

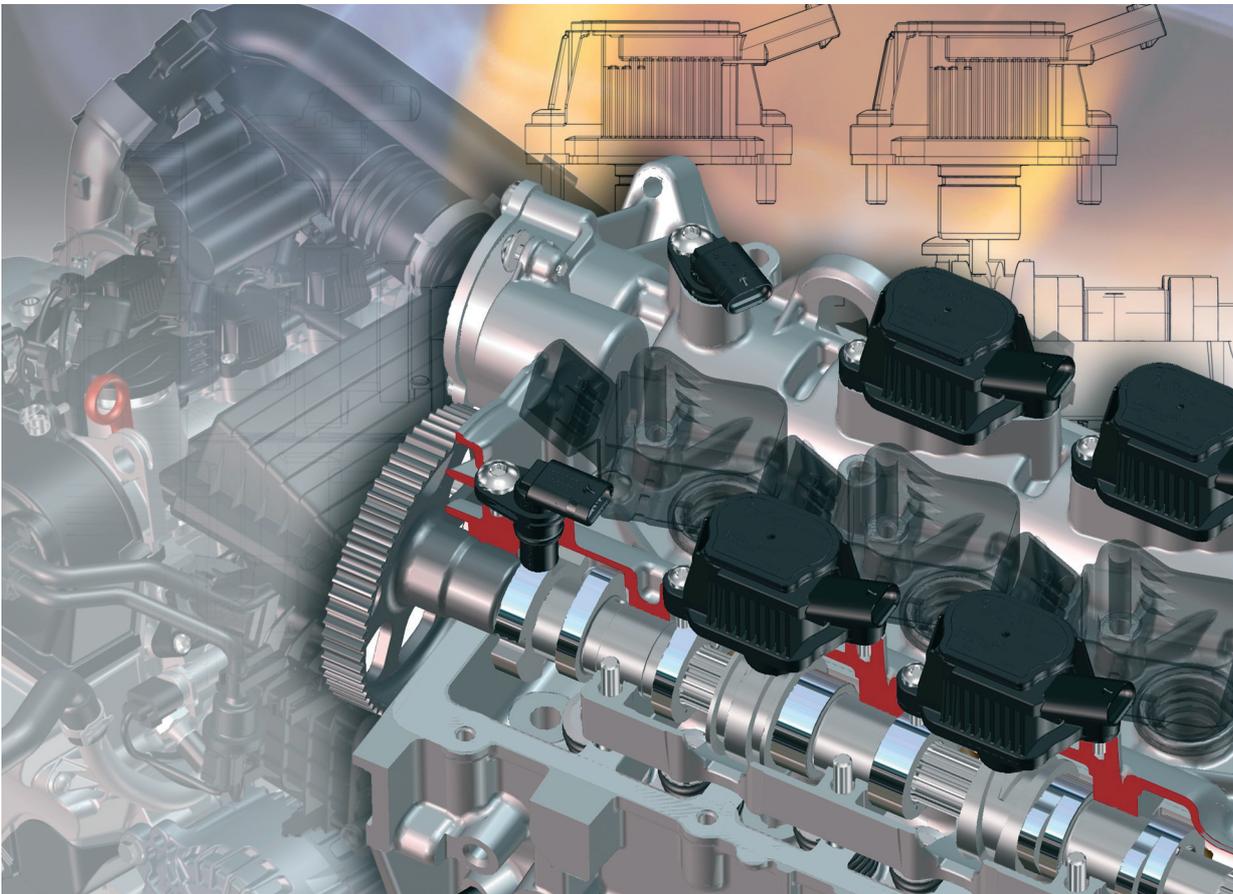


Service Training

Programme autodidactique 510

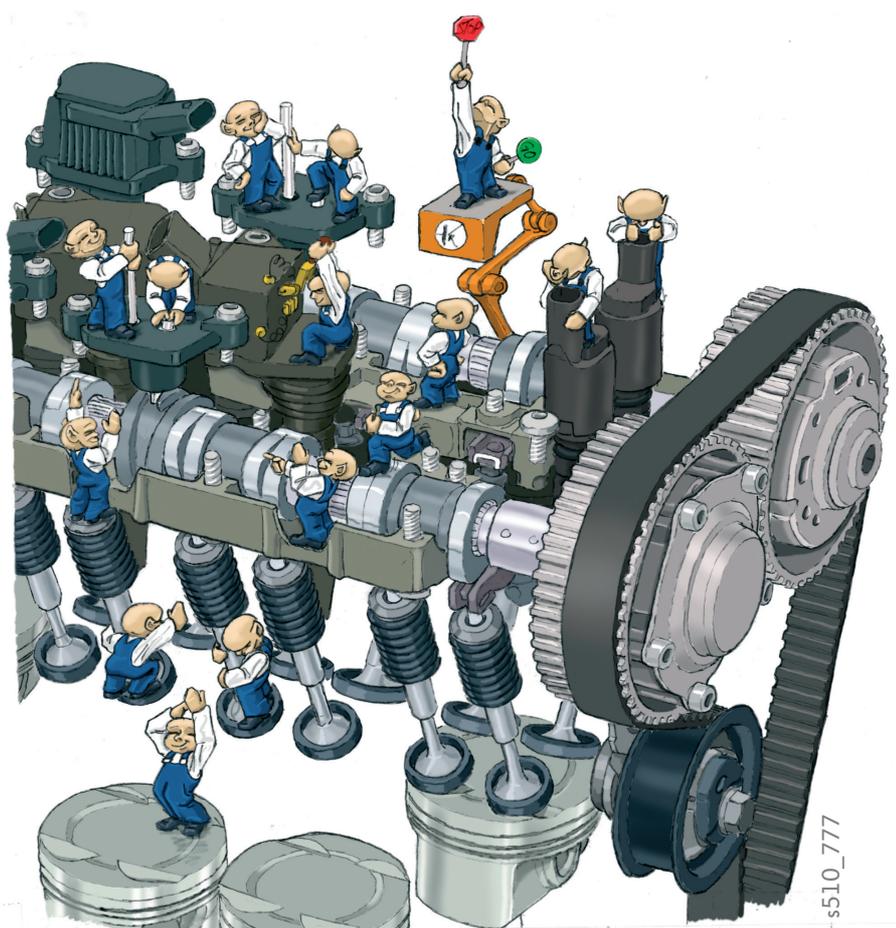
La gestion active des cylindres ACT sur le moteur TSI 1,4 l de 103kW

Conception et fonctionnement



Le moteur TSI 1,4 l de 103 kW avec système de gestion active des cylindres s'inscrit dans la nouvelle gamme de moteurs à essence EA211. De plus, il s'agit du premier moteur de grande série sur lequel deux des quatre cylindres sont coupés pour réduire la consommation de carburant. Combiné avec la technologie BlueMotion, il est très respectueux de l'environnement tout en étant performant.

Dans le Nouveau cycle de conduite européen (NCCE), le système de gestion active des cylindres réduit la consommation du moteur TSI 1,4l de 0,4 litre aux 100 kilomètres. Il en résulte une réduction du CO₂ de dix grammes au kilomètre. En combinaison avec la technologie BlueMotion, la consommation de carburant diminue de 0,6 litre aux 100 kilomètres.



Dans les pages ci-après, nous vous présentons la conception et le fonctionnement du système de gestion active des cylindres ACT*.

*La désignation « ACT » (Active Cylinder Technology) est un sigle protégé de Volkswagen.

Ce Programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement d'innovations techniques récentes ! Son contenu n'est pas mis à jour.

Pour les instructions actuelles de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation correspondante du Service après-vente.



