très chaud.

Par conséquent, la densité de l'air est plus faible et une moindre quantité d'oxygène entre dans le cylindre.

Le refroidissement permet d'augmenter la densité et donc la quantité d'oxygène fournie aux cylindres.

Par ailleurs, le refroidissement réduit la tendance au cliquetis et la génération d'oxydes nitriques NO.

Pour refroidir l'air de suralimentation, il circule à travers un intercooler en aluminium intégré dans le module de tubulure d'admission dans lequel passe le liquide de refroidissement.

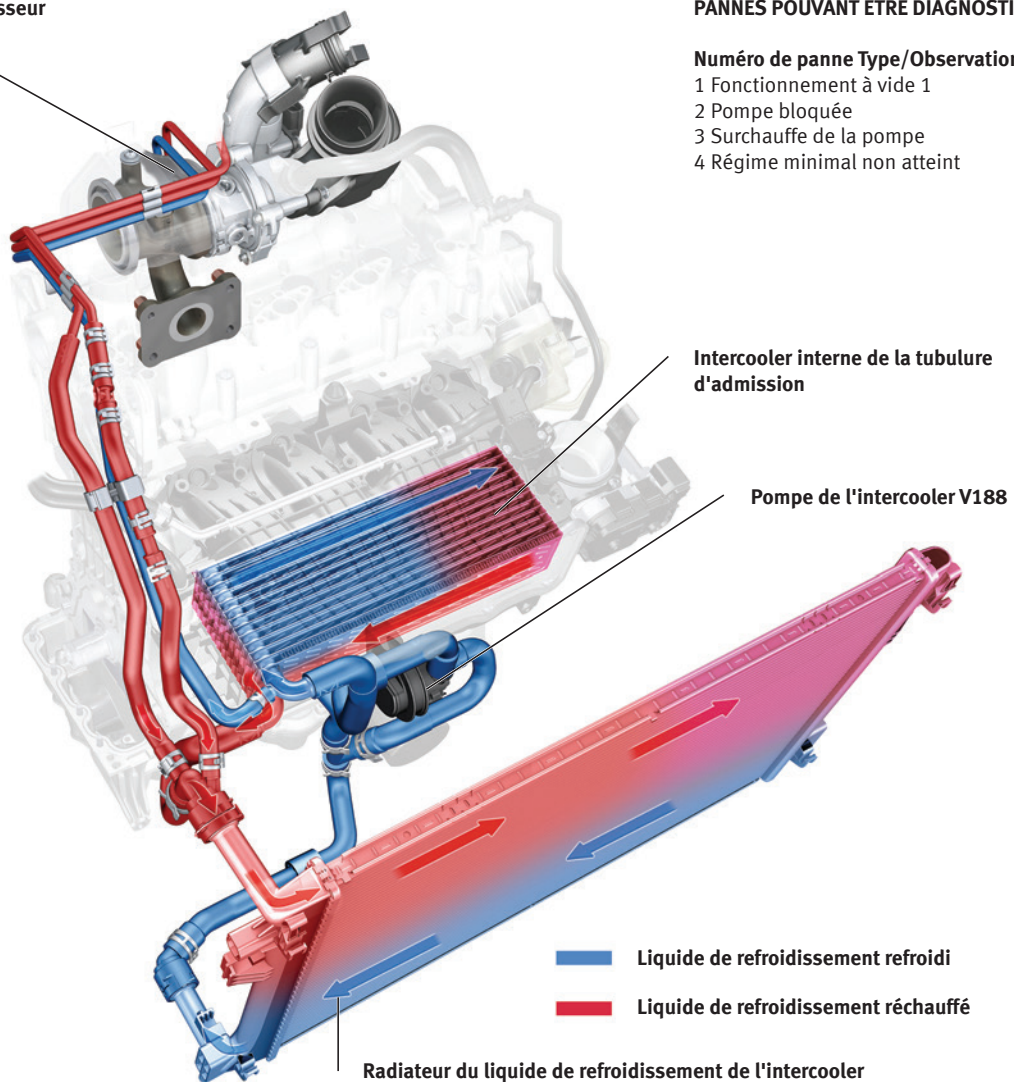
Le liquide de refroidissement de l'intercooler est refroidi au moyen d'un radiateur supplémentaire.

Turbocompresseur

#### PANNES POUVANT ÊTRE DIAGNOSTIQUÉES

Numéro de panne Type/Observation :

- 1 Fonctionnement à vide 1
- 2 Pompe bloquée
- 3 Surchauffe de la pompe
- 4 Régime minimal non atteint



D161-42

#### **REFROIDISSEMENT DE L'INTERCOOLER**

L'actionnement du circuit de refroidissement de l'intercooler est effectué à l'aide de la pompe de l'intercooler V188. Ce circuit de refroidissement à basse température intègre également le refroidissement du turbocompresseur.

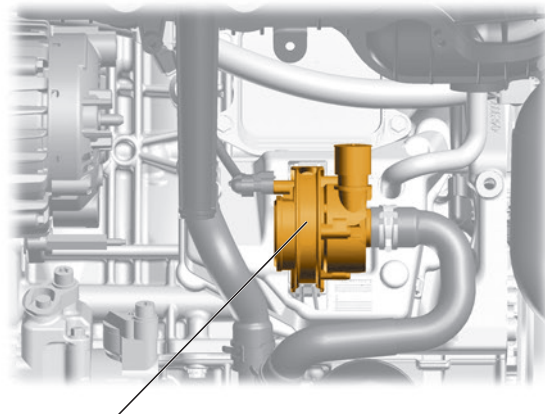
Ce circuit doit être considéré indépendant. La séparation a lieu au moyen de passages calibrés et d'un clapet antiretour. Il est uniquement connecté au vase d'expansion.

# SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

## POMPE DE L'INTERCOOLER V188

La pompe de l'intercooler à régulation électronique est généralement installée sous la tubulure d'admission, à côté du cache du carter du séparateur d'huile.

L'excitation est effectuée par le calculateur du moteur au moyen d'un signal PWM. Elle a toujours lieu à la puissance maximale. L'activation et la désactivation sont réalisées en fonction d'une carte de caractéristiques programmée dans le calculateur du moteur. Pour ce faire, les informations de charge du moteur et de température de l'air de suralimentation en amont et en aval de l'intercooler sont utilisées.



Pompe de l'intercooler V188

D161-43

## Conditions de fonctionnement

- Lors du démarrage du moteur.
- Pour les demandes de couple supérieures à 100 Nm.
- Lorsque la température de l'air de la tubulure d'admission est supérieure à 50 °C.
- Lorsque la différence de température de l'intercooler dépasse 12 degrés.
- Toutes les 120 secondes pendant 10 secondes lorsque le moteur est en marche, pour réduire la température excessive du turbocompresseur.
- Sur certains moteurs, la pompe sera activée pendant 480 secondes lors de l'arrêt du moteur

pour éviter la surchauffe et l'apparition de bulles de vapeur dans le turbocompresseur. Durant le fonctionnement de la pompe V188, le ventilateur électrique du radiateur est également excité.

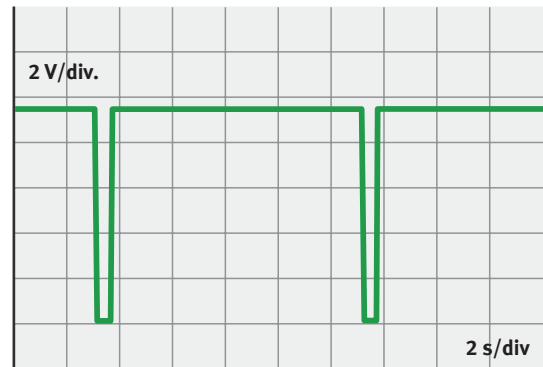
## Diagnostic

Le calculateur du moteur diagnostique le fonctionnement de la pompe au moyen du propre système électronique interne de la pompe.

CAUSE DE LA PANNE	CONSÉQUENCE DE LA PANNE
PANNE ÉLECTRIQUE OU MÉCANIQUE	- Enregistrement dans la mémoire d'événements du calculateur du moteur. - Pertes de puissance.
INTERRUPTION DU CÂBLE DE SIGNAL	- Enregistrement dans la mémoire d'événements du calculateur du moteur. - La pompe fonctionne au régime maximal.
INTERRUPTION D'UN CÂBLE D'ALIMENTATION DE LA POMPE	- Enregistrement dans la mémoire d'événements du calculateur du moteur. - La pompe cesse de fonctionner. - Pertes de puissance.

### **POMPE INTERCOOLER V188 NON DÉFECTUEUSE**

Lors du fonctionnement de la pompe, son électronique de régulation commute le signal PWM du calculateur du moteur à la masse toutes les 10 secondes pendant 0,5 seconde. Cette méthode permet au calculateur du moteur de détecter la disponibilité de fonctionnement de la pompe.

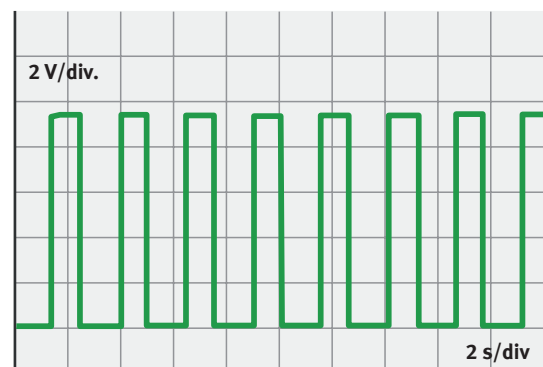


D161-44

### **POMPE INTERCOOLER V188 DÉFECTUEUSE**

En cas de blocage ou de fonctionnement à vide de la pompe, son système électronique modifie la durée de commutation à la masse du signal PWM. Le calculateur du moteur peut ainsi diagnostiquer la panne.

