

## 1.8 L 20V Mécanique



Cahier Didactique N° 61

Il est interdit de reproduire de façon partielle ou total ce cahier, de l'enregistrer dans un système informatique, de le transmettre de quelque façon que ce soit ou par n'importe quel moyen, que ce soit électronique, mécanique, par photocopie, par enregistrement, ou autres méthodes, sans l'autorisation écrite préalable des titulaires du *copyright*.

TITRE : 1.8 L 20V Mécanique (C.D. N° 61)  
AUTEUR: Organisation du Service  
SEAT, S.A. Zona Franca, Calle 2  
Reg. Mer. Barcelone. Tome 23662, Folio 1, Page 56855

1<sup>ère</sup> édition

DATE DE PUBLICATION: Mai 98  
DÉPOT LÉGAL: B-18488 - 98  
Préimpression et impression : GRÁFICAS SYL  
Silici, 9-11 - Pol. Industrial Famades - 08940 Cornellá - BARCELONE

# 1.8 L 20 Soupapes

## Mécanique

Une nouvelle famille de moteurs vient se joindre aux modèles SEAT.

La question que se sont posé les ingénieurs pendant longtemps a été celle de savoir "Quel était le nombre de soupapes idéal par cylindre ? 2, 3, 4, ...

Ces mécaniques se distinguent par l'utilisation de la technologie de cinq soupapes par cylindre, en optimisant l'entrée des gaz au moteur de façon à minimiser l'impact des gaz d'échappement sur l'environnement et à diminuer la consommation de carburant.

En ce qui concerne le moteur atmosphérique, nous insisterons sur l'incorporation d'un système de distribution variable et d'un collecteur d'admission variable.

Dans les moteurs dotés d'un turbocompresseur, la nouveauté est le contrôle qui est effectué sur son fonctionnement, contrôle qui est plus progressif et qui améliore le rendement du moteur.

Enfin, il est nécessaire de faire état de la réduction des éléments de façon à obtenir des mécaniques compactes et légères, ainsi que de l'adoption de certaines mesures de façon à améliorer le confort de marche, qui affectent le volant d'inertie à deux masses et l'antivibration de la poulie de la courroie poly-V.

## INDEX

DONNÉES TECHNIQUES .....	4 - 5
CULASSE .....	6 - 8
BLOC DE CYLINDRES .....	9-11
DISTRIBUTION.....	12-13
DISTRIBUTION VARIABLE.....	14-17
CIRCUIT DE LUBRIFICATION.....	18-19
CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT.....	20-21
COLLECTEUR D'- ADMISSION VARIABLE .....	22-23
TURBOCOMPRESSEUR .....	24-26

# DONNÉES TECHNIQUES

Ces moteurs se caractérisent par leur nouveau dessin, appartenant à la famille des moteurs 113.

Il faut mentionner la réduction du nombre des éléments mécaniques puisque l'arbre intermédiaire a été éliminé.

Le distributeur d'allumage a été substitué par un système moderne d'allumage statique.

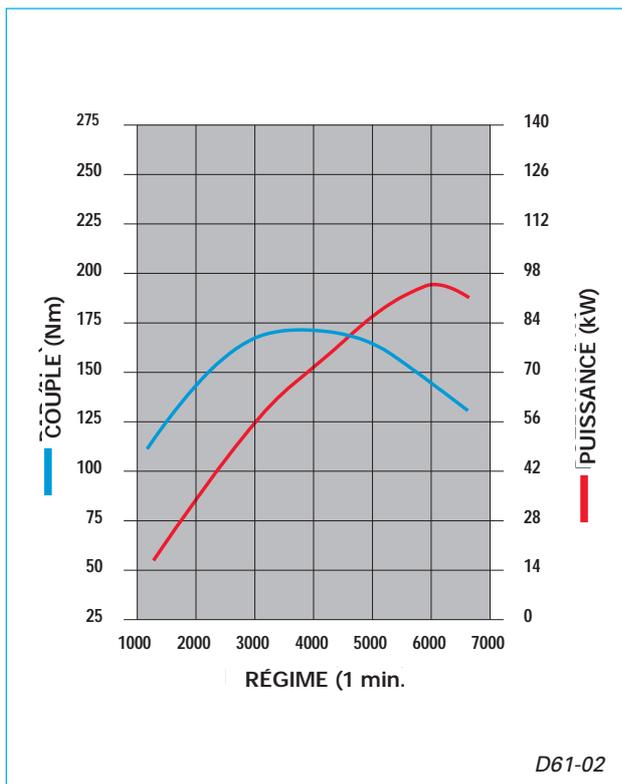
La pompe à huile est dorénavant actionnée par une chaîne directement unie au vilebrequin.

C'est dans la culasse que l'on trouve le plus grand nombre de technologies nouvelles, essentiellement en raison de l'incorporation d'un système de distribution variable ainsi que de la présence d'un collecteur d'admission variable, ceci uniquement en ce qui concerne les moteurs atmosphériques.

Pour finir, ces moteurs sont dotés d'un volant d'inertie à deux masses grâce auquel sont obtenues une grande progressivité ainsi que la disparition presque totale des vibrations lors de son fonctionnement.



D61-01



D61-02

## MOTEUR 1.8 L 20 V "AGN"

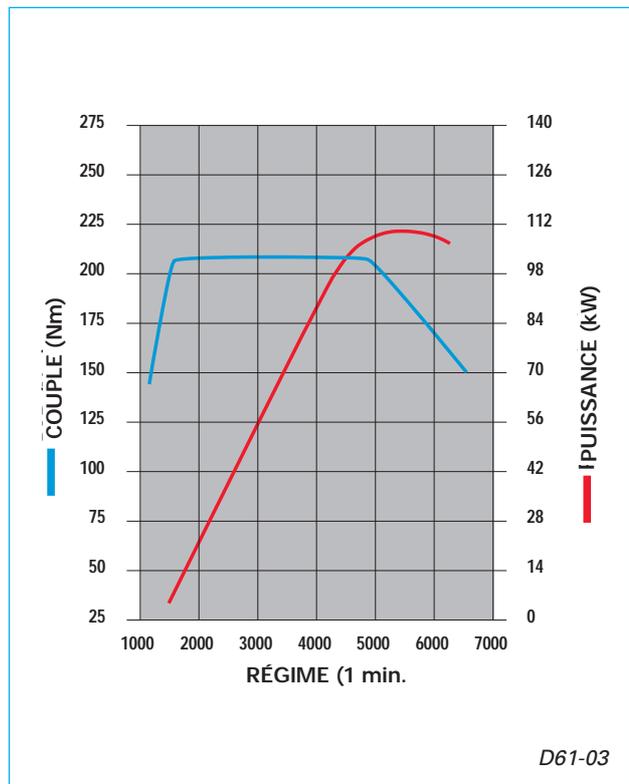
- Cylindrée ..... 1.781 cm<sup>3</sup>
- Diamètre x Course ..... 81,0 x 86,4 mm
- Rapport de compression 10,3:1
- Couple maximum ..... 170Nm à 3500t.p.m.
- Puissance maximum ..... 92 kW à 6000 t.p.m.
- Système d'injection et  
d'allumage ..... Bosch Motronic
- Octanage ..... 95 octanes minimum

La courbe de couple montre bien la grande marge de tours de travail de ce moteur puisqu'il dépasse 160 Nm entre 2200 tpm et 5500 tpm., ceci en raison de la combinaison de la distribution variable avec le collecteur d'admission variable, en d'adaptant à tout moment aux besoins du moteur.

## MOTEUR 1.8 L 20 V TURBO "AJH"

Cylindrée ..... 1.781 cm<sup>3</sup>  
 Diamètre x Course ..... 81,0 x 86,4 mm  
 Rapport de compression 9,5:1  
 Couple maximum ..... 210 Nm entre  
 1750 et 4600 t.p.m  
 Puissance maximum ..... 110 kW à 5500 t.p.m.  
 Système d'injection et  
 d'allumage ..... Bosch Monotronic  
 Octanage ..... 95 octanes minimum

La puissance maximum de ce moteur est de 110 kW, néanmoins cette donnée n'est pas la plus surprenante puisque si l'on analyse la courbe de couple, on peut voir que celle-ci est pratiquement plate à partir de 1750 t.p.m. et qu'elle se stabilise à 210 Nm jusqu'à 5.000 t.p.m.

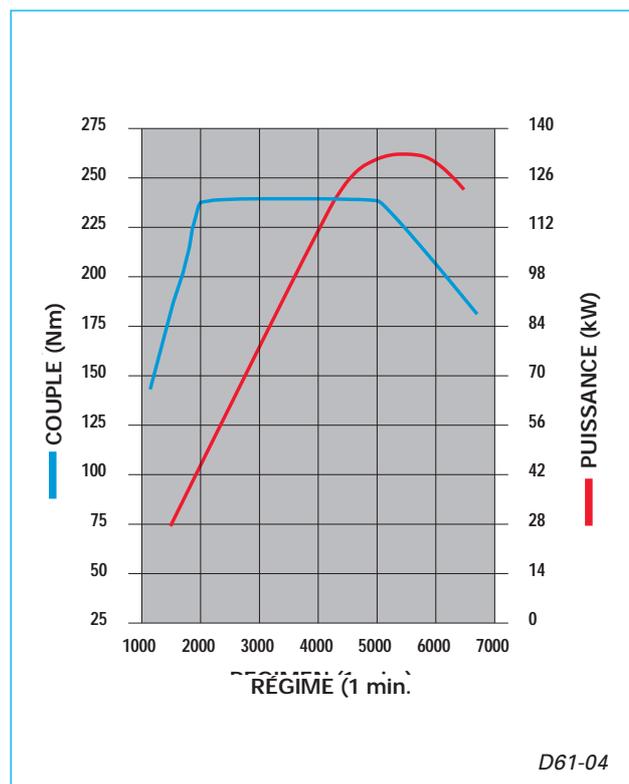


## MOTEUR 1.8 L 20 V TURBO "AJQ"

Cylindrée ..... 1.781 cm<sup>3</sup>  
 Diamètre x Course ..... 81,0 x 86,4 mm  
 Rapport de compression 10,3:1  
 Couple maximum ..... 236 Nm entre  
 2000 et 4600 t.p.m.  
 Puissance maximum ..... 132 kW à 5750 t.p.m.  
 Système d'injection et  
 d'allumage ..... Bosch Monotronic  
 Octanage ..... 98 octanes minimum

La base mécanique de ce moteur est la même que celle du moteur "AJH".