**Attention
Remarque**

En un coup d'œil



Introduction	4
Le moteur TSI 1,4 l de 103 kW avec système de gestion active des cylindres ACT.....	4
Les avantages du système de gestion active des cylindres	6
Mécanique moteur	8
L'architecture du système de gestion active des cylindres	8
L'architecture des arbres à cames	10
Le coulisement des blocs multicames	12
Les mesures de réduction des vibrations et des bruits	14
Gestion moteur	16
La vue d'ensemble du système	16
La gestion moteur	18
La plage de fonctionnement du système de gestion active des cylindres ACT.....	19
La coupure	20
L'activation	22
L'affichage de la gestion active des cylindres ACT	24
Les capteurs	25
Les actionneurs.....	28
Service	32
Les outils spéciaux	32
Contrôlez vos connaissances	33



Introduction



Le moteur TSI 1,4 l de 103 kW avec système de gestion active des cylindres ACT

Ce moteur se distingue essentiellement du moteur TSI 1,4 l de 103 kW par le système de gestion active des cylindres ACT.

Caractéristiques techniques

- Gestion active des cylindres ACT
- Entraînement par courroie crantée
- Culasse à collecteur d'échappement intégré
- Pompe de liquide de refroidissement intégrée dans le boîtier du régulateur de liquide de refroidissement
- Entraînement de la pompe de liquide de refroidissement par courroie crantée via l'arbre à cames d'échappement
- Module de turbocompresseur avec actionneur électrique de pression de suralimentation
- Variateur de calage des arbres à cames d'admission et d'échappement
- Pompe à huile à couronne extérieure avec régulation de pression d'huile à deux niveaux

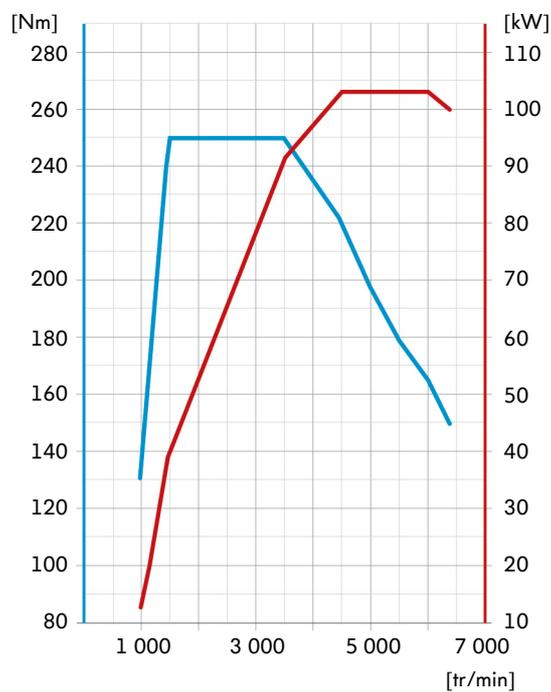


s510_003

Caractéristiques techniques

Lettres-repères moteur	CPTA
Type	Moteur 4 cylindres en ligne
Cylindrée	1 395 cm ³
Alésage	74,5 mm
Course	80 mm
Injecteurs par cylindre	4
Rapport volumétrique	10,0:1
Puissance maxi	103 kW à 4 500 – 6 000 tr/min
Couple maxi	250 Nm à 1 500 – 3 500 tr/min
Gestion moteur	Bosch Motronic MED 17.5.21
Carburant	Super sans plomb RON 95
Post-traitement des gaz d'échappement	Catalyseur trifonctionnel, sonde lambda à large bande en amont et sonde lambda à sauts de tension en aval du catalyseur
Norme antipollution	Euro6