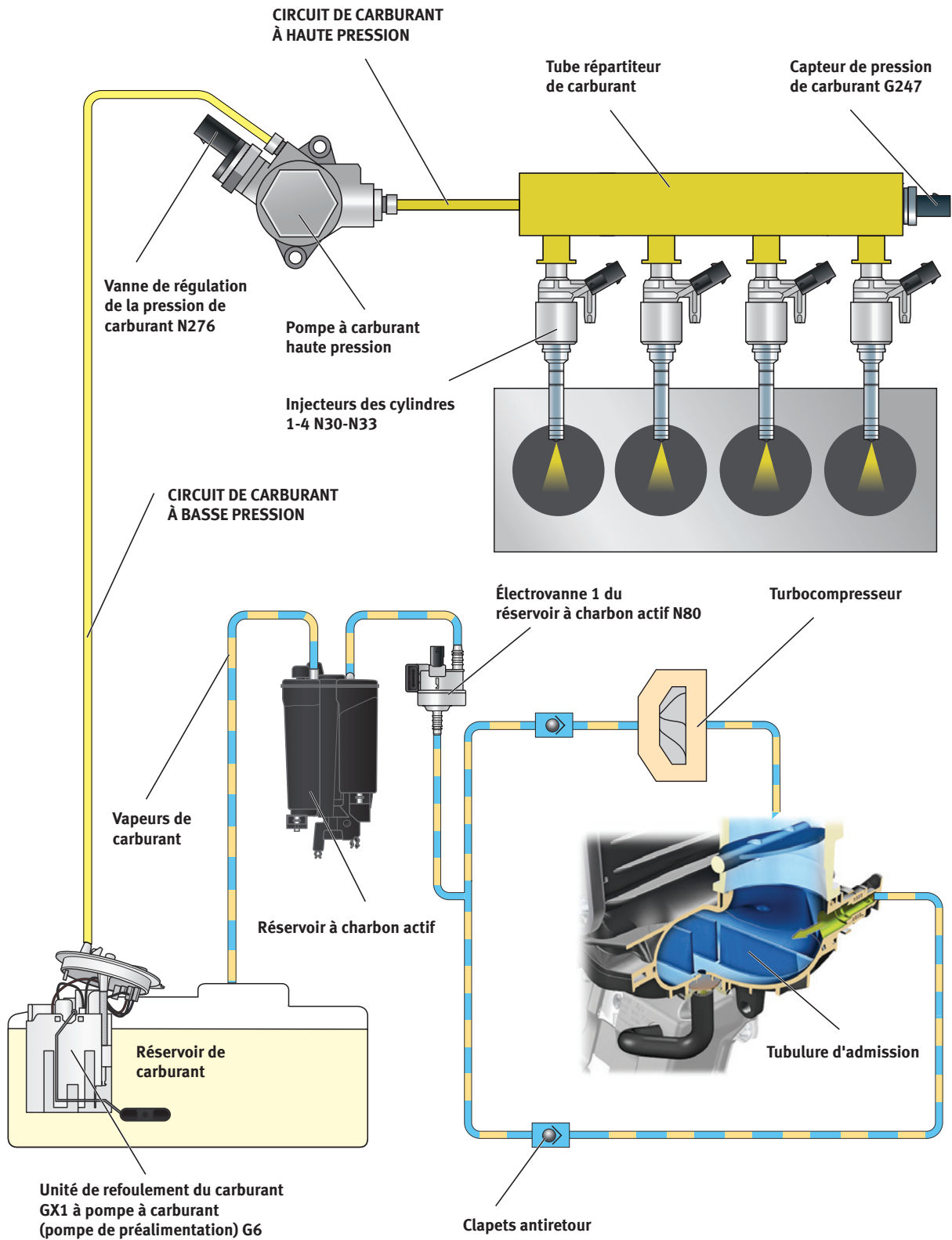
Lors de la détection d'une « panne », une tentative de contact avec la pompe a lieu à intervalles réguliers. Si le contact a lieu, le système électronique envoie à nouveau le signal « pompe de l'intercooler en bon état » au calculateur du moteur.



D161-45



# SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT



D161-46

## **CIRCUIT DE CARBURANT**

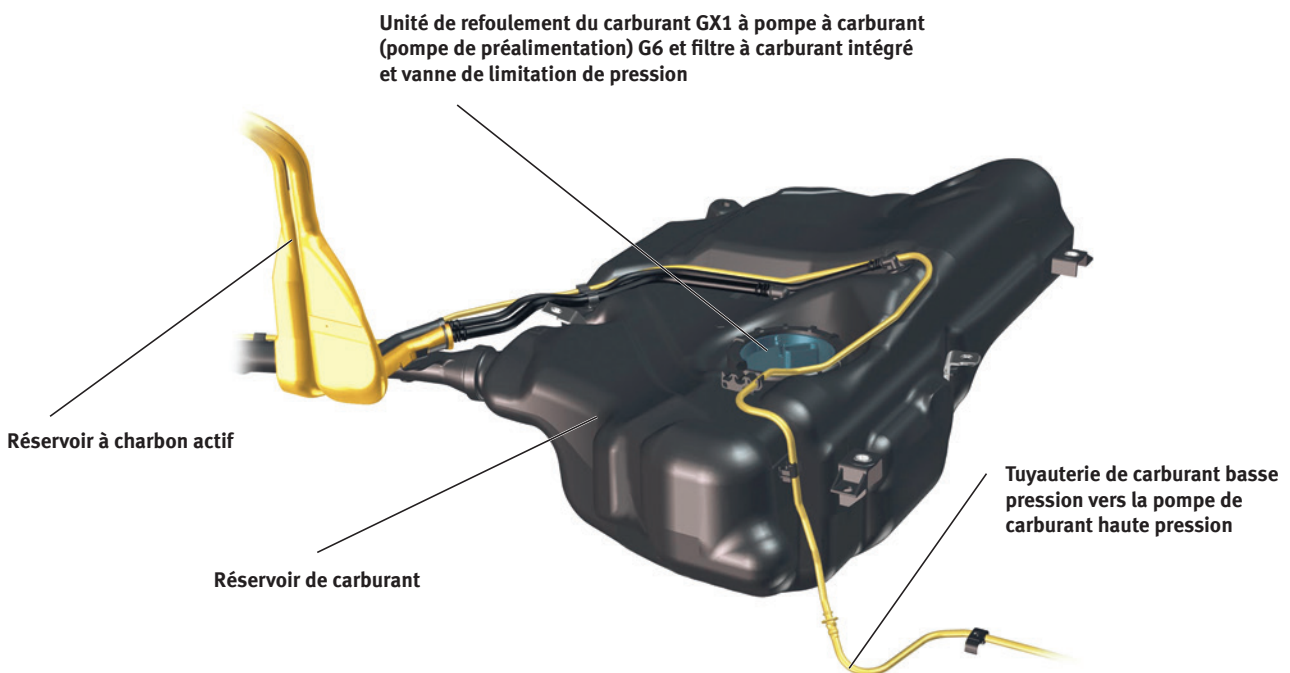
Le système de carburant se compose d'un **circuit basse pression** et d'un **circuit haute pression**.

En outre, des vapeurs de carburant seront fournies à l'admission au moyen du système de réservoir à charbon actif (AKF).

La pompe à carburant de préalimentation comme la pompe à carburant à haute pression ne transportent que la quantité de carburant nécessaire au moteur à tout moment. Ce système permet de réduire la puissance d'actionnement des deux pompes à carburant. Cette mesure économise le carburant et réduit les émissions.

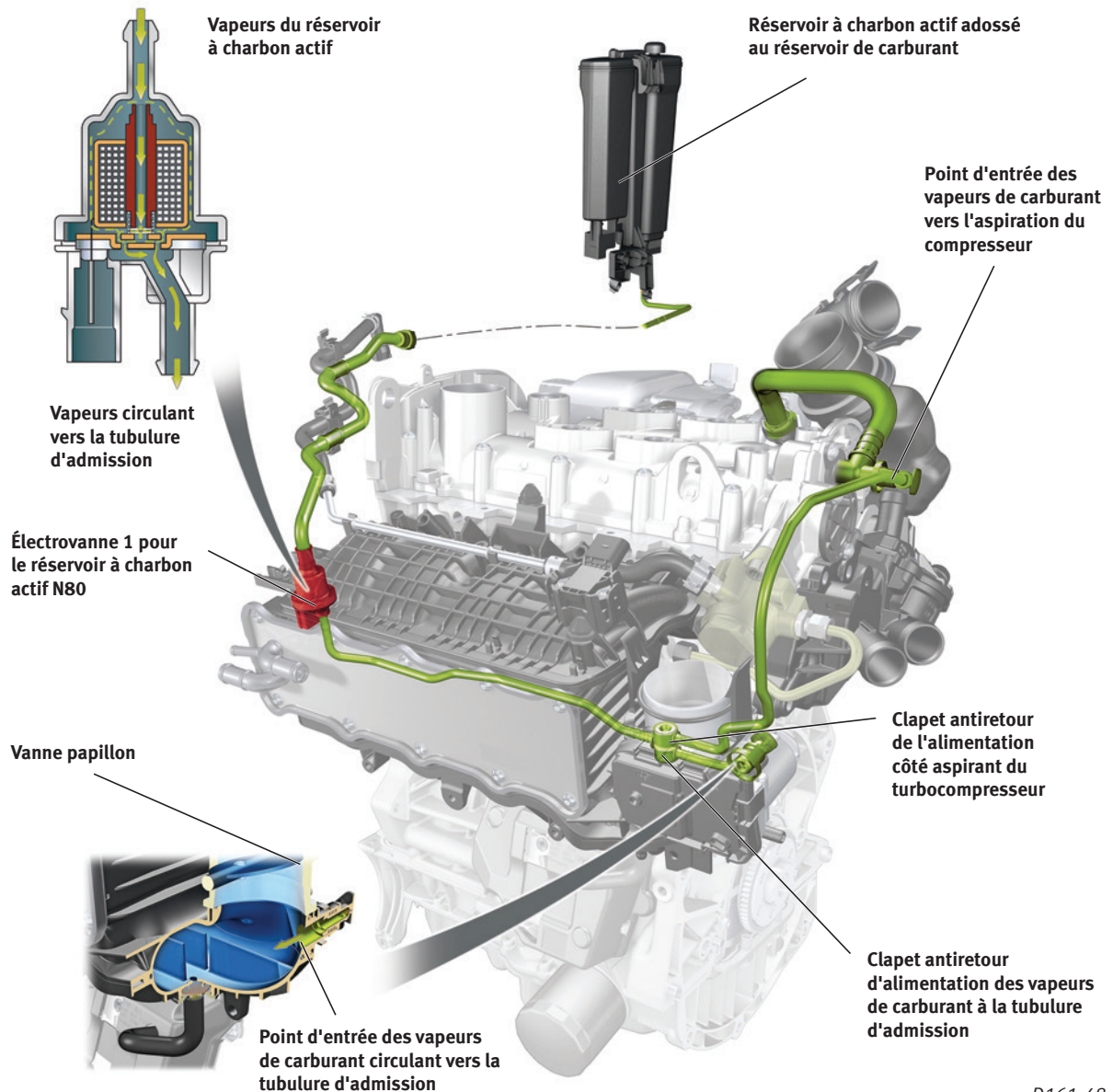
## **CIRCUIT BASSE PRESSION**

Le système de carburant à basse pression transporte le carburant de la pompe à carburant de préalimentation du réservoir à la pompe à haute pression. La pression de carburant est régulée de 2 à 6 bar en fonction des besoins.