L'augmentation des performances a été obtenue grâce à la nouvelle version de la gestion du moteur.



# CULASSE

## TECHNOLOGIE DES CINQ SOUPAPES

Chez SEAT, la technologie de cinq soupapes par cylindre se présente dans un moteur atmosphérique de 1.8 L ainsi que dans deux autres moteurs à caractéristiques similaires mais dotés d'un turbocompresseur.

Le résultat obtenu avec un moteur dépend du rendement obtenu lors de la combustion.

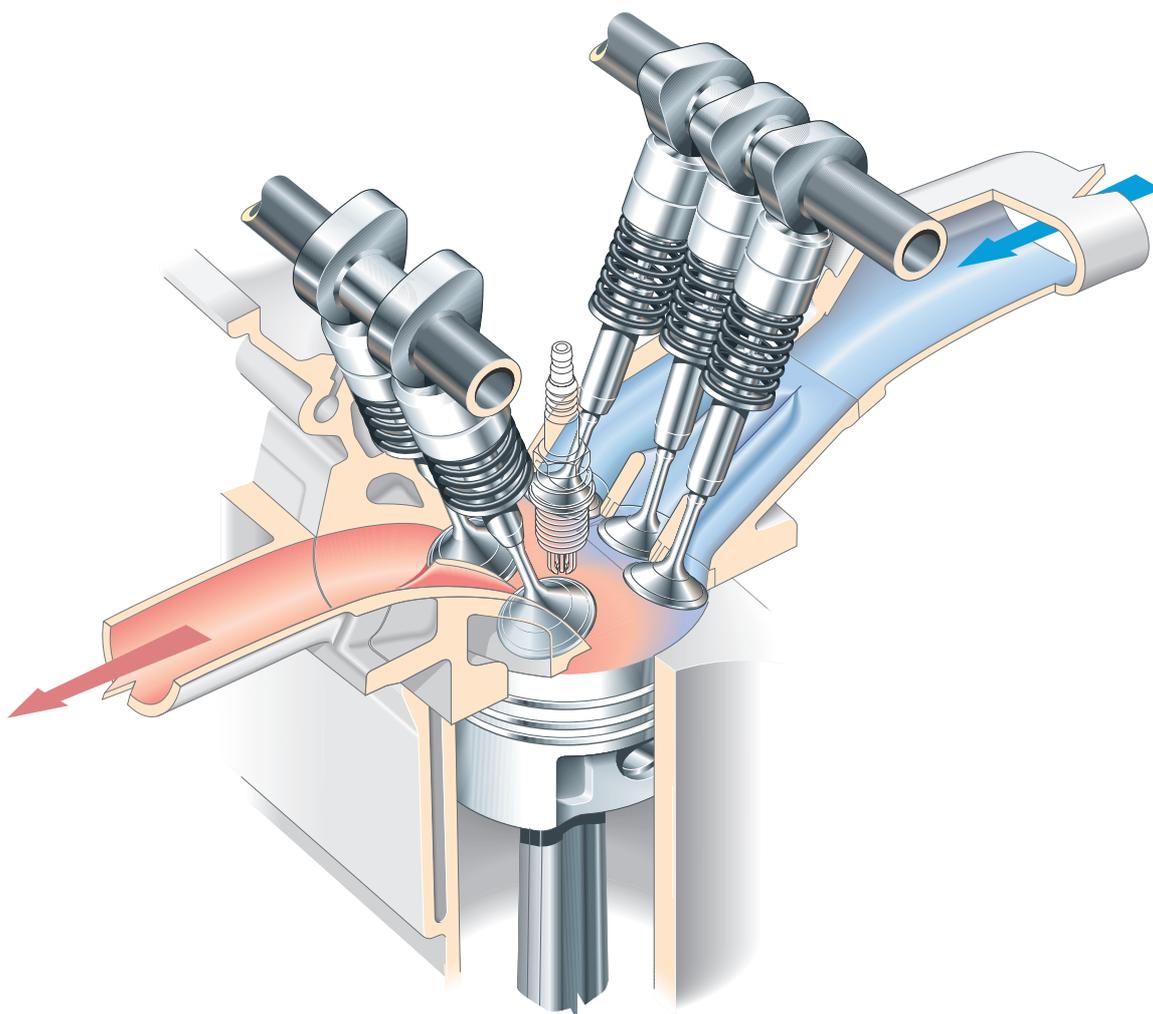
Pour une combustion appropriée, il est tout d'abord nécessaire d'arriver à une excellente respiration du moteur, c'est à dire, à un bon remplissage des cylindres ainsi qu'à une parfaite aération des gaz brûlés. D'autre part, il est nécessaire qu'ait lieu une combustion complète et ceci, le plus rapidement possible.

Ces facteurs ont été obtenus grâce à :

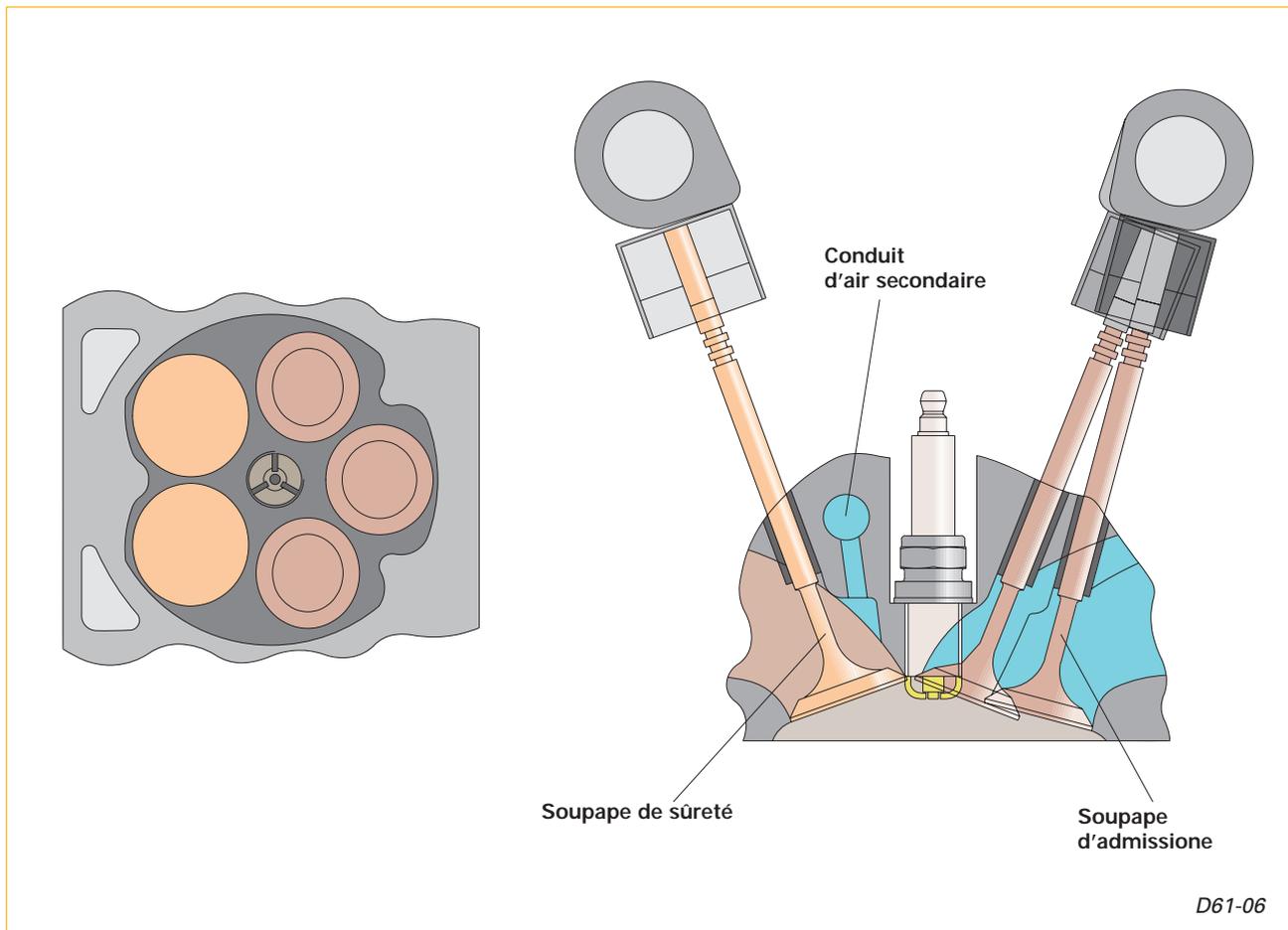
Trois soupapes d'admission qui permettent le remplissage optimum du cylindre quelle que soit le mode de fonctionnement, et à deux grandes soupapes de sûreté qui laissent sortir les gaz poussés par le piston sans offrir la moindre résistance.

La bougie d'allumage à disposition centrale et la chambre de combustion hémisphérique permettent une combustion rapide et complète du mélange comprimé dans la chambre de combustion.

C'est pourquoi la technologie appliquée à ces mécaniques permet d'obtenir des valeurs de puissance élevées avec de basses cylindrées, ce qui réduit la consommation de carburant et minimise l'émission des gaz d'échappement polluants.



D61-05



D61-06

## DISPOSITION DES SOUPAPES

La disposition des soupapes dans la culasse permet d'obtenir une parfaite respiration du moteur.

Les trois soupapes d'admission sont identiques, qu'il s'agisse de leur taille ou de l'ensemble poussoir ou du ressort.