Diagramme couple/puissance



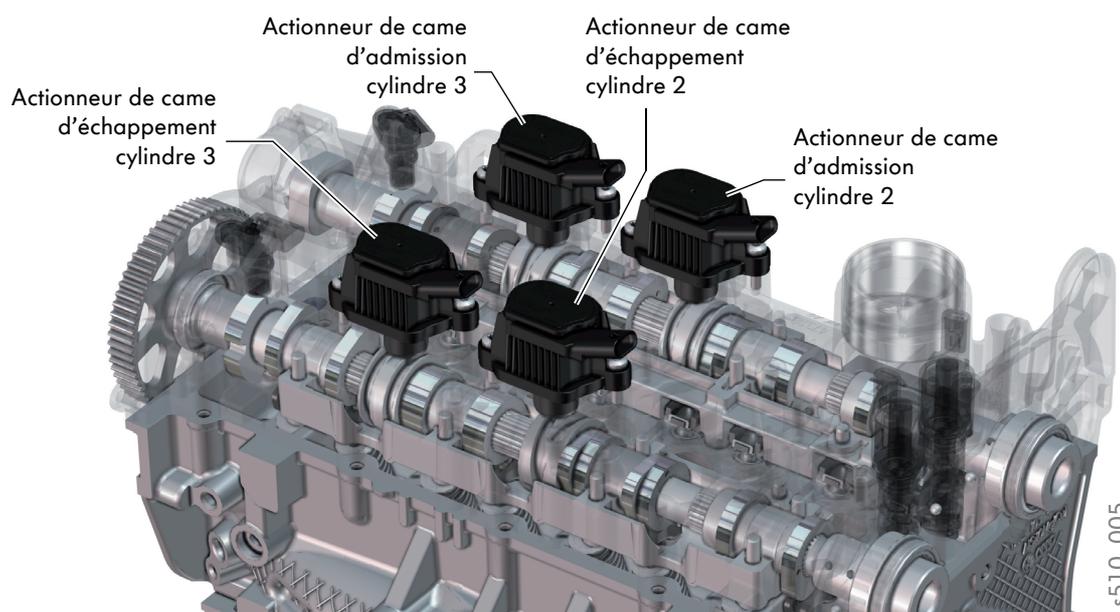
s510_004

Le système de gestion active des cylindres ACT

Avec le système de gestion active des cylindres ACT, les cylindres 2 et 3 sont entièrement désactivés dans une plage de charge partielle aussi grande que possible. En d'autres termes, les soupapes d'admission et d'échappement des deux cylindres restent fermées et l'injection et l'allumage sont coupés. Le moteur fonctionne en mode 2 cylindres.

le moteur est alors exploité dans une plage de rendement économisant le carburant, et la consommation de carburant diminue.

Les soupapes sont désactivées par deux actionneurs de came d'admission et deux actionneurs de cames d'échappement.



Conditions de désactivation

- Le régime moteur se situe entre 1 250 et 4 000 tr/min environ.
- Le couple moteur exigé est, en fonction du régime, de 85 Nm maximum.
- La température du moteur est de 10 °C minimum.
- La régulation lambda est active.



Le démarrage du moteur s'effectue toujours en mode 4 cylindres.

Introduction



Les avantages du système de gestion active des cylindres

Fonctionnement relaxé

L'un des gros inconvénients au niveau consommation des moteurs à essence par rapport aux moteurs diesel est le fonctionnement fortement bridé dans la plage de charge partielle.

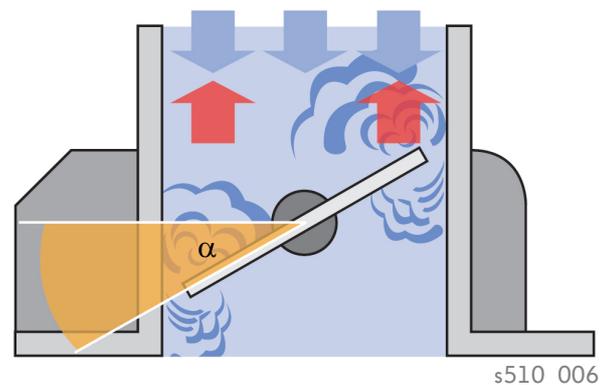
Tandis que, sur les moteurs diesel, un fonctionnement pratiquement relaxé est possible et que le couple est régulé grâce au débit de carburant injecté, il faut, sur les moteurs à essence, réguler le rapport air/carburant dans pratiquement toutes les conditions à $\lambda = 1$. C'est uniquement de cette manière que les normes antipollution sont satisfaites avec le catalyseur trifonctionnel.

Pour vous démontrer les avantages du mode 2 cylindres, nous allons vous présenter les positions du papillon à charge partielle en mode 2 et 4 cylindres. Dans les deux cas, le calculateur du moteur a calculé les quantités d'air frais et de carburant nécessaires pour le couple requis.