D161-47

# SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT



D161-48

## VAPEURS DE CARBURANT DU RÉSERVOIR

Le réservoir à charbon actif (AKF), qui accumule les vapeurs de carburant, se situe généralement à côté du manchon de remplissage de carburant situé à l'arrière droite du véhicule.

La commande d'aspiration des vapeurs s'effectue au moyen de l'électrovanne 1 du réservoir à charbon actif N80. La gestion est effectuée par le calculateur du moteur.

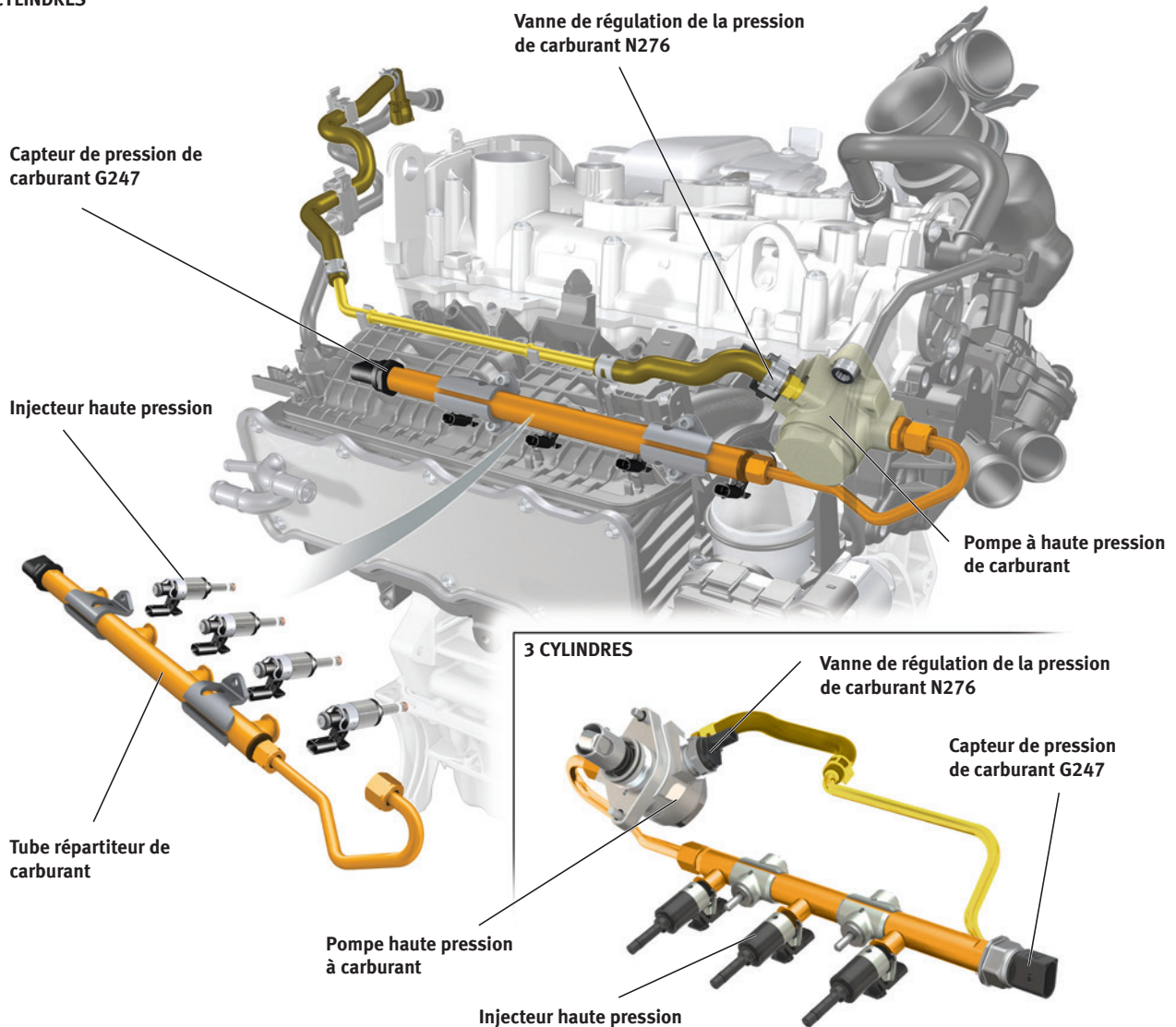
En fonction du régime du moteur, les vapeurs de carburant sont conduites par deux points différents. Au ralenti et au régime de charge partielle,

elles sont conduites à la tubulure d'admission située juste après la vanne papillon, grâce à la dépression de l'aspiration d'air.

Lorsqu'une pression de suralimentation est présente dans le système, les vapeurs de carburant sont conduites vers l'aspiration du turbocompresseur.

La distribution du flux de vapeurs est effectuée par les deux clapets antiretour. Leur fonctionnement est identique à celui des clapets antiretour d'aération de carter-moteur.

## 4 CYLINDRES



D161-49

### **CIRCUIT HAUTE PRESSION**

Le système de carburant à haute pression transporte le carburant de la pompe à carburant à haute pression au tube répartiteur de carburant. La pression est ensuite mesurée au moyen du transmetteur de pression du carburant G247.

La vanne de régulation de la pression du carburant N276 régule la pression entre 120 et 250 bar sur les moteurs 1,0 L TSI, entre 120 et 200 bar sur les moteurs 1,2 L TSI et entre 140 et 200 bar sur les moteurs 1,4 L TSI.

Si l'alimentation électrique est interrompue vers la vanne de régulation de la pression de carburant

N276, la zone à haute pression n'est plus alimentée en carburant. Dans ce cas, le moteur s'arrête.

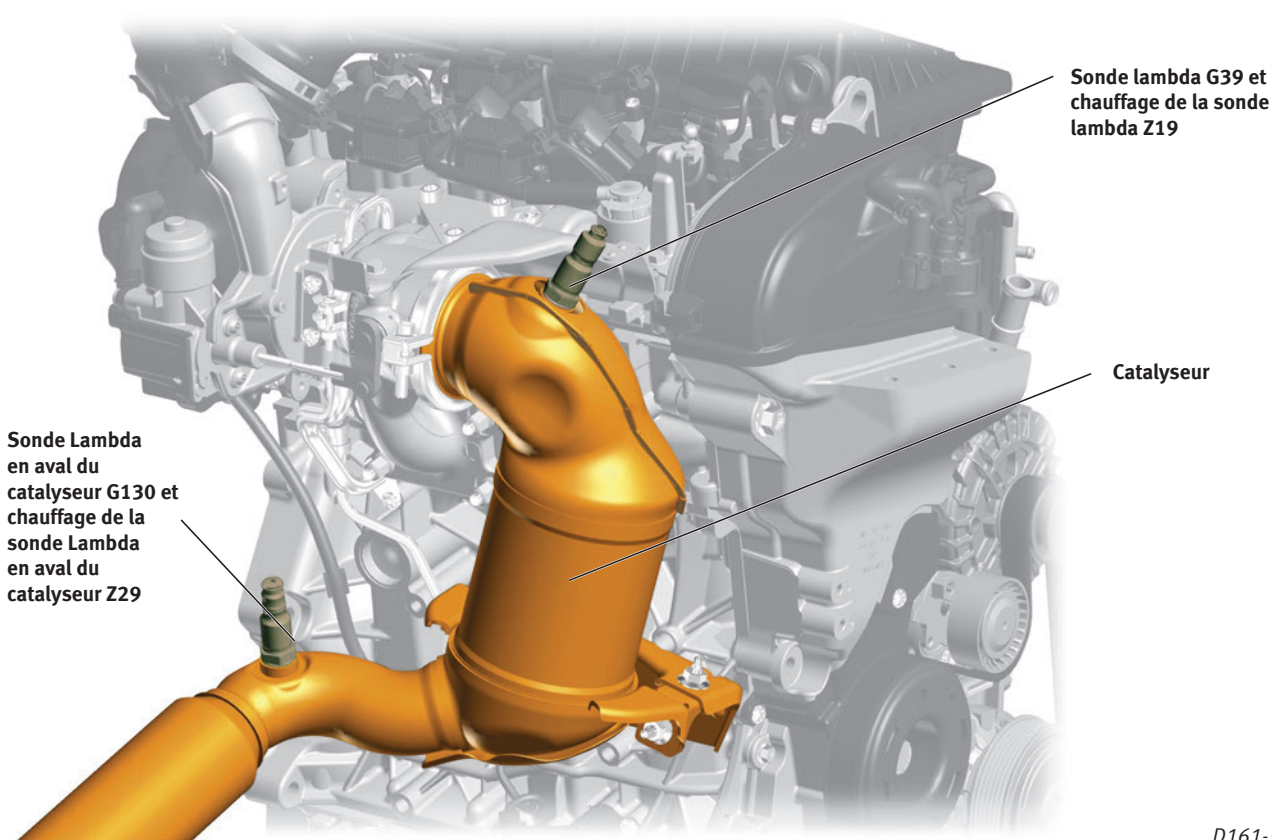
La pompe à haute pression dispose d'une vanne de limitation de pression conçue pour s'ouvrir légèrement au-dessus de la pression maximale et dériver le carburant vers la zone de préalimentation de la pompe.

Enfin, l'injection est effectuée par les injecteurs haute pression.

**Remarque :** La famille EA211 utilise des pompes haute pression Hitachi, Continental ou Bosch dont le fonctionnement interne est très similaire.



# SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT



D161-50

## SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT

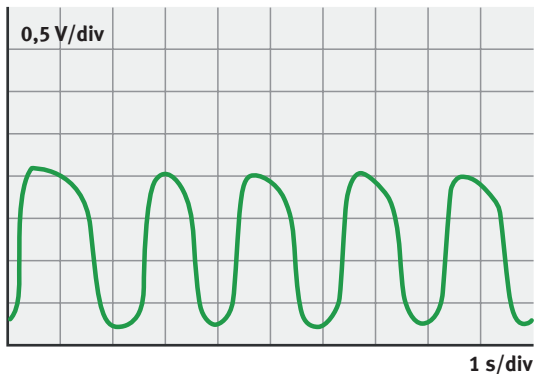
Sur tous les moteurs de la gamme EA211, le système d'échappement se compose des éléments suivants :

- Tubulure d'échappement intégrée à la culasse.
- Turbocompresseur.
- En fonction du moteur, une sonde lambda binaire (moteurs EU6) ou à large bande (moteurs EU5) en amont du catalyseur.
- Un catalyseur à trois voies situé à proximité du moteur.
- Une sonde lambda binaire en aval du catalyseur.