La disposition des soupapes d'admission n'est pas symétrique puisque la soupape centrale adopte une position plus verticale pour laisser l'espace nécessaire à la bougie.

L'arbre à cames d'admission est spécialement conçu pour activer toutes les soupapes en même temps bien que ces dernières adoptent des positions différentes.

Les moteurs de **20V dotés d'un turbo-compresseur** disposent d'un système à **air secondaire dans l'échappement**, système qui consiste dans la réalisation de conduits à l'intérieur de la culasse, par lesquels il est possible d'introduire de l'air frais, et

qui se situe près de l'une des soupapes de sûreté de chacun des cylindres.

Les soupapes de sûreté sont identiques et placées de telle façon à ce qu'il y ait, entre elles, une parfaite symétrie.

En raison des températures élevées auxquelles ces soupapes sont soumises ainsi qu'à la nécessité de réduire leur poids, elles sont, lors de leur construction, vidées et **remplies de sodium**.

Cela permet, dans une grande mesure, de réduire les inerties créées lors de leur fonctionnement, et d'obtenir une plus grande dissipation de chaleur de la soupape à travers sa tige, ceci, en direction de son guide.

*Remarque : Avant de jeter les soupapes de sûreté, ces dernières doivent être coupées en deux puis introduites dans un seau d'eau, le nombre des unités par seau devant dépasser celui de 10.*

# CULASSE

## VIS DE CULASSE

En dépit de la construction compacte de la culasse, il est possible de dévisser et visser les vis de fixation de la culasse lorsque les arbres à cames sont montés, ceci en retirant les rondelles des vis de culasse.

Les vis prennent alors appui, dans la culasse, sur une bague filetée, d'un matériel bonifié.

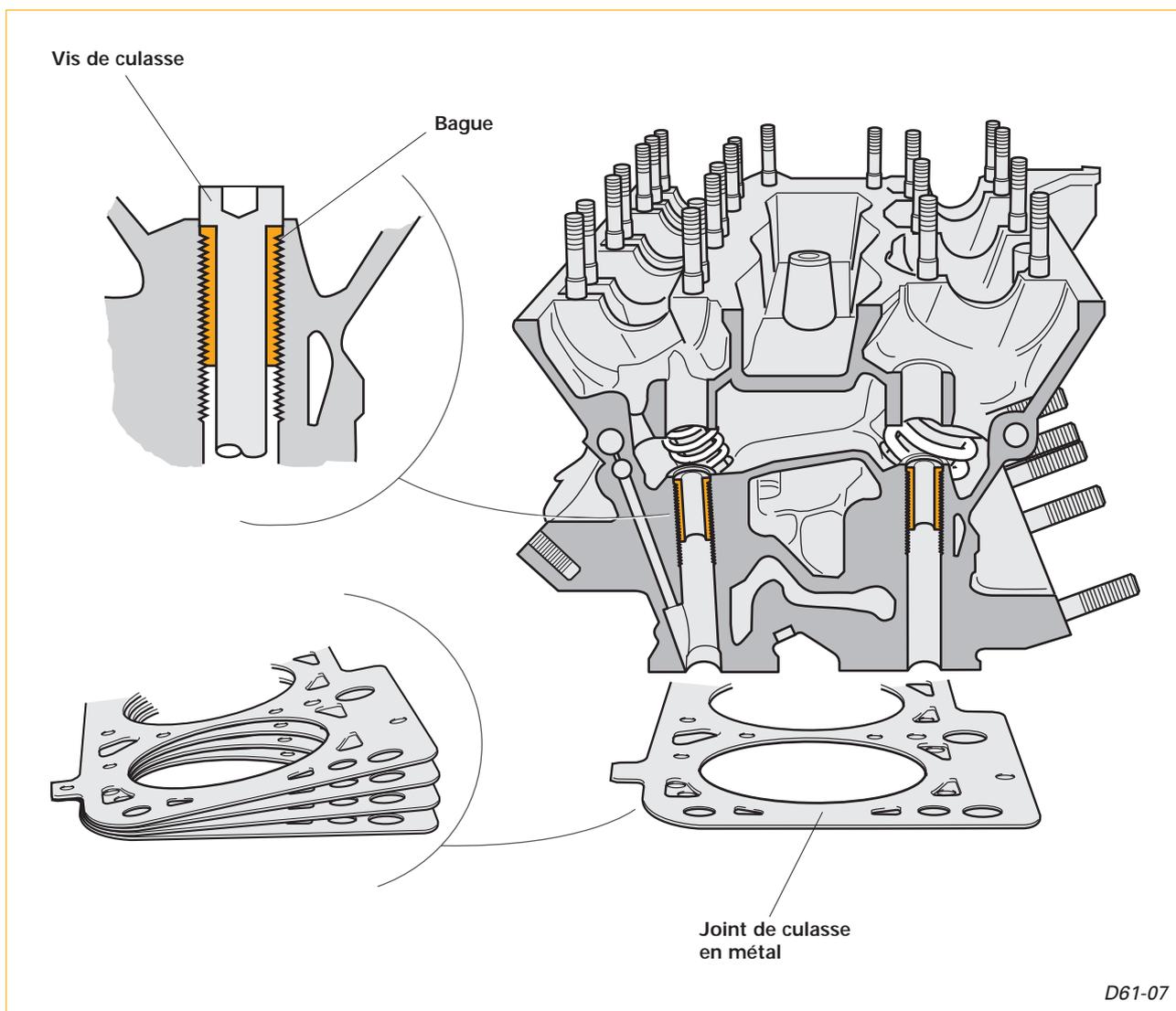
Les bagues reçoivent la pression exercée par les vis et la répartissent sur toute la surface filetée de la bague dans la culasse.

Cela facilite la distribution de la pression de façon uniforme entre la culasse et le joint.

Le joint de culasse est à présent doté de 4 couches métalliques individuelles, grâce auxquelles les phénomènes d'affaissement du joint sont évités, de même que, par conséquent, la nécessité de resserrer les vis de la culasse.

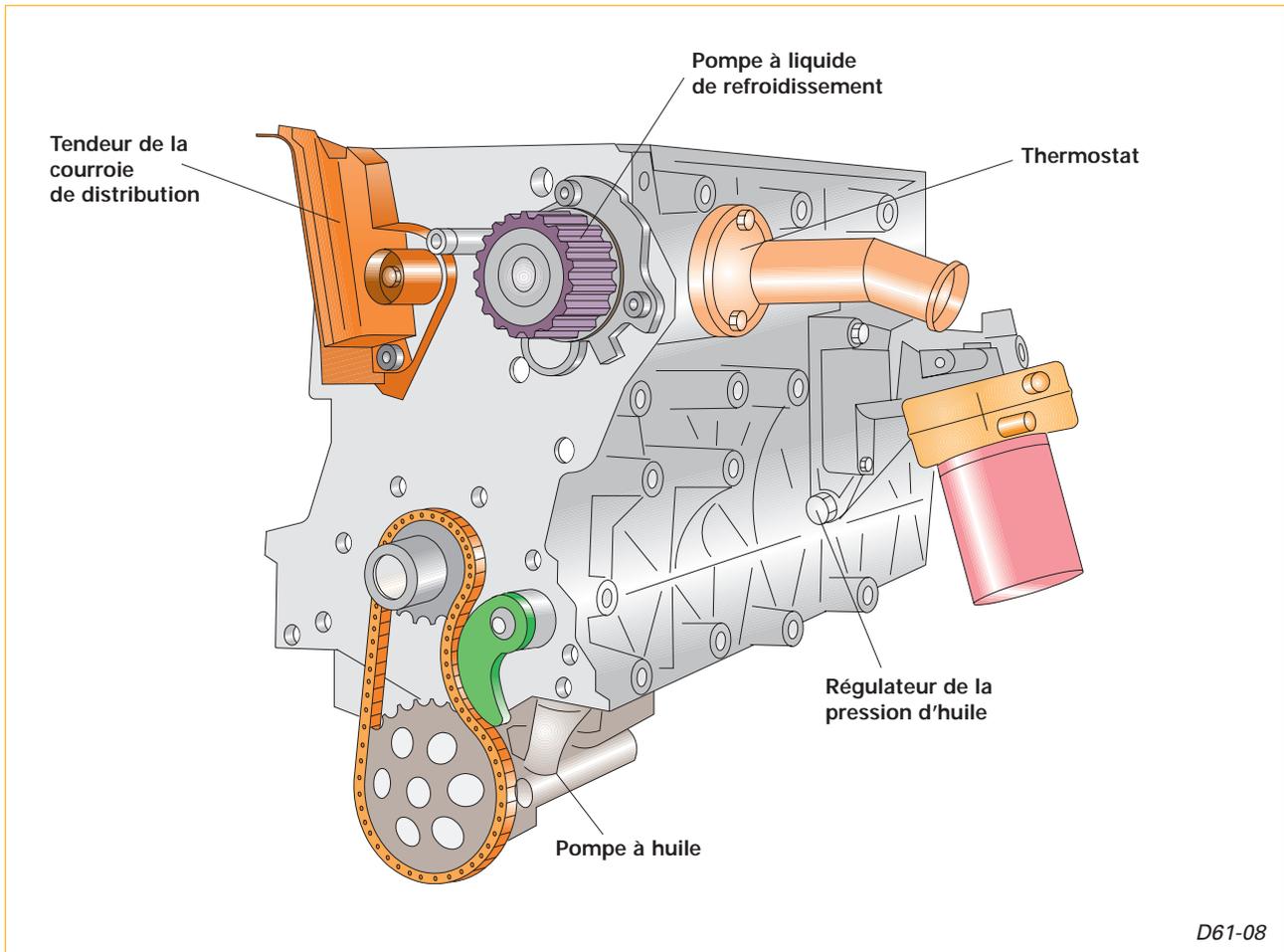
Pour établir la capacité de scellement, les surfaces d'étanchéité sont dotées d'un revêtement spécial.