Mode 4 cylindres

Comme tous les cylindres sont alimentés en air frais, le papillon n'est que faiblement ouvert pour produire le couple exigé.

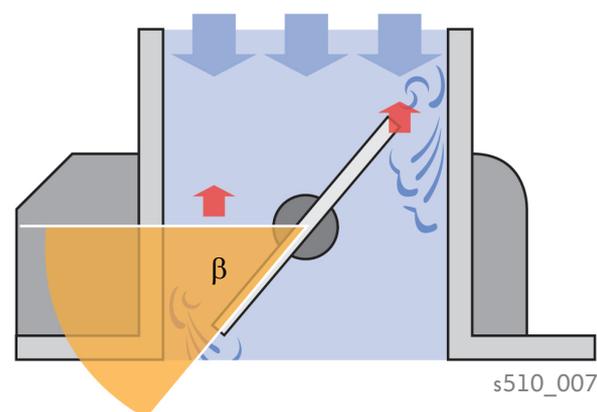
Lors de l'aspiration de l'air, de fortes turbulences se produisent au niveau du papillon. En raison de ces turbulences, le moteur doit surmonter une forte résistance pour aspirer l'air. Ces pertes par étranglement entraînent une hausse de la consommation de carburant.



Mode 2 cylindres

Pour réaliser en mode 2 cylindres le même couple qu'en mode 4 cylindres, il faut acheminer aux deux cylindres approximativement la même quantité d'air que jusqu'ici aux 4 cylindres. Cela n'est possible que si le papillon est davantage ouvert. Avec cet angle d'ouverture plus important, les turbulences qui se forment au niveau du papillon sont moins nombreuses.

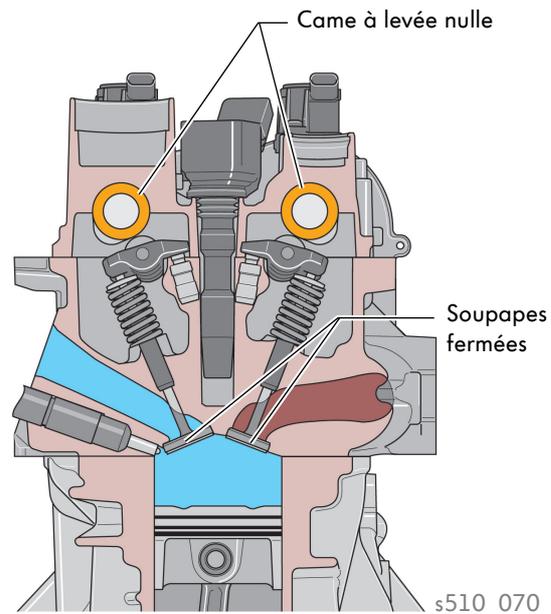
Le moteur aspire l'air en surmontant une résistance plus faible et la consommation de carburant baisse.



Moins de pertes aux changements de charge

Avec les cylindres 2 et 3 coupés, le changement de charge complet est supprimé. Les culbuteurs à galets de ces cylindres passent sur des cames à levée nulle (voir page 11), si bien que les soupapes restent fermées. Le moteur ne doit plus déployer de force pour les cylindres coupés, ni pour l'ouverture des soupapes, ni pour l'admission et l'échappement d'air.