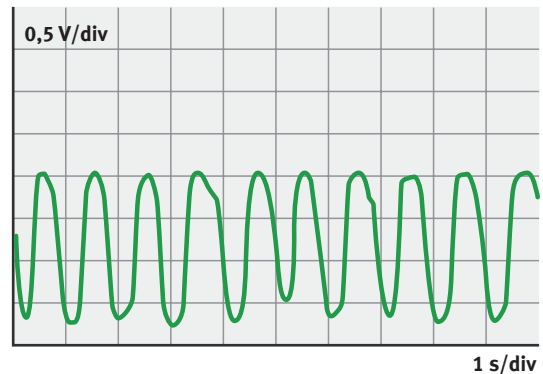
Le catalyseur est situé dans la partie postérieure du moteur. Cet emplacement garantit un chauffage plus rapide et permet à la régulation des sondes lambda d'intervenir en avance.

### SONDE BINAIRE (À SAUTS) EA111

RÉGIME DE RALENTI

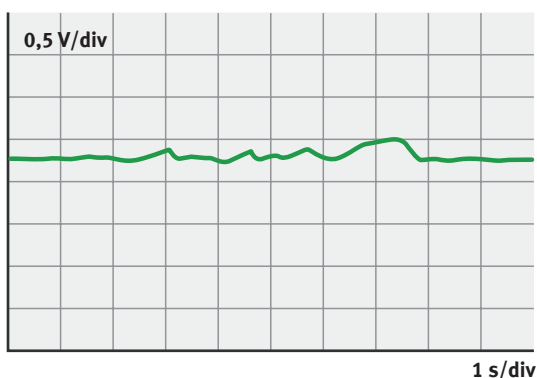


RÉGIME ÉLEVÉ

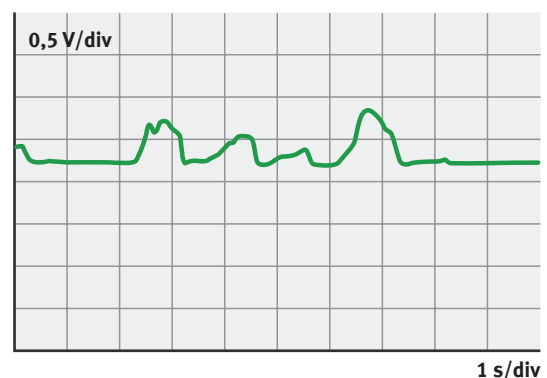


### SONDE BINAIRE EA211

RÉGIME DE RALENTI



RÉGIME ÉLEVÉ



D161-51

### SONDE LAMBDA BINAIRE

Le diagnostic des sondes binaires de la gamme EA211 diffère de celui de l'ancienne gamme EA111.

Ce changement est dû au nouveau régulateur de mesure continue intégré au calculateur du moteur.

Le calculateur du moteur n'attend plus que le signal de la sonde lambda située en amont du catalyseur passe de riche à pauvre, mais réagit beaucoup plus rapidement aux modifications de tendance du signal.

Le calculateur du moteur agit de manière plus précise sur la correction des temps d'injection afin

que le mélange soit plus stable et présente un lambda de 1.

Cette nouvelle technique de régulation faisant appel à des sondes lambda binaires plus économiques obtient des résultats similaires à ceux des sondes lambda à large bande, très précises mais très onéreuses.

### Diagnostic

Comme pour les sondes lambda à large bande, le diagnostic des sondes lambda binaires doit être réalisé au moyen d'un dispositif de diagnostic.

# TABLEAU SYNOPTIQUE

EXEMPLE : MOTEUR 1,4 L 90 KW TSI

Unité de commande de la vanne papillon GX3



Transmetteur de position de pédale de frein G100



Transmetteur de position de l'embrayage G476



Capteur d'accélérateur à transmetteur de position de l'accélérateur G79 et G185



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



Transmetteur de pression du carburant G247



Transmetteur de Hall G40



Transmetteur de point mort G701



Transmetteur de température du liquide de refroidissement G62



Transmetteur de température du liquide de refroidissement à la sortie du radiateur G83



Capteur de régime moteur G28



Transmetteur de niveau et de température d'huile G266



Détecteur de cliquetis 1 G61



Capteur de pression dans la tubulure d'admission G71  
Capteur 2 de température d'air d'admission G299



Transmetteur de pression de suralimentation G31  
Transmetteur de température d'air d'admission G42



Sonde lambda 1 en amont du catalyseur GX10



Sonde lambda 1 en aval du catalyseur GX7



Contacteur de pression d'huile pour contrôle de la pression réduite F378



Contacteur de pression d'huile F1



Transmetteur de dépression G608

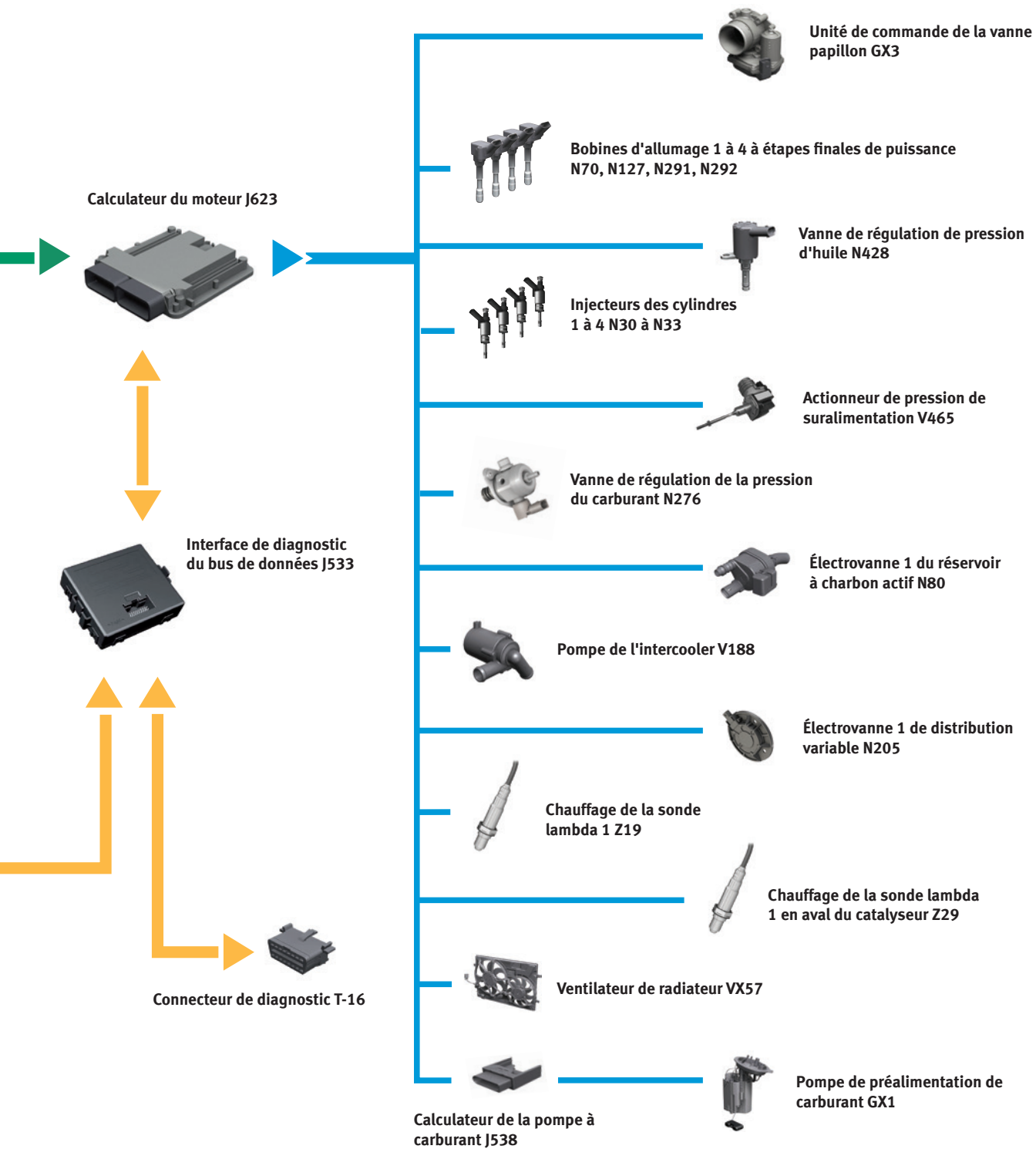


Pompe de préalimentation de carburant GX1



Calculateur dans le combiné d'instruments J285





D161-52

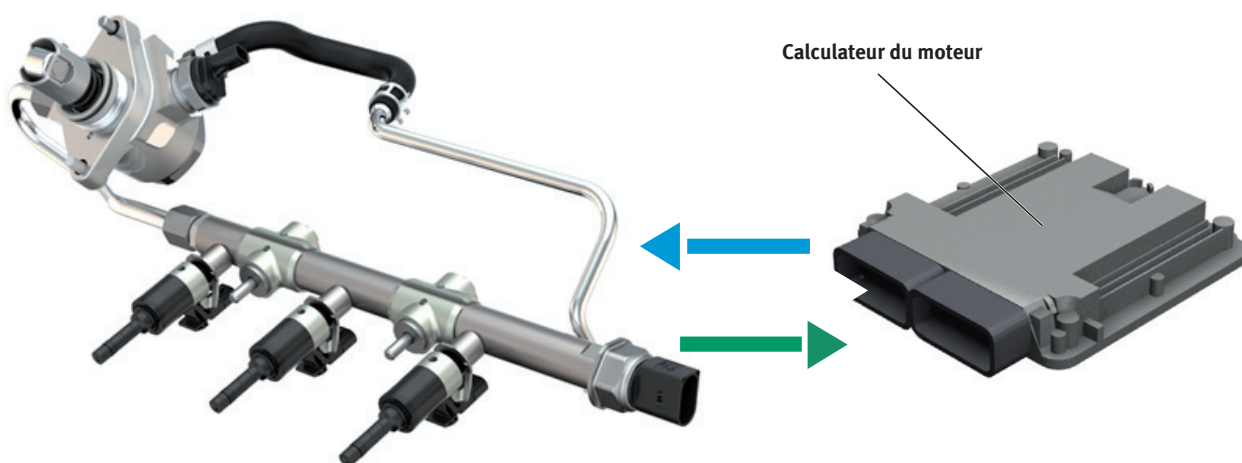


# GESTION DE L'INJECTION

En fonction du moteur, la stratégie d'injection varie selon la température du liquide de refroidissement, le régime et la charge du moteur.