*Remarque : Les joints ne doivent être extraits de leur emballage qu'au moment du montage.*



D61-07

# BLOC DE CYLINDRES



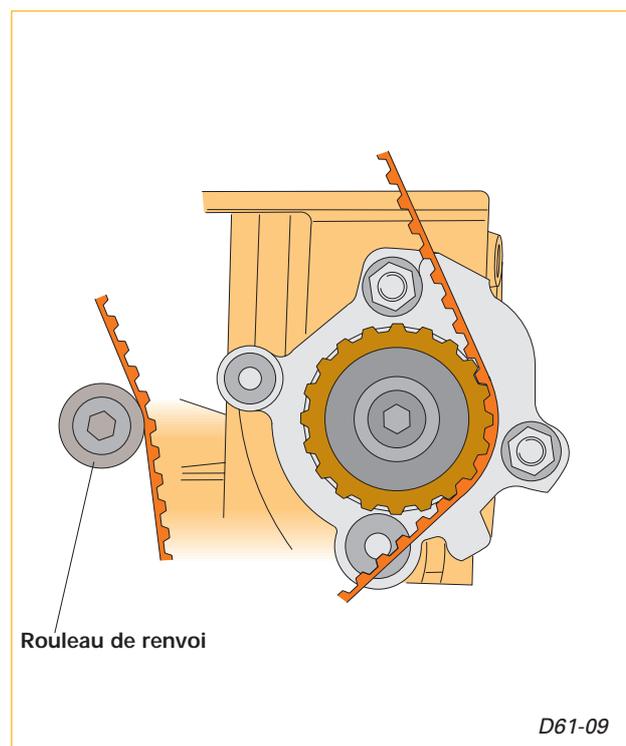
La nouvelle famille de moteurs incorpore un bloc de cylindres compact et léger, ceci, grâce à la réduction d'éléments et à l'intégration de ces derniers dans le bloc lui-même.

En ce qui concerne le nouveau bloc de cylindres, nous insisterons sur les points suivants :

## ***POMPE À LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT***

La pompe à liquide de refroidissement est intégrée à l'intérieur du bloc de cylindres et est directement activée par la courroie de distribution.

Cette nouvelle disposition a permis d'éliminer l'ensemble où, auparavant, se logeait la pompe à liquide de refroidissement, de même qu'elle a permis la réduction du nombre d'éléments qui étaient activés par la courroie poly-V.



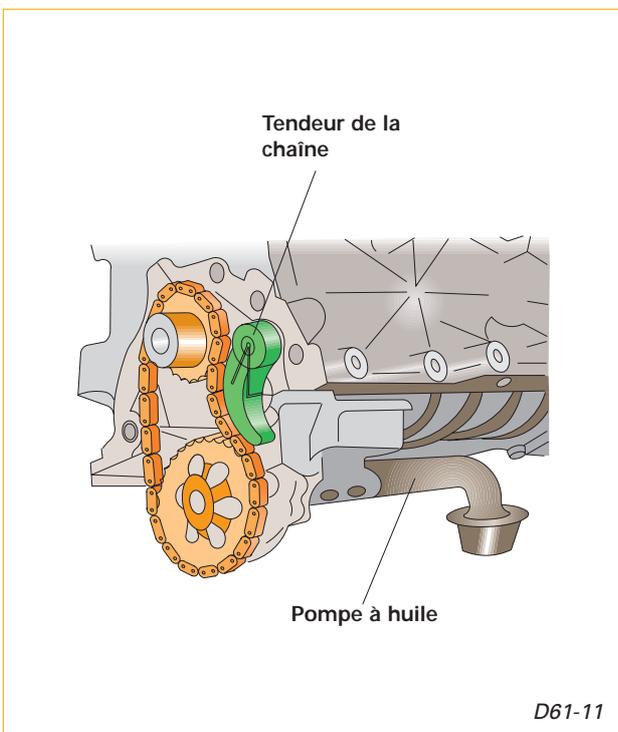
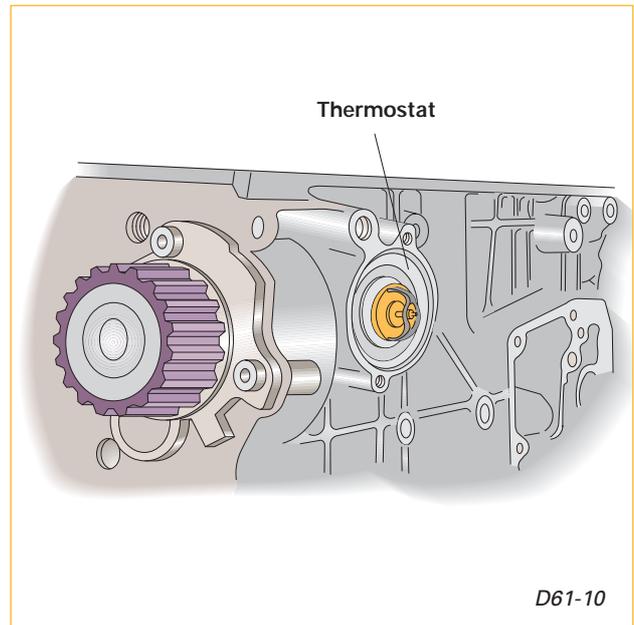
# BLOC DE CYLINDRES

## **THERMOSTAT**

Le thermostat est en cire et son rôle est de réguler le passage du liquide de refroidissement venant du radiateur.

Le thermostat est situé dans le bloc de cylindres, juste à l'entrée de la pompe à liquide de refroidissement, mélangeant ainsi l'élément de refroidissement qui circule à travers les différents éléments du circuit de refroidissement et le liquide provenant du radiateur.

La disposition du thermostat permet d'éliminer les supports de cet élément qui existaient jusqu'alors, normalement situés sur la pompe à liquide de refroidissement elle-même.



## **POMPE À HUILE**

La pompe à huile est activée par une chaîne provenant du vilebrequin.

Cette disposition permet l'élimination de l'arbre intermédiaire puisque dans le cadre des blocs précédents, l'une de ses fonctions était d'activer cet élément.

De plus, l'actionnement direct par le vilebrequin présente l'avantage de doubler la vitesse de tour de ce dernier par rapport à la vitesse que pouvait atteindre l'arbre intermédiaire (en raison du fait que celui-ci activait également le distributeur d'allumage).

Les pignons de la chaîne connaissent une démultiplication de 1,5 tours de vilebrequin pour 1 tour de pompe à huile.

Le régime de tour final de la pompe est sensiblement supérieur à celui d'une pompe activée par l'arbre intermédiaire, ce qui présente un grand avantage pour les régimes de tour inférieurs du moteur.

## ENSEMBLE VILEBREQUIN- BIELLE

Dans le nouvel ensemble vilebrequin et bielle, différentes techniques ont été appliquées de façon à obtenir fiabilité et durabilité ainsi que de façon à arriver à l'élimination des bruits et des oscillations de ceux-ci.

Nous insisterons sur les éléments suivants:

### VOLANT D'INERTIE À DEUX MASSES ET ANTIVIBRATION DANS LA POULIE

La réduction des vibrations du moteur est un facteur d'une grande importance puisque c'est grâce à elle que des bruits et les oscillations peuvent être eux-mêmes réduits.

Cet objectif a été atteint grâce à un volant d'inertie à deux masses, dont le fonctionnement est identique à celui qui a été indiqué dans le cahier didactique n° 55 "Moteur 1.9 L TDi à 81 kW", ainsi qu'à un antivibration placé dans la poulie pour l'actionnement de la courroie poly-V.

### BIELLES PERCÉES

L'union boulon - piston supporte de grands efforts mécaniques, c'est pourquoi leur lubrification a été nécessaire. C'est la raison pour laquelle il a fallu percer la bielle de façon à ce que l'orifice ainsi créé, permette la montée d'huile du vilebrequin au pied de la bielle.

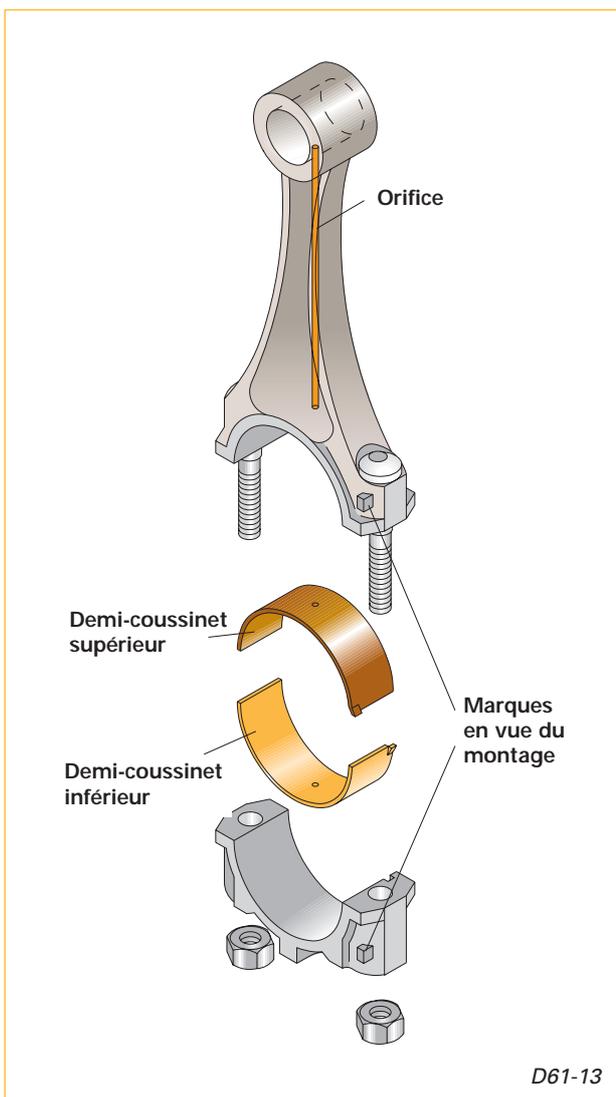
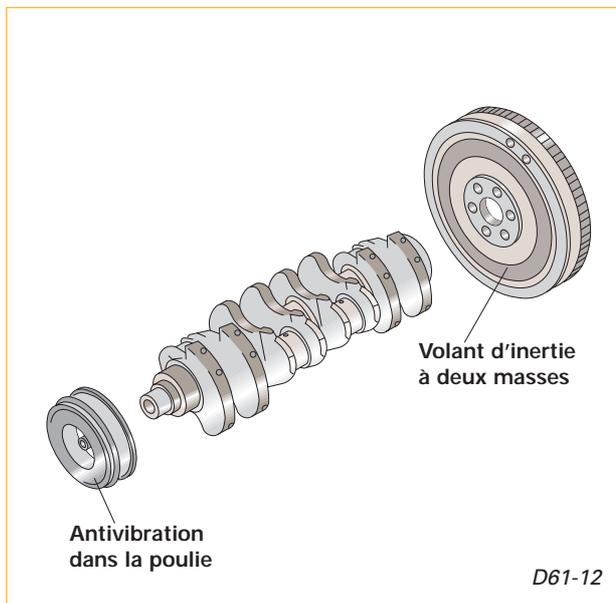
### DEMI-COUSSINETS DE LA BIELLE