Cylindre coupé



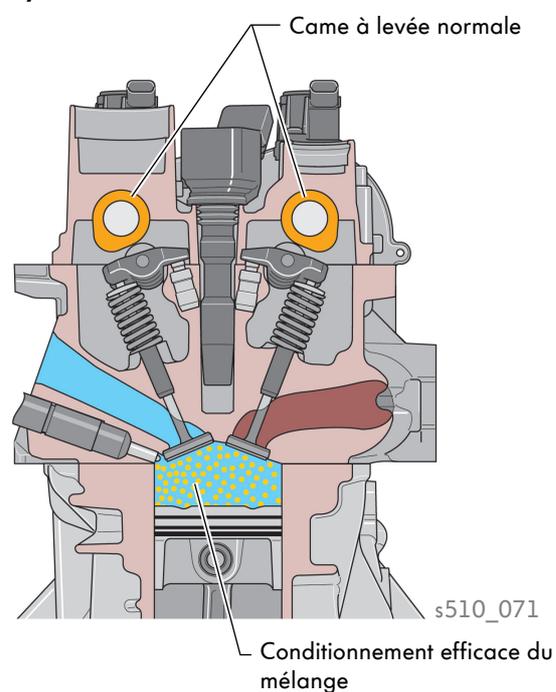
Amélioration du rendement

Les cylindres 1 et 4 se chargent des fonctions des cylindres 2 et 3 coupés. Ils fonctionnent alors dans une plage de charge plus élevée. Dans cette plage, le conditionnement du mélange et la combustion sont plus efficaces.

De plus, il n'y a, dans les cylindres coupés, aucune cession de chaleur de combustion aux parois des cylindres.

La déperdition de chaleur du moteur au niveau des parois diminue et le rendement thermique augmente.