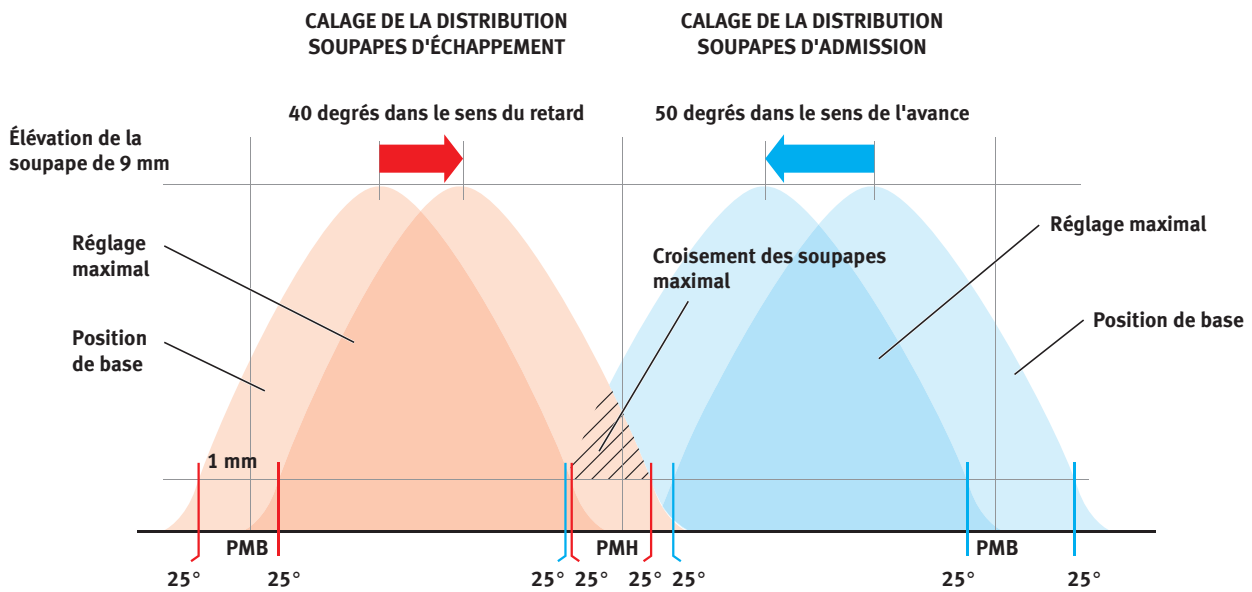
Jusqu'à 3 injections peuvent être effectuées lors de la phase d'injection avec des quantités et à

des moments différents. Cette méthode permet de réduire les émissions et la consommation du moteur, quel que soit son état de fonctionnement.



D161-53

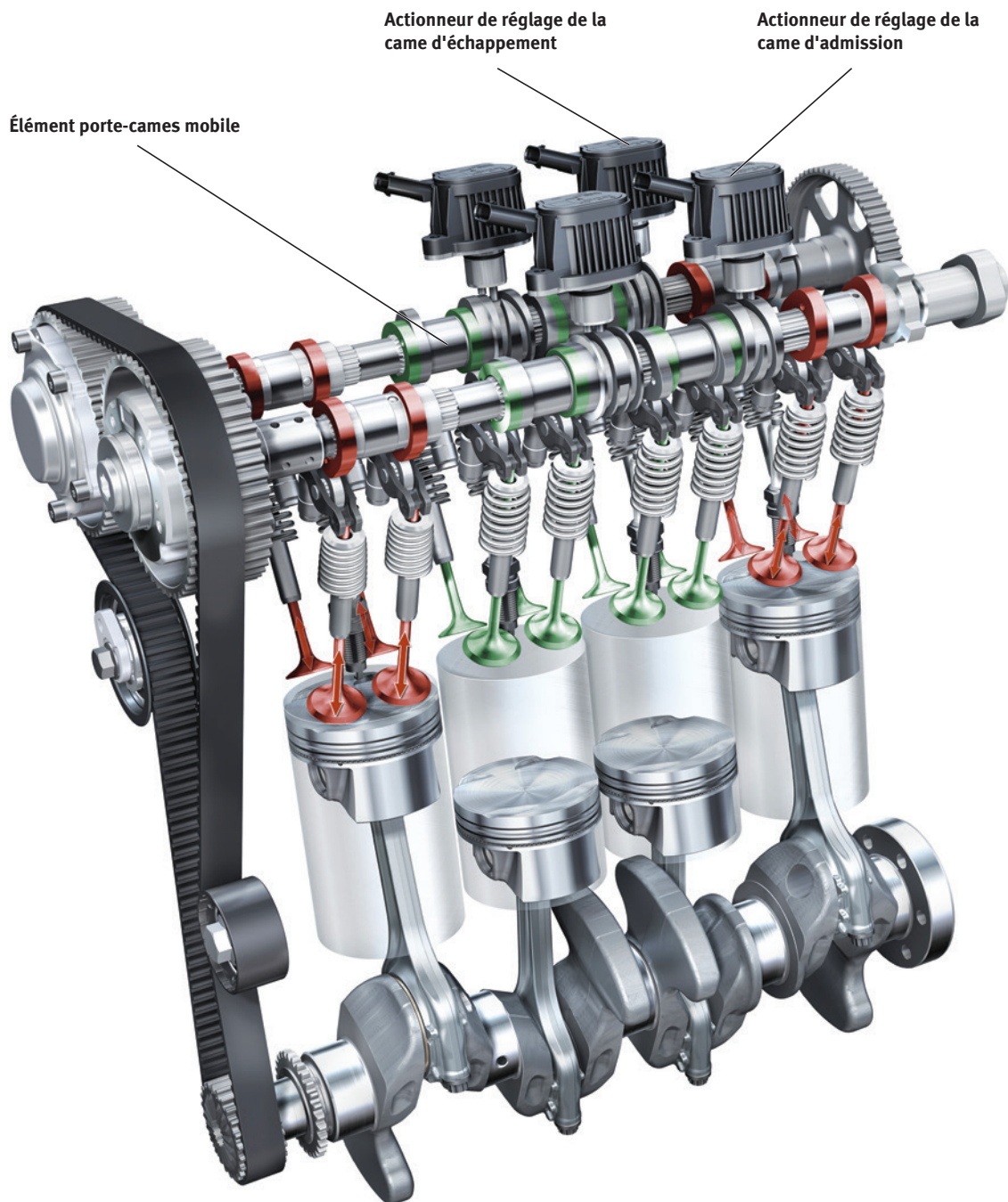
ÉTAT DE FONCTIONNEMENT	STRATÉGIE D'INJECTION
DÉMARRAGE DU MOTEUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Injections : Si la température du liquide de refroidissement est inférieure à 18 °C, 3 injections seront réalisées. Dans le cas contraire, seules 2 injections auront lieu.</li> <li>- Avantages : Le moteur atteint plus rapidement son régime de ralenti.</li> </ul>
CHAUFFAGE DU CATALYSEUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Injections : En fonction du moteur, 2 ou 3 injections sont effectuées à des angles d'allumage retardés afin d'obtenir des gaz d'échappement à haute température. Une grande partie du carburant est injecté lors du cycle d'admission de la première injection afin d'assurer l'homogénéité de la préparation du mélange.</li> <li>- Avantages : Le catalyseur est chauffé plus rapidement.</li> </ul>
INTERVALLE DE CHARGE VARIABLE DU MOTEUR JUSQU'À 3 000 TR/MIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Injections : Régime inférieur : 1 injection. Régime moyen ou pleine charge : jusqu'à 3 injections. La première injection est effectuée avant le PMH en utilisant jusqu'à 80 % de la quantité de carburant totale. La répartition du carburant permet de réduire les dépôts de carburant sur les parois afin que ce dernier puisse entièrement s'évaporer.</li> <li>- Avantages : Meilleure combustion et réduction des cliquetis.</li> </ul>





D161-54

RÉGIME ET CHARGE	CROISEMENT DES SOUPAPES	ÉTAT DES GAZ RÉSIDUELS DES CYLINDRES
RALENTI	Aucun	- Le croisement des soupapes n'est plus nécessaire, car une quantité réduite de gaz d'échappement résiduels est générée dans le cylindre.
RÉGIME FAIBLE ET CHARGE MOYENNE	Grand	- Pression de la tubulure d'admission inférieure à la contre-pression des gaz d'échappement. Les gaz résiduels sont aspirés. - Afin de fournir la quantité d'air extérieur nécessaire au couple de rotation demandé, la vanne papillon s'ouvre davantage et le croisement des soupapes est plus important.
RÉGIME FAIBLE ET CHARGE ÉLEVÉE	Grand	- Pression de la tubulure d'admission supérieure à la contre-pression des gaz d'échappement. - Un croisement des soupapes important se produit, lors duquel l'air de suralimentation s'introduit dans le cylindre pour faciliter l'expulsion des gaz de combustion. La réduction des gaz résiduels permet d'obtenir le couple nominal à un faible régime.
RÉGIME MOYEN ET CHARGE MOYENNE	Petit	- Pression de suralimentation très similaire la contre-pression des gaz d'échappement. - Une augmentation du croisement des soupapes n'est pas nécessaire pour éliminer les gaz résiduels.
RÉGIME ÉLEVÉ ET CHARGE ÉLEVÉE	Petit	- L'inertie des gaz d'échappement eux-mêmes favorise l'expulsion des gaz résiduels du circuit d'échappement.

# COUPURE D'ALIMENTATION DES CYLINDRES



-  Cylindres désactivables 2 et 3
-  Cylindres non désactivables 1 et 4

D161-55

Les moteurs TSI 1,4 L 103 et 110 kW offrent la possibilité d'intégrer le système ACT de coupure d'alimentation des cylindres. Ce système permet de désactiver les cylindres 2 et 3 en cas de faible demande. Cette méthode permet de réduire les émissions et la consommation de carburant.

### INTERVALLE DE FONCTIONNEMENT DE LA COUPURE D'ALIMENTATION DES CYLINDRES

La coupure d'alimentation des cylindres est réalisée en fonction d'une carte de caractéristiques programmée dans le calculateur du moteur. La limite inférieure de régime a été fixée à 1 250 tr/min, car des irrégularités de couple trop importantes surviendraient à des valeurs inférieures.

La limite supérieure a été fixée à 4 000 tr/min pour limiter les forces de commutation des actionneurs.

En troisième, l'intervalle de coupure d'alimentation des cylindres débute à environ 30 km/h, et en cinquième et sixième à environ 130 km/h.

Le couple potentiel en mode de coupure d'alimentation a été programmé en fonction du régime jusqu'à une limite supérieure comprise entre 75 et 100 Nm.