Les demi-coussinets de la bielle **ne sont pas tous les mêmes**. Le demi-coussinet situé dans la partie supérieure est logiquement soumis à de plus grands efforts puisque dans le cycle de compression, d'échappement et d'expansion, le vilebrequin transmet la force à travers lui.

Le demi-coussinet inférieur n'est soumis à des efforts que dans le cycle d'admission.

Les demi-coussinets sont montés sur une bague de base en acier revêtu d'une couche **antifriction**. Dans le demi-coussinet supérieur, ladite couche est composée d'**Aluminium et d'Étain (AL Sn20)**, ce qui lui donne d'excellentes propriétés contre le frottement. Dans le demi-coussinet inférieur, cette couche est composée de **Plomb et d'Étain (Pb Sn)**, comme dans les mécaniques actuelles.

Bien que ces deux demi-coussinets puissent être distingués par la couleur plus foncée du demi-coussinet supérieur, ils ont la même forme physique, c'est pourquoi il est très important de prêter une attention toute particulière lors du montage.



# DISTRIBUTION

L'actionnement des soupapes se fait grâce à deux arbres à cames, l'un de distribution et l'autre d'échappement.

L'arbre à came d'échappement est activé par le vilebrequin à travers la courroie de distribution.

Une chaîne d'impulsion transmet le tour de l'arbre à cames d'échappement à l'arbre à cames d'admission.

Les marques de la distribution se trouvent dans le couvre-culasse, pour la roue dentée de l'arbre à cames, et dans la poulie et le couvercle de protection pour le vilebrequin.

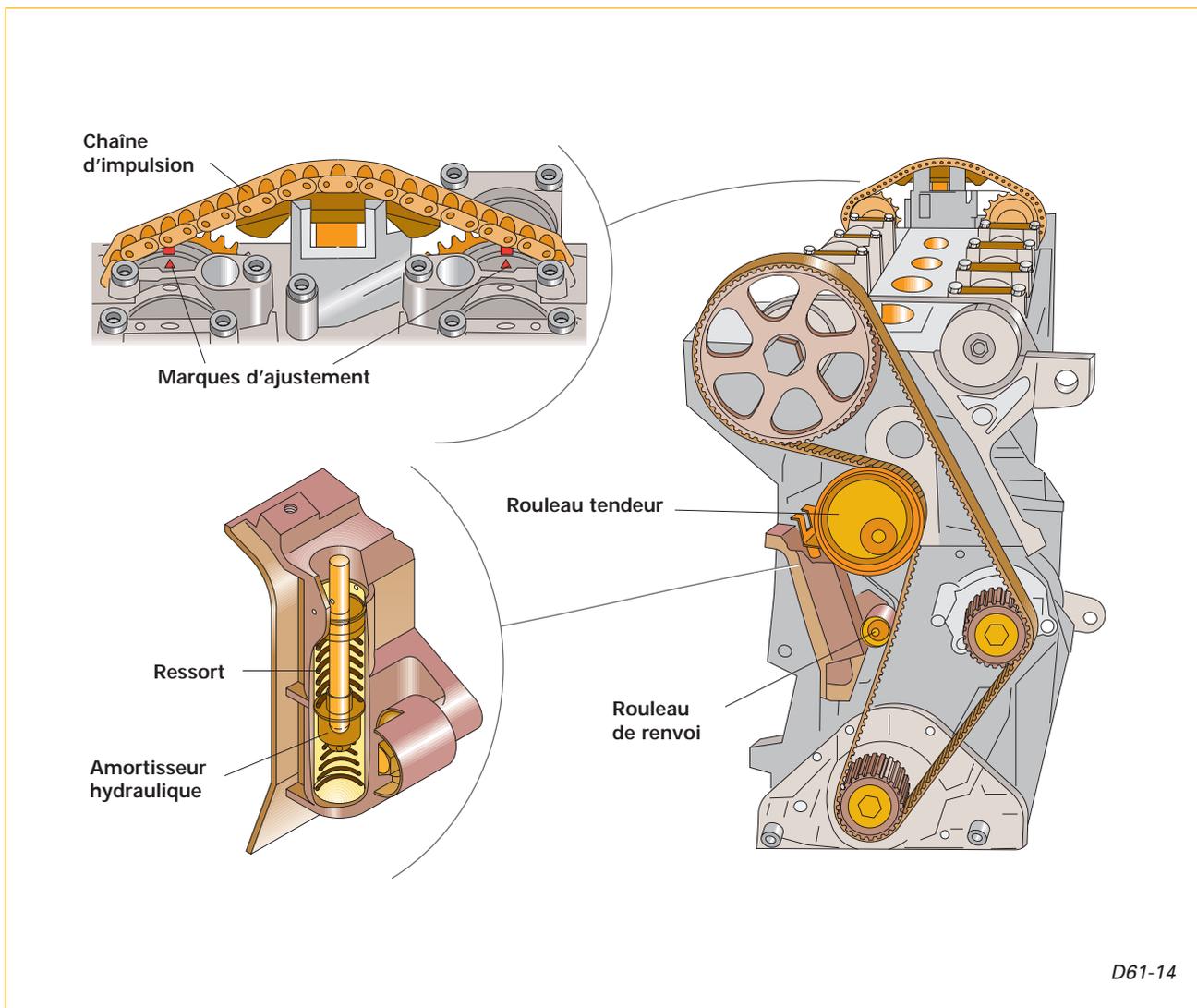
Les arbres à cames portent des marques sur les pignons, celles-ci devant être mises face aux marques des appuis les plus proches.

## TENDEUR DE LA COURROIE

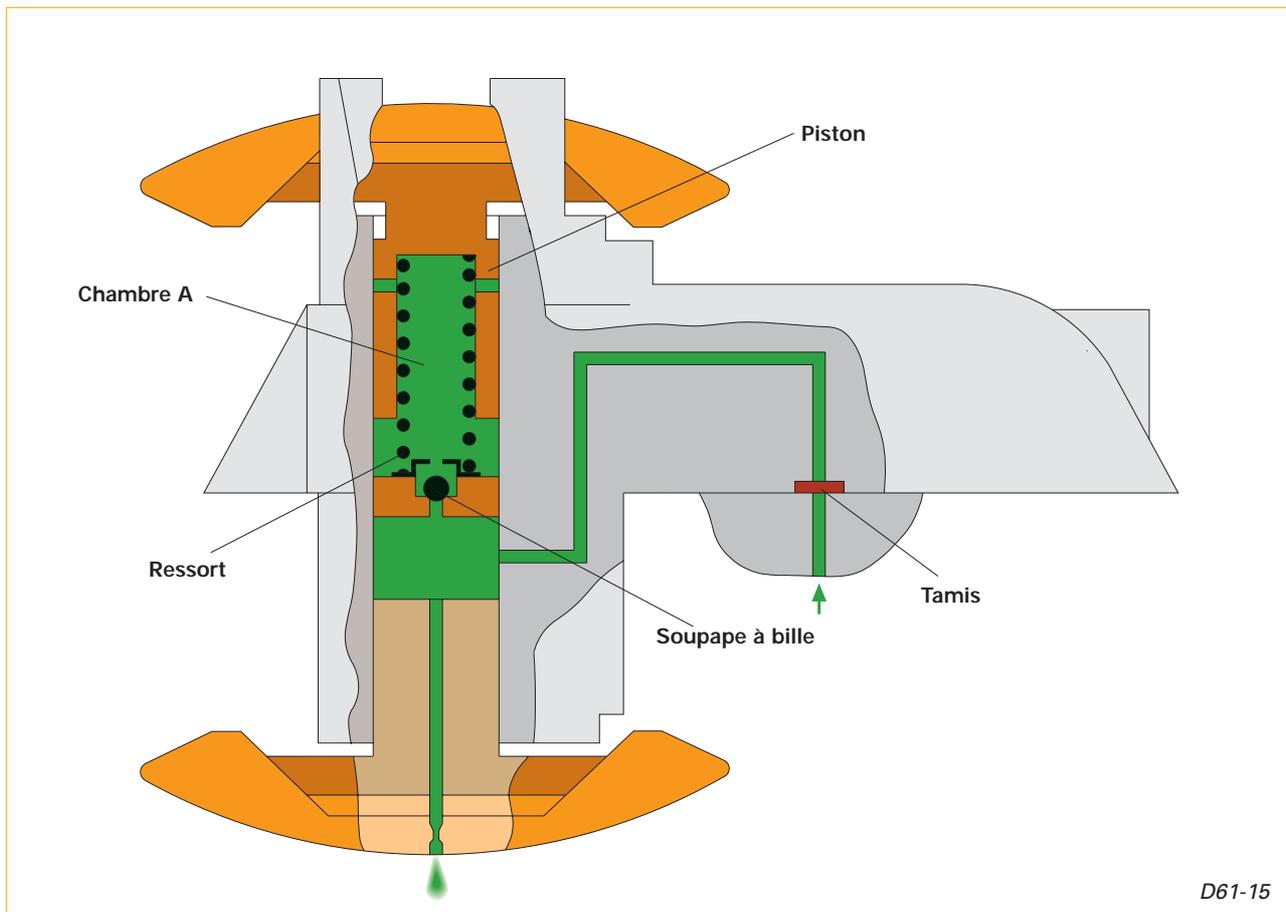
Le tendeur de la courroie a deux fonctions; la première est d'exercer une précharge nécessaire au travail correct de la courroie, et la seconde est de faire disparaître les oscillations créées par le fonctionnement alternatif du moteur.