Cylindre en fonctionnement



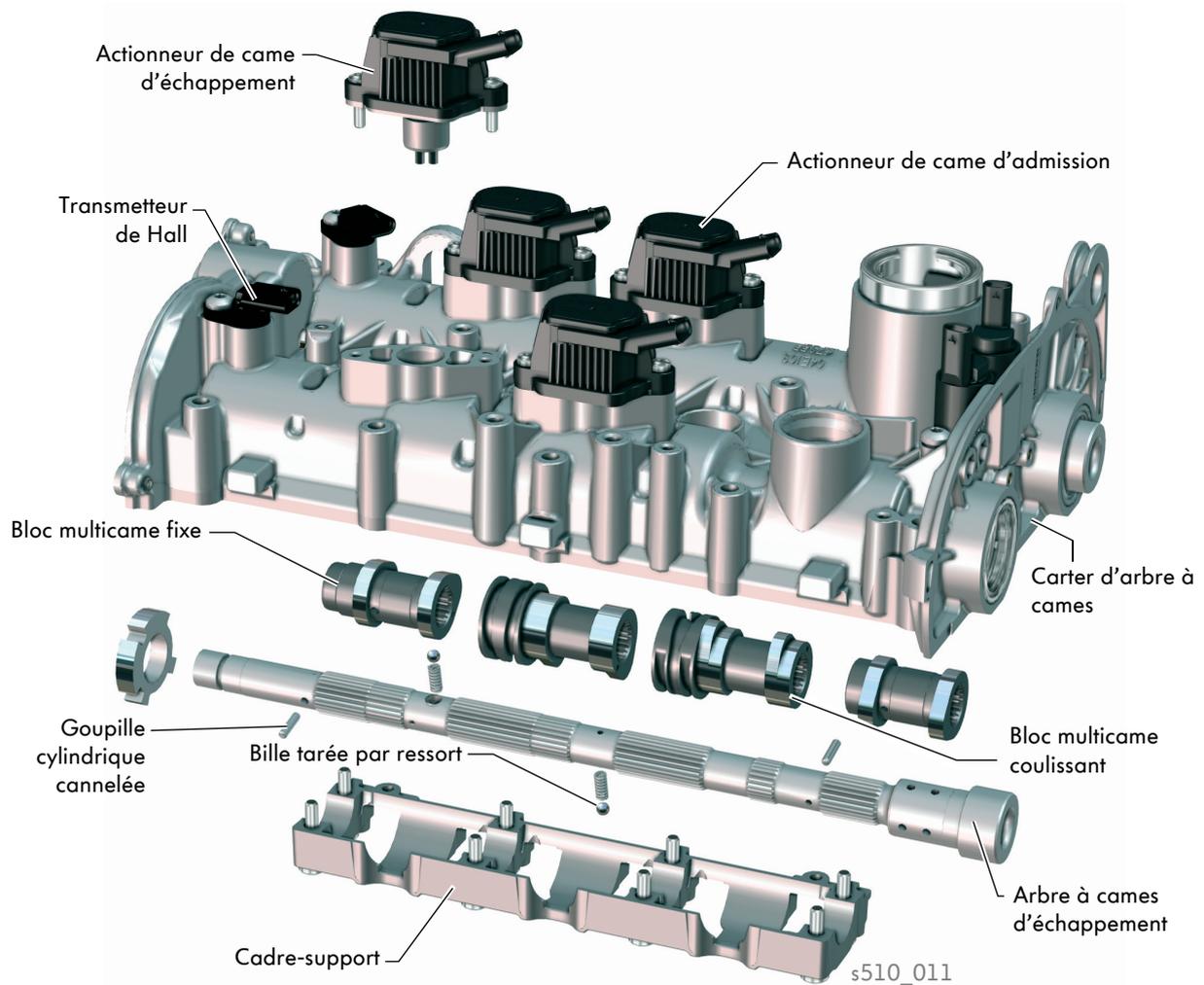
Mécanique moteur

L'architecture du système de gestion active des cylindres

Le carter d'arbre à cames est en aluminium moulé sous pression et forme un module avec les deux arbres à cames.

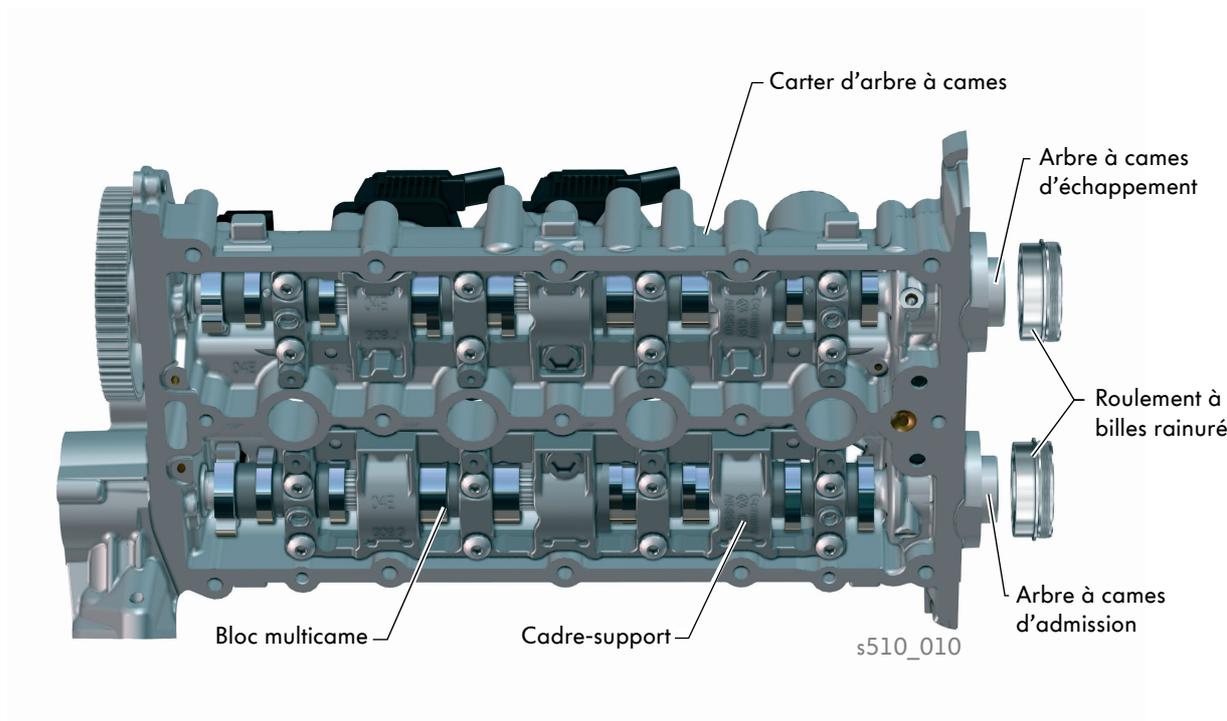
La conception des arbres à cames est identique. Il s'agit d'arbres à denture extérieure, sur lesquels sont emmanchées deux blocs multicames fixes pour les cylindres 1 et 4 ainsi que deux blocs multicames coulissant longitudinalement pour les cylindres 2 et 3. Les arbres à cames sont assemblés dans le carter d'arbres à cames.