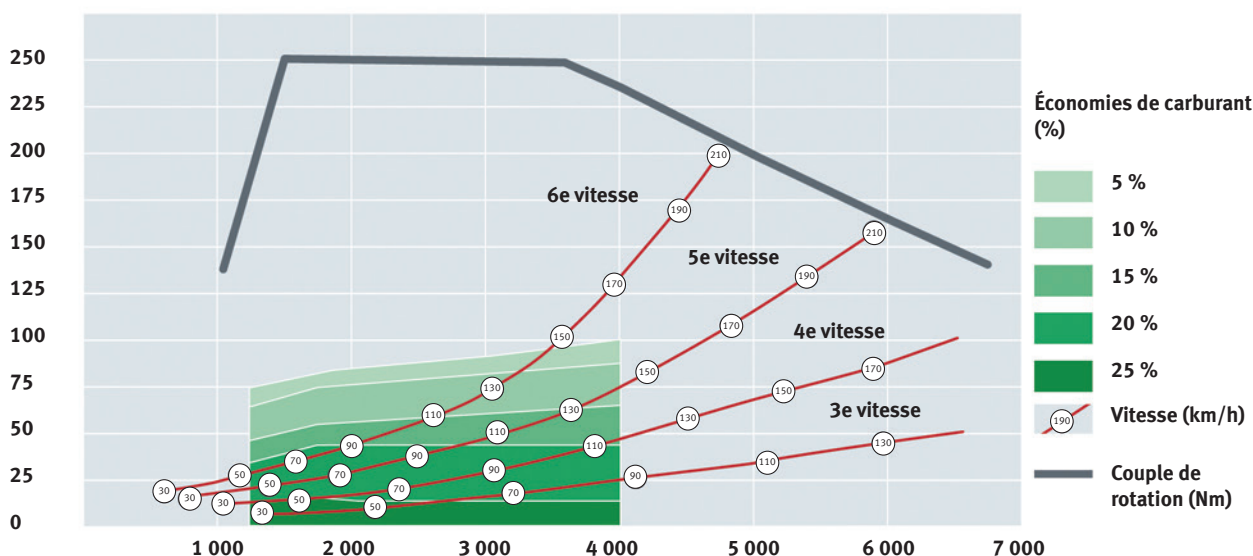
À des valeurs de couple plus importantes, il n'est plus possible d'obtenir une consommation optimale en raison des limites de cliquetis et des déplacements d'angle d'allumage et les quatre cylindres sont donc à nouveau activés.

Afin de mieux tirer parti du potentiel de consommation, la coupure d'alimentation des cylindres est activée en cas de charge partielle, mais également lors de phases de décélération. Néanmoins, lorsque le conducteur actionne la pédale de frein, le mode de coupure d'alimentation est interrompu afin que les quatre cylindres contribuent à l'effet de frein-moteur de la décélération. La coupure d'alimentation des cylindres est également désactivée dans les descentes, car cette situation requiert généralement le maximum de l'effet de frein-moteur du couple moteur.

**Remarque :** Pour de plus amples indications sur le système ACT, consultez le livret explicatif 156.

### ÉCONOMIES DE CARBURANT OBTENUES LORS DE LA COUPURE D'ALIMENTATION DES CYLINDRES

Couple (Nm)



D161-56

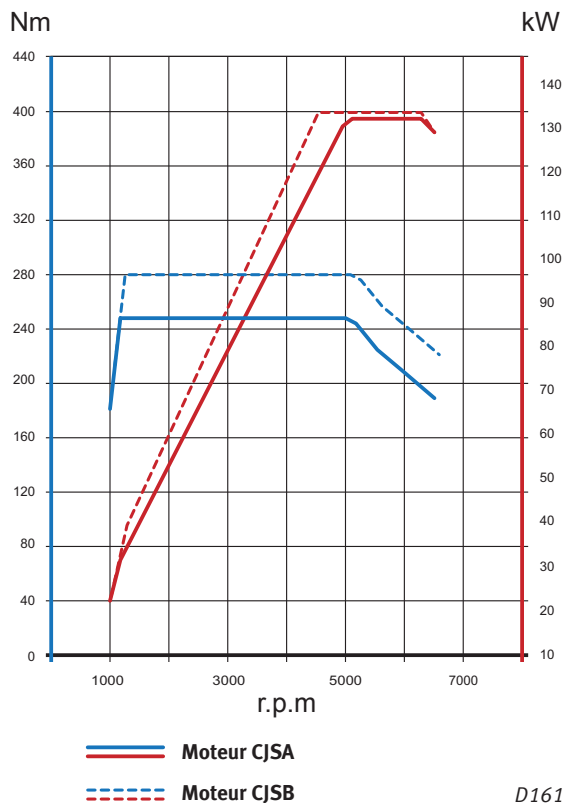


# PRÉSENTATION DE LA FAMILLE EA888



D161-57

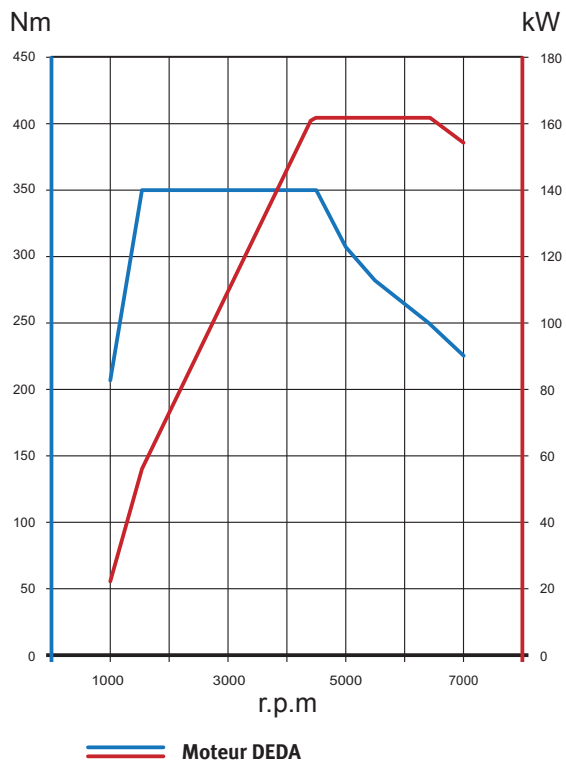
CJSA / CJSB	
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 789 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	82,5 mm
Course des cylindres	84,2 mm
Puissance maximale (de 4 500 à 6 200 tr/min)	132 kW
Couple maximal (de 1 250 à 5 000 tr/min)	250 / 280 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 ou 91 octane
Gestion du moteur	Simos 12, MPI et TSI
Valvelift	Oui
Sonde lambda en amont	Large bande
Sonde lambda en aval	Large bande
Règles	EU6
Livret explicatif précédent	Le. 157, 158 et 144



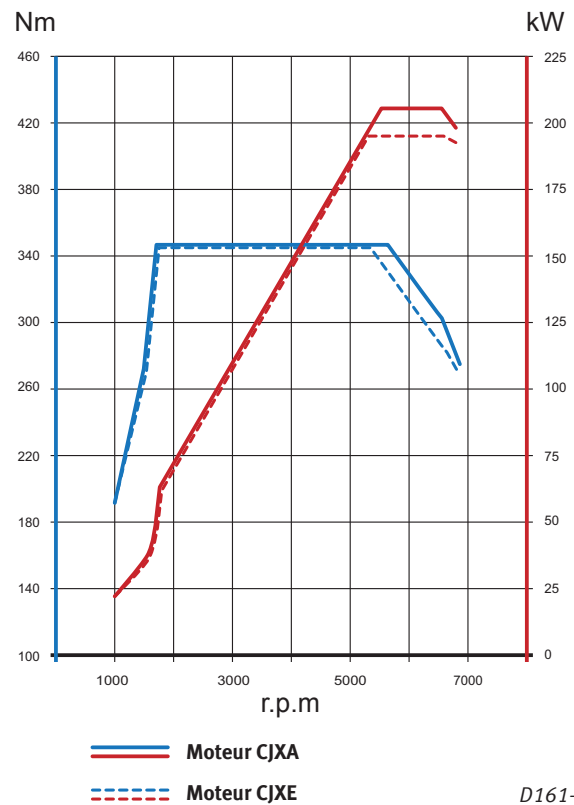
D161-58

DEDA	
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 984 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	82,5 mm
Course des cylindres	92,8 mm
Puissance maximale (de 4 500 à 6 200 tr/min)	162 kW
Couple maximal (de 1 500 à 4 400 tr/min)	350 Nm
Carburant	Super sans plomb 95 ou 91 octane
Gestion du moteur	Simos 18.1, MPI et TSI
Système Valvelift	Oui
Sonde lambda en amont	Large bande
Sonde lambda en aval	Large bande
Règles	EU6

CJXA / CJXE	
Architecture	4 cylindres
Cylindrée	1 984 cm <sup>3</sup>
Diamètre des cylindres	82,5 mm
Course des cylindres	92,8 mm
Puissance maximale (de 5 500 à 6 200 tr/min)	206 / 195 kW
Couple maximal (de 1 800 à 5 500 tr/min)	350 Nm
Carburant	Super sans plomb 98 ou 95 octane
Gestion du moteur	Simos 12, MPI et TSI
Valvelift	Oui
Sonde lambda en amont	Large bande
Sonde lambda en aval	Large bande
Règles	EU6



D161-59



D161-60

# NOUVEAUTÉS DES NOUVEAUX MOTEURS EA888

La famille de moteurs SEAT EA888 de troisième génération (G.3) a vu apparaître le moteur 1,8 L TSI aux lettres-repères CJSА.

Voici les nouvelles caractéristiques de cette nouvelle génération :

- Séparateur de particules d'huile de grande taille intégré au bloc-moteur.
- Refroidissement commutable des têtes de piston.
- Tubulure d'échappement intégrée à la culasse.
- Distribution variable de l'arbre à cames d'admission et de l'arbre à cames d'échappement.
- Arbre à cames d'échappement équipé du système Valvelift.
- Turbocompresseur de gaz d'échappement à vanne d'évacuation actionnée électriquement.
- Circuit de carburant équipé d'un double système d'injection de carburant. L'injection est de type direct (TSI) ou indirect (MPI) en fonction des caractéristiques de fonctionnement du moteur.
- Circuit de refroidissement à régulation électronique de la température du moteur.