A l'intérieur du tendeur se trouve **un ressort**, qui détermine la précharge, et un **amortisseur hydraulique**, qui sert à faire disparaître les oscillations.

La partie hydraulique travaille grâce à une soupape et à deux chambres, en forçant le passage de l'huile d'une chambre à l'autre et en amortissant, de cette façon, les vibrations et les bruits créés par la courroie de distribution.



D61-14



## **TENDEUR DE LA CHAÎNE**

La chaîne d'impulsion assure la transmission du tour à l'arbre à cames d'admission. Celle-ci maintient toujours une même tension grâce à un tendeur hydraulique qui travaille avec la pression d'huile du moteur.

Dans l'ensemble tendeur pour les moteurs atmosphériques, il existe de plus, un élément régulateur qui permet de faire varier le diagramme de distribution pour l'arbre à cames d'admission.

Le tendeur maintient une tension initiale sur la chaîne, grâce à un ressort.

Lorsque le moteur démarre, la pression d'huile arrive à ce composant en entrant par un petit tamis, ce qui permet d'éviter le passage d'éventuelles impuretés.

L'huile passe dans la chambre et fait augmenter la pression exercée par le ressort sur le piston et, par conséquent, sur la chaîne en assurant à cette dernière, le maintien de la pression appropriée.

A l'entrée de la chambre se trouve une soupape à bille. Lorsque le moteur réalise de fortes décélérations, la chaîne exerce une grande pression sur le tendeur, c'est pourquoi l'huile essaye de sortir de la chambre ; étant donné la plus forte pression existant dans la chambre, la bille ferme alors le passage en empêchant ainsi le retour du piston du tendeur.

Pour la substitution de la chaîne ou pour le démontage des arbres à cames, il faut utiliser l'outil T20044.

Le montage des arbres et de la chaîne doit se faire en calant les marques situées sur les arbres et sur les appuis les plus proches ; pour faciliter cette opération, il faut veiller à ce qu'entre chacune des marques des arbres à cames, il reste 16 rouleaux de la chaîne, y compris ceux qui coïncident avec les marques.

# DISTRIBUTION VARIABLE

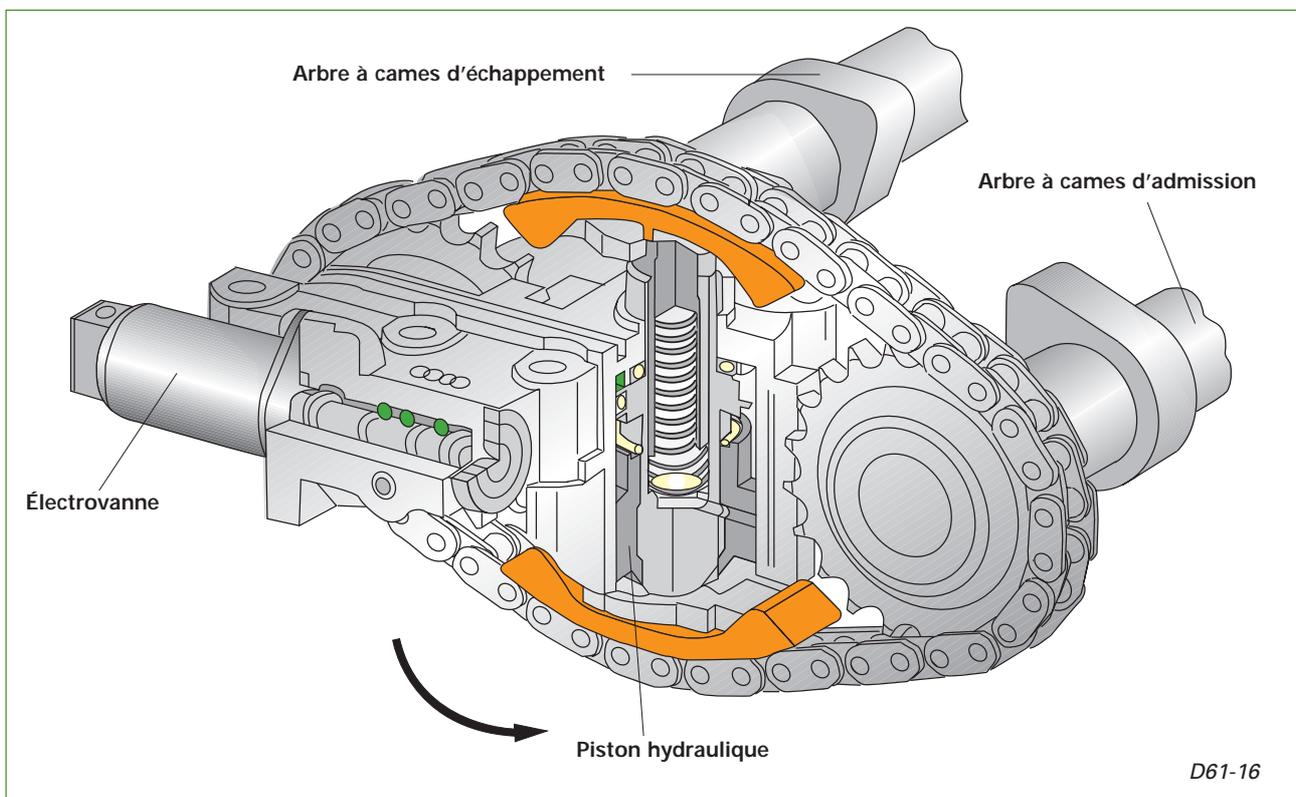
Ce système n'existe que dans les **moteurs atmosphériques**. Près du tendeur de la chaîne, un élément régulateur a été intégré. L'ensemble se distingue extérieurement par l'électrovanne pour la régulation de la distribution.

La distribution variable a pour mission d'adapter les temps de distribution en favorisant ainsi le renouvellement des gaz dans la chambre de combustion.

La régulation de la distribution permet de régler les temps d'ouverture et de fermeture

des soupapes d'admission en fonction du régime et de la charge, et d'arriver ainsi à tirer parti, au maximum, des avantages de chacune des différentes configurations que nous pouvons trouver du croisement des arbres à cames.

En résumé, indépendamment de la contribution à la réduction des émissions de gaz polluants, nous obtenons un régime de ralenti silencieux et stable, un grand couple dans les régimes de tour bas et moyen ainsi qu'une puissance finale élevée.



La variation des temps de distribution de l'arbre à cames d'admission s'effectue grâce à la chaîne d'impulsion, qui fait angulairement varier la position de l'arbre à cames d'admission par rapport à l'arbre à cames d'échappement à travers le piston hydraulique situé dans le régulateur.

Le contrôle du piston hydraulique est réalisé par une électrovanne qui régule le flux de pression d'huile vers le piston hydraulique.

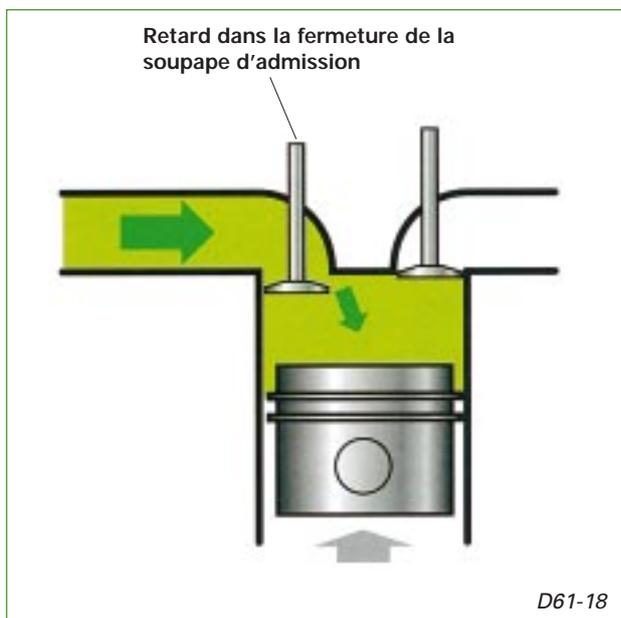
L'électrovanne est gouvernée par la gestion de moteur, les différentes conditions de fonctionnement du moteur pouvant ainsi être prises en compte pour adapter les temps de distribution de façon correcte.

Lorsque l'électrovanne est excitée, une progression dans l'ouverture et la fermeture des soupapes d'admission se produit.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

A **bas régimes**, le mouvement du piston est relativement lent et le mélange de carburant et d'air peut suivre son mouvement dans le conduit d'admission, l'entrée de gaz commençant **dès** l'ouverture de la soupape.

La soupape d'admission anticipe la fermeture de façon à éviter qu'une partie du mélange de carburant et d'air ne retourne dans le conduit d'admission.