Les blocs multicames coulissants sont déplacés par deux actionneurs d'admission et deux actionneurs d'échappement sur le carter d'arbre à cames.



Les arbres à cames sont fixés jusqu'à moitié dans le carter d'arbre à cames et dans deux cadres-supports robustes. Les blocs multicames jouent simultanément le rôle de paliers.

Pour réduire le frottement, les premiers paliers de chaque arbre à cames, qui sont les plus fortement sollicités par l'entraînement par courroie crantée, sont des roulements à billes rainurés.



En cas de réparation, le carter d'arbre à cames doit être remplacé en même temps que les arbres à cames.

Mécanique moteur

L'architecture des arbres à cames

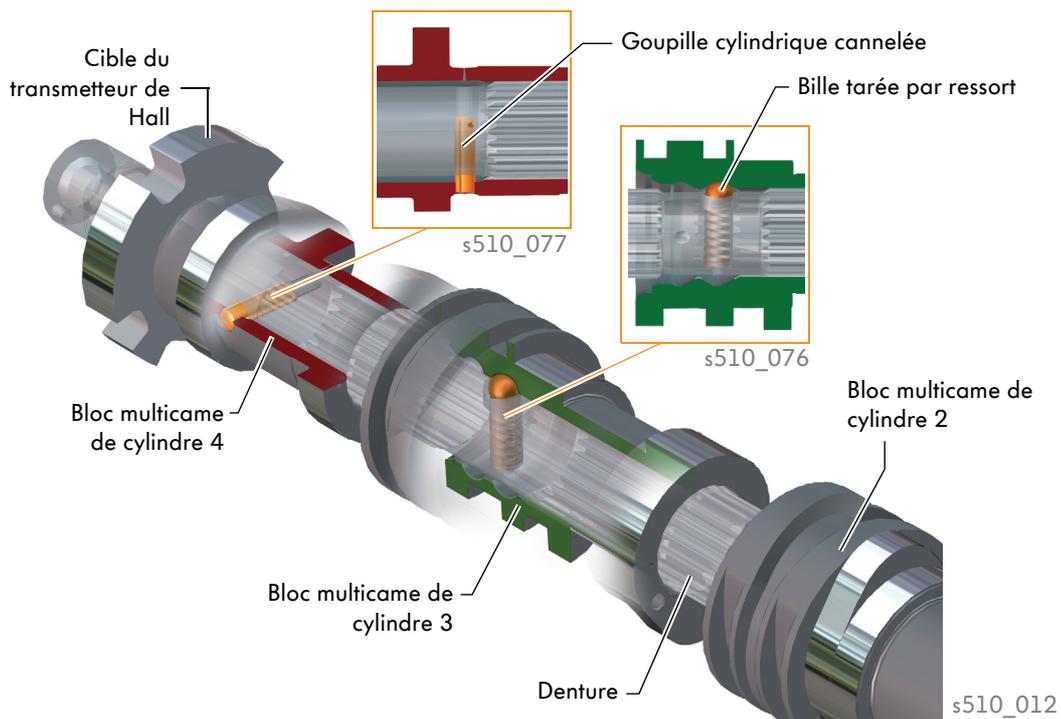
Les arbres à cames comportent deux types de blocs multicames :

Cylindres 1 et 4 :

- Les blocs multicames sont solidaires de l'arbre à cames grâce à la denture et à une goupille cylindrique cannelée.

Cylindres 2 et 3 :

- Les blocs multicames sont fixés par une bille tarée par ressort et peuvent être déplacés sur env. 7 mm dans le sens longitudinal sur une denture.



Pour des raisons d'encombrement au niveau des blocs multicames coulissants et dans un souci d'uniformisation, toutes les pistes de cames et galets des culbuteurs à galets de ce moteur sont plus étroits que ceux des moteurs classiques.