**Remarque :** Pour de plus amples indications, consultez les livrets explicatifs 157 et 158.

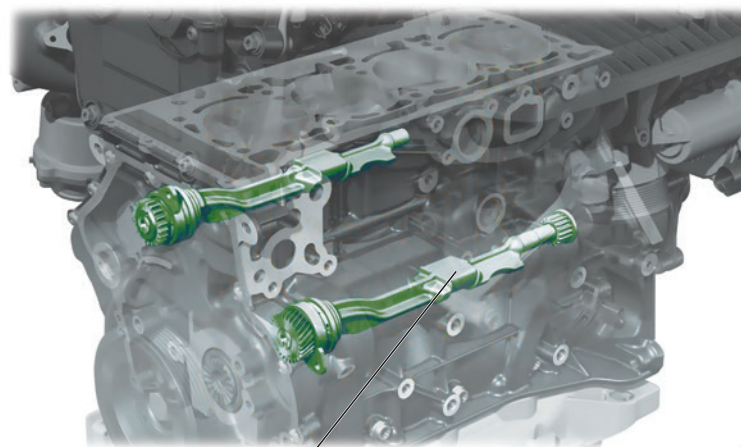
Suite à l'introduction du moteur 1,8 L CJSА, SEAT a développé sa gamme de motorisations avec les **nouvelles versions** plus puissantes de **2,0 L DEDA** et **CJXA**. Voici les nouveautés de ces deux moteurs :

## **NOUVEAUTÉS DU MOTEUR DEDA 2,0 L PAR RAPPORT AU MOTEUR CJSА 1,8 L**

Les nouveautés les plus importantes concernent le bloc-moteur, l'admission et l'échappement.

Les nouveautés du bloc-moteur sont les suivantes :

- **Arbres d'équilibrage** adaptés.
- Le **vilebrequin** est équipé de 8 contrepoids au lieu de 4.
- Le diamètre des paliers de banc passe de 48 à 52 mm.
- La course atteint 92,8 mm.
- Bielles adaptées.
- Présence de demi-coussinets de banc bi-métaux.

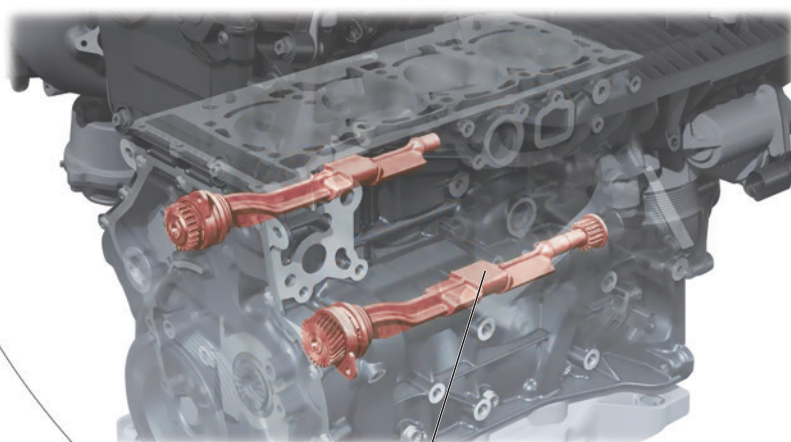


Arbres d'équilibrage moteur CJSА

Composants 1,8 L CJSА



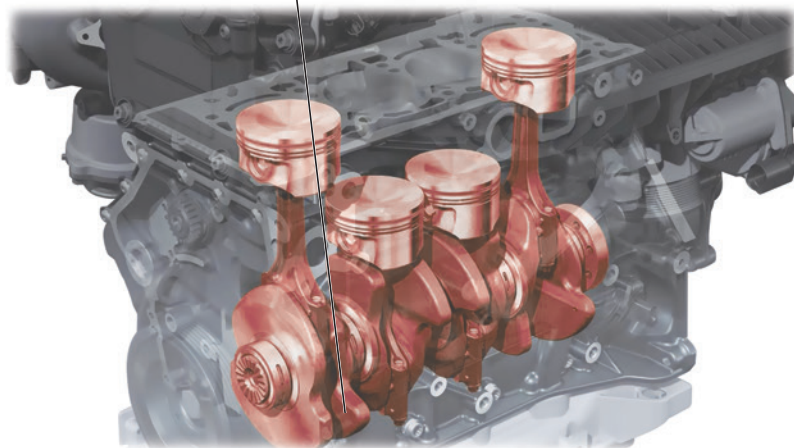
Vilebrequin du moteur CJSА



Arbres d'équilibrage adaptés aux caractéristiques du moteur DEDA

■ Composant 2,0 L DEDA

Vilebrequin de dimensions plus importantes adaptées à la cylindrée et la puissance supérieures du moteur DEDA



D161-61



# NOUVEAUTÉS DES NOUVEAUX MOTEURS EA888

## **NOUVEAUTÉS DU MOTEUR DEDA 2,0 L PAR RAPPORT AU MOTEUR CJSA 1,8 L**

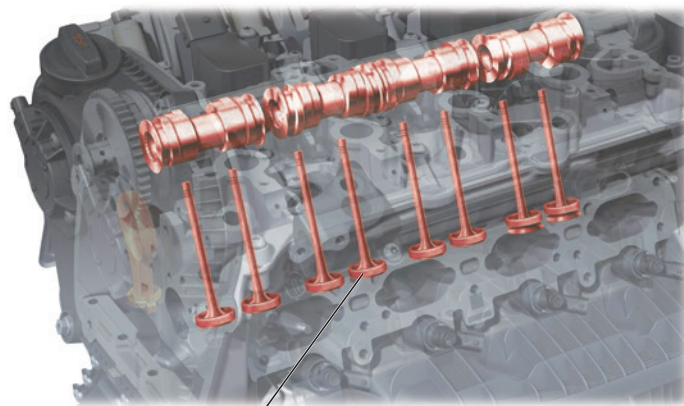
Voici les nouveautés en termes d'admission et d'échappement :

- **Soupapes d'échappement** creuses et bimétals offrant une meilleure résistance à l'usure et la température.

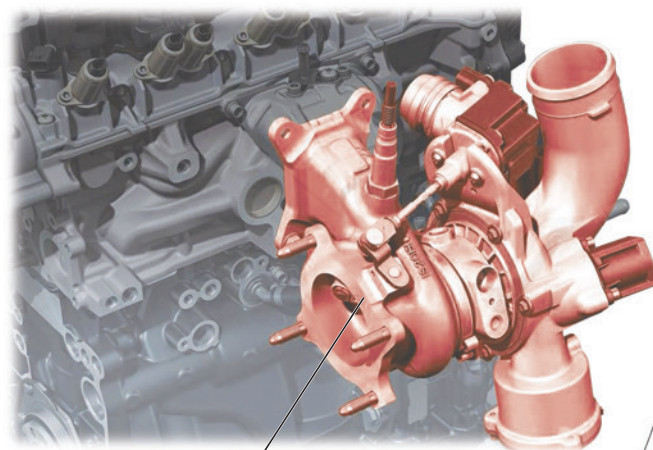
- La course des soupapes d'échappement a été augmentée de 10 mm pour favoriser le flux de sortie des gaz d'échappement.

- **Turbocompresseur** adapté aux nouveaux besoins en pression d'air de suralimentation permettant d'obtenir la nouvelle puissance nominale du moteur.

- Tubulure d'admission équipée de nouveaux volets de mouvement de charge à technologie **Drumble** assurant l'entrée d'air nécessaire, quel que soit le régime moteur.