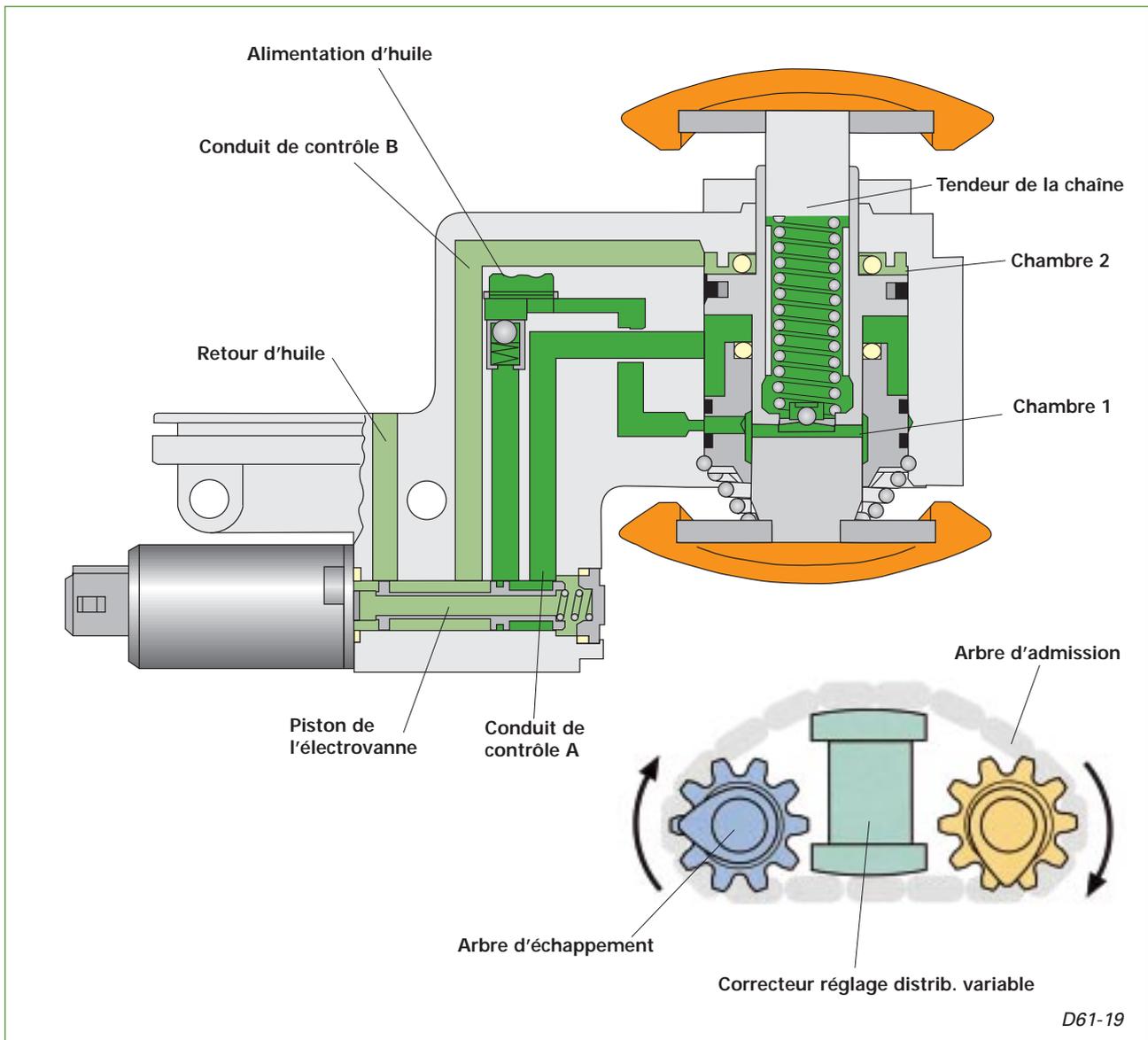
A **régimes élevés**, l'ouverture de la soupape est retardée.

Cela n'affecte pas la respiration du moteur puisqu'à ce régime, les gaz ne passent au cylindre que lorsque le piston a parcouru une partie de la course de descente.

Dans ces conditions, dans le collecteur d'admission variable, un effet de résonance des gaz est créé dans le conduit d'admission, ce qui permet à ceux-ci de **continuer à entrer** alors même que le piston a initié sa course ascendante.

La soupape d'**admission retarde la fermeture** jusqu'au moment-même où les gaz tendent à retourner vers le conduit d'admission.

# DISTRIBUTION VARIABLE



D61-19

## RÉGULATEUR DE LA DISTRIBUTION

Le régulateur de la distribution reçoit la pression d'huile par le même passage que le tendeur de la chaîne.

L'électrovanne a **deux positions**, ce qui permet le passage d'huile soit vers le conduit de contrôle A, soit vers le conduit de contrôle B ; ces positions entraînent le mouvement du piston de régulation et, par conséquent, celui du tendeur de la chaîne.

## POSITION DE BASE OU AVANCÉE

Dans cette position, l'électrovanne n'est pas excitée, autrement dit, elle est au repos.

Cette position est adoptée **en-dessous de 4.400 t.p.m.** lorsqu'il existe de basses

valeurs de charge, **et à partir de 4.400 t.p.m.**, indépendamment de la charge du moteur.

L'électrovanne au repos (position de base) permet le passage de la pression d'huile par le conduit A vers la chambre 1, et communique la sortie d'huile de la chambre 2 vers le retour.

L'huile opprime le piston régulateur en provoquant ainsi sa montée ainsi que celle du tendeur de la chaîne. A présent, la partie inférieure de la chaîne est courte et sa partie supérieure longue, ce qui a pour effet de créer une anticipation dans les temps de distribution des soupapes d'admission.

## POSITION RETARDÉE

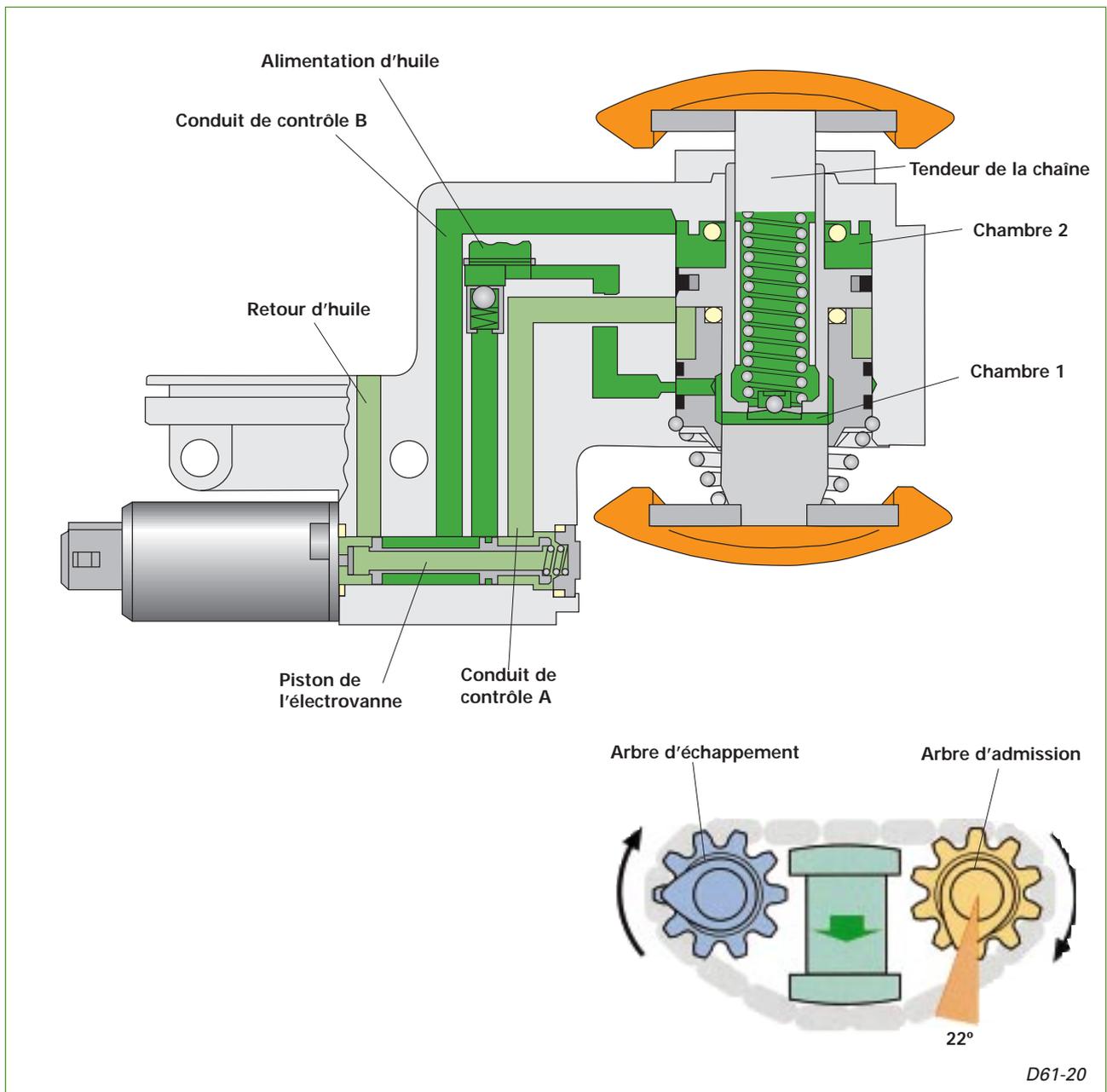
Cette position est adoptée dans des régimes **inférieurs** à **4.400 t.p.m.** et lorsque sont atteintes des valeurs de charge moyennes ou élevées.

L'électrovanne est excitée et entraîne le fait que le piston permette le passage d'huile par le conduit B vers la chambre 2, et que la chambre 1 communique directement avec le retour.

La pression exercée par l'huile dans la

chambre 2 entraîne la descente du piston ainsi que celle du tendeur de la chaîne. A ce moment, la partie inférieure de la chaîne est longue et sa partie supérieure courte, entraînant ainsi le retard des temps de distribution de l'arbre à cames d'admission.

**A partir de 4.400 t.p.m.,** le régulateur de la distribution passera **à nouveau** à la position de base.



# CIRCUIT DE LUBRIFICATION

Dans ce moteur, le circuit de lubrification est également innovateur.