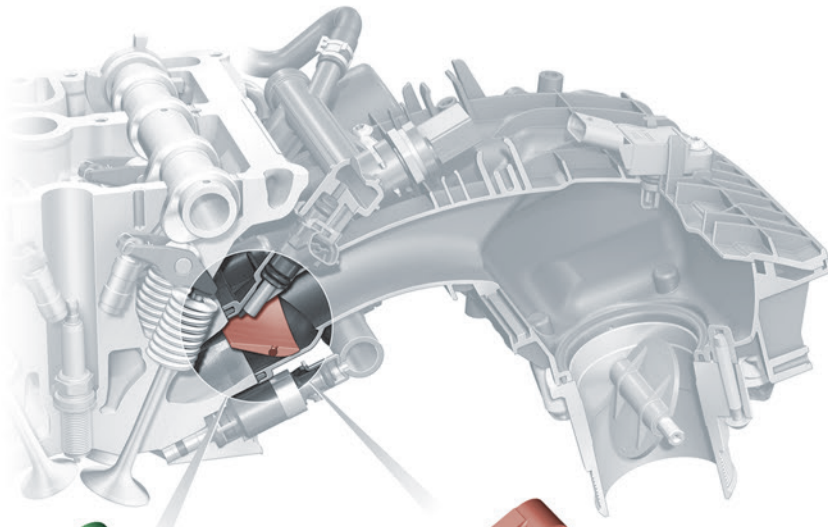


**Nouvelles soupapes d'échappement optimisées sur le moteur 2,0 L DEDA**



**Nouveau turbocompresseur de plus grandes dimensions sur le moteur 2,0 L DEDA**

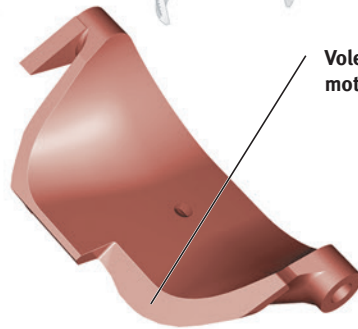
SECTION DE LA TUBULURE D'ADMISSION



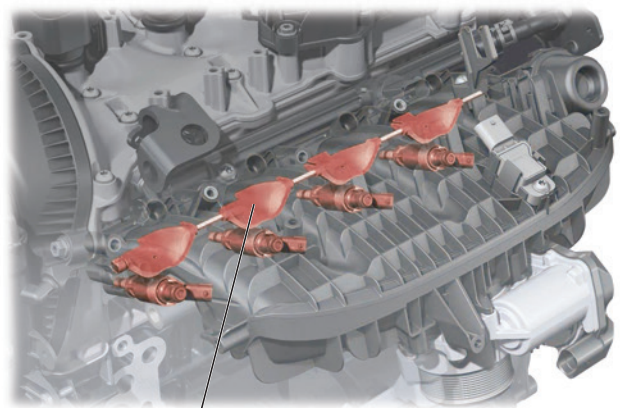
Volets Tumble du moteur 1,8 L CJSA



Volets Drumble du nouveau moteur 2,0 L DEDA



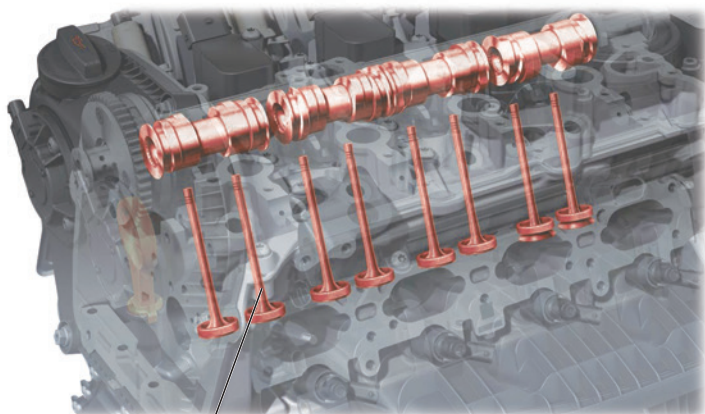
MOTEUR DEDA



Tubulure d'admission pourvue de nouveaux volets Drumble sur le moteur 2,0 L DEDA

D161-62

# NOUVEAUTÉS DES NOUVEAUX MOTEURS EA888

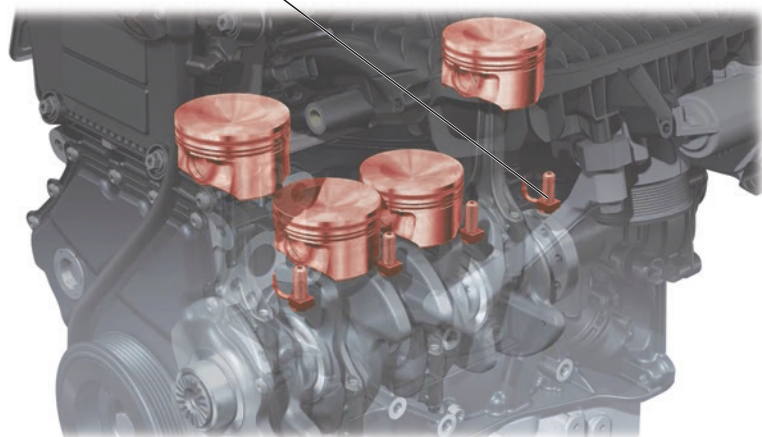


**Nouvelles soupapes d'échappement plus résistantes à la température et à l'usure**

**MOTEUR CJXA / CJXE**



**Nouveaux gicleurs de plus grandes dimensions**



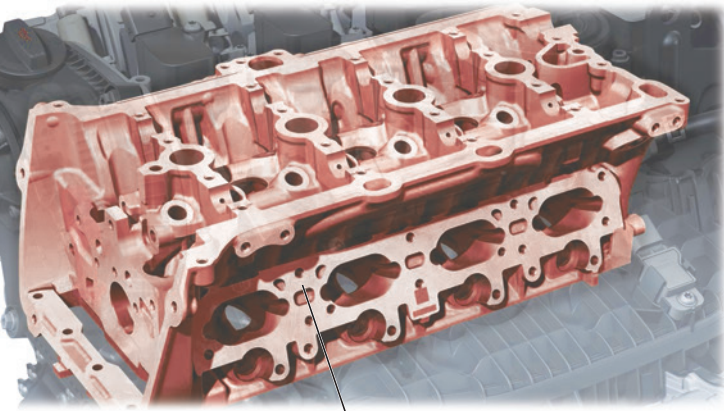


## **TECHNOLOGIE SUPPLÉMENTAIRE UTILISÉE DANS LE MOTEUR CJXA / CJXE 2,0 L**

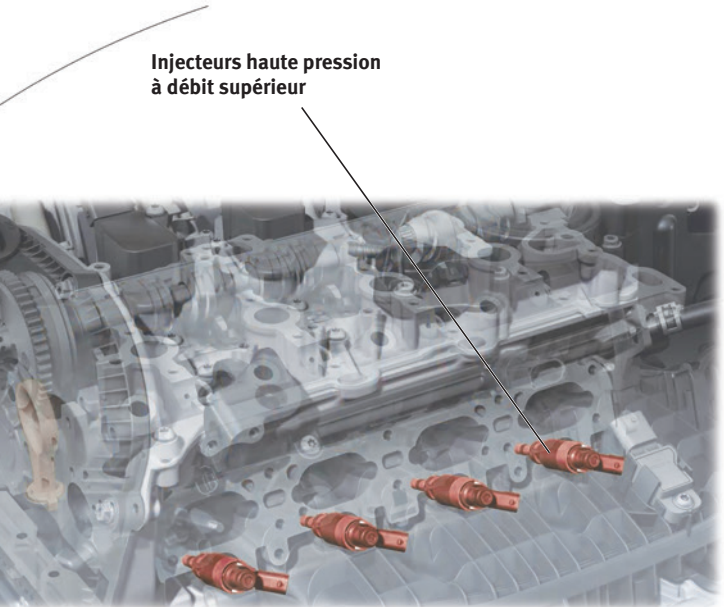
En raison de l'augmentation supplémentaire de puissance de ces moteurs, certains composants ont fait l'objet d'une nouvelle conception afin d'optimiser leur fonctionnement.

Voici les principales technologies supplémentaires utilisées :

- **Culasse** en alliage différent permettant de s'adapter à la charge thermique importante.
- **Soupapes d'échappement** creuses et nitrurées à haut pourcentage de nickel assurant une excellente résistance thermique.
- **Joints de siège des soupapes d'échappement** offrant une meilleure résistance à la température et l'usure.
- **Arbre à cames d'échappement à calage de distribution** adaptés.
- **Injecteur haute pression** offrant un débit plus important.
- **Gicleurs de refroidissement** des pistons offrant un débit plus important.
- **Turbocompresseur** optimisé Voir caractéristiques à la page suivante...



**Nouvelle culasse plus résistante à la température**

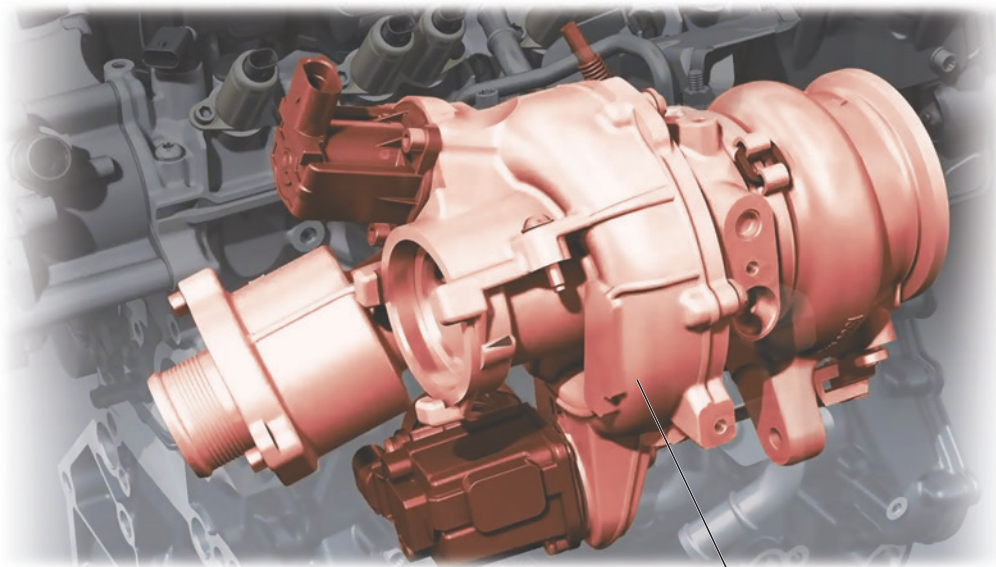


**Injecteurs haute pression à débit supérieur**

D161-63

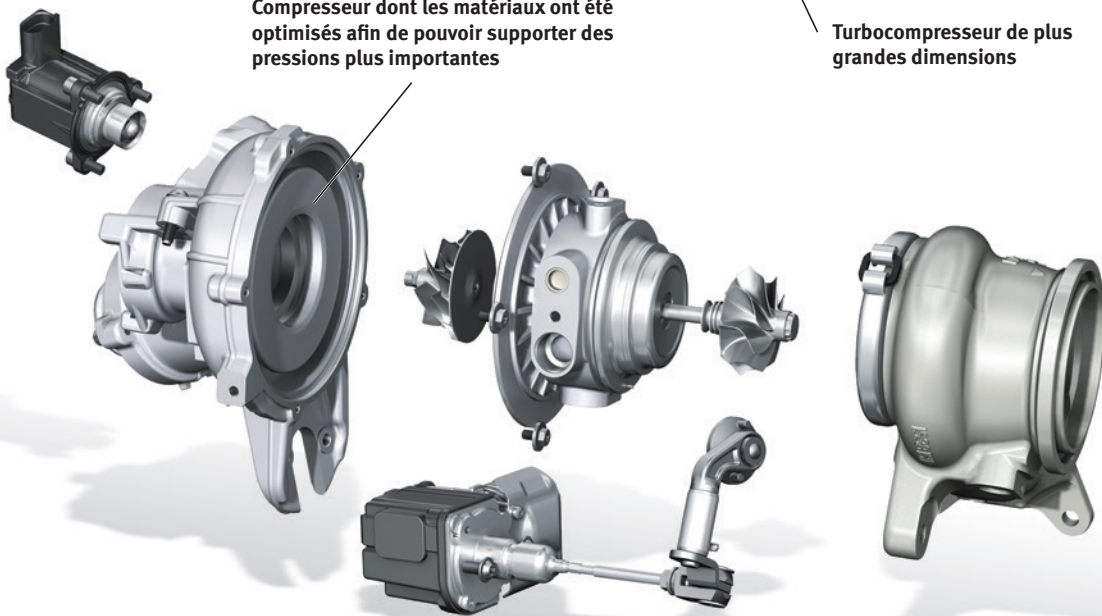


# NOUVEAUTÉS DES NOUVEAUX MOTEURS EA888



Compresseur dont les matériaux ont été optimisés afin de pouvoir supporter des pressions plus importantes

Turbocompresseur de plus grandes dimensions



D161-64

## **TURBOCOMPRESSEUR DU MOTEUR CJXA / CJXE 2,0 L**

Le turbocompresseur présente des dimensions plus importantes lui permettant de s'adapter à l'augmentation du volume des gaz d'échappement générés par le moteur.

Les matériaux de fabrication du compresseur ont été optimisés pour mieux supporter la pression et la température.

Le turbocompresseur intègre la technologie « abradable seal » de la marque ICSI GmbH. Une pièce en plastique a été insérée entre la roue du compresseur et le carter. Elle provoque une réduction du flux permettant d'augmenter le rendement de 2 %.

**État technique 06.15.** Compte tenu du développement constant et de l'amélioration du produit, les données qui figurent dans la formation sont susceptibles d'évoluer.

Toute modalité d'exploitation : reproduction, distribution, communication publique et transformation de ces livrets explicatifs, par quelque moyen que ce soit, mécanique ou électronique, est interdite sauf autorisation expresse de SEAT, S.A.

TITRE : SSP161 MOTEURS DES FAMILLES EA211 ET EA888  
AUTEUR : Formation du service après-vente  
Tous droits réservés.  
Autovía A-2, Km 585, 08760 - Martorell, Barcelone (Espagne)

1ère édition

Préresse et impression : raizQubica