Dans le schéma suivant, il est possible de voir tout le circuit et, en pointillés, les conduits exclusifs aux moteurs dotés d'un turbocompresseur.

La pompe à huile est directement activée par le vilebrequin et dispose d'un élément tendeur, ce qui permet d'éviter les vibrations à l'origine de bruits ou l'usure prématurée de la chaîne.

**La pompe est à engrenages** intérieurs et présente les avantages d'un plus petit nombre de pièces en mouvement et d'un grand volume d'huile refoulée à chaque tour.

Dans la pompe elle-même, il y a une **sou-pape de déchargement** calibrée à une valeur de pression plus élevée.

Cette soupape n'a pas pour fonction de réguler la pression maximum de travail de l'huile dans le moteur mais uniquement celle de sécurité.

Dans le cas d'une éventuelle obstruction du circuit, elle permet d'éviter que ne se casse l'élément de celui-ci, puisque, dans le cas contraire, cela créerait le risque éventuel d'une fuite d'huile importante, accompagnée des conséquences que celle-ci pourrait entraîner.

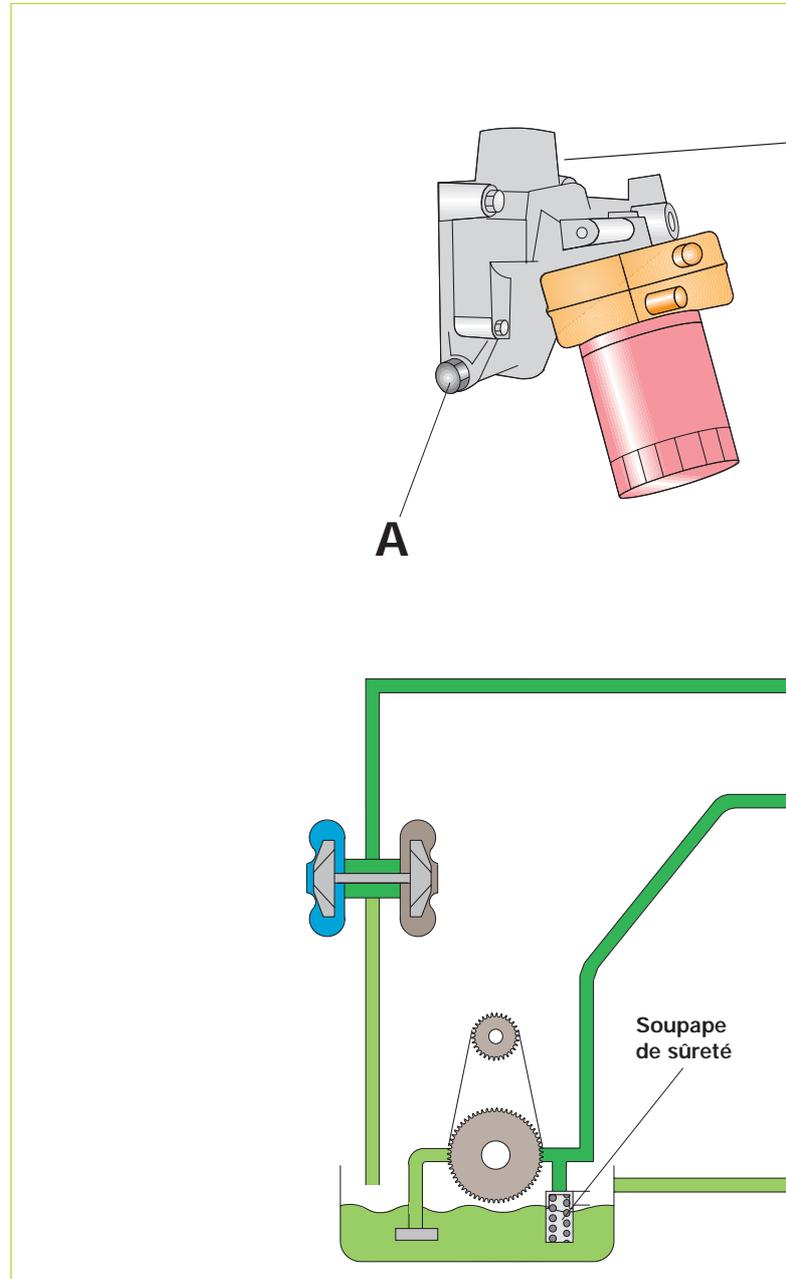
Lorsque l'huile sort de la pompe, elle se dirige vers le **radiateur d'huile** et en fait ainsi baisser la température ; elle circule ensuite en direction du **filtre à huile**.

A la sortie, se trouve la **soupape de régulation de la pression**, qui se charge d'établir la valeur de la pression maximum dans le circuit d'huile.

Le nouvel emplacement de la soupape de régulation d'huile permet la filtration de la totalité du débit refoulé par la pompe, pour ensuite l'envoyer au circuit de lubrification ou le renvoyer au carter à travers le canal de déchargement de la soupape de régulation.

Après le régulateur, le circuit se divise en **deux branches**, l'une pour le banc du moteur, l'autre vers la culasse.

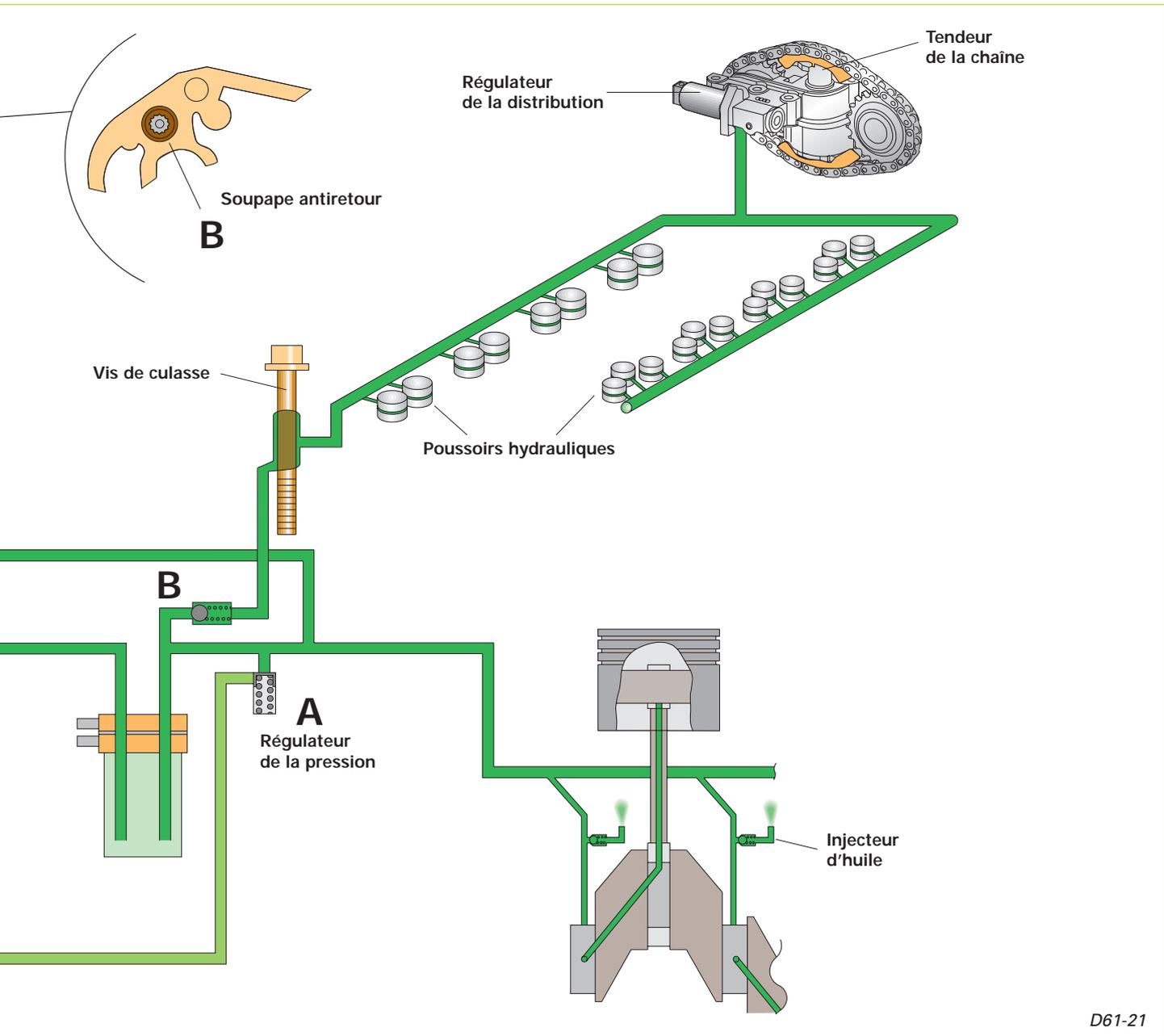
Un circuit qui traverse le bloc moteur alimente les injecteurs et les cinq appuis du



vilebrequin en huile.

A travers les conduits intérieurs du vilebrequin, l'huile passe du centre des appuis aux manetons pour lubrifier les demi-cousinets de la bielle.

Quant aux bielles, elles ont été perforées de la tête au pied pour permettre la montée d'huile et ainsi la lubrification du boulon et de son appui.



D61-21

Dans le conduit d'huile vers la culasse, il y a une soupape **antiretour**, située dans le support du filtre à huile, qui empêche, lorsque le moteur s'arrête, que le circuit d'huile de la culasse ne se vide dans son entier, et en particulier, les poussoirs hydrauliques.

L'huile passe à l'orifice de l'une des vis de culasse, puis se ramifie en deux

conduits qui alimentent les poussoirs hydrauliques, les appuis des arbres à cames et l'ensemble du tendeur de la chaîne d'impulsion, de même que, dans les **moteurs atmosphériques**, le régulateur de la **distribution variable**.

# CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

Dans le circuit de refroidissement, il faut souligner l'intégration de la **pompe à liquide de refroidissement et du thermostat dans le bloc de cylindres**.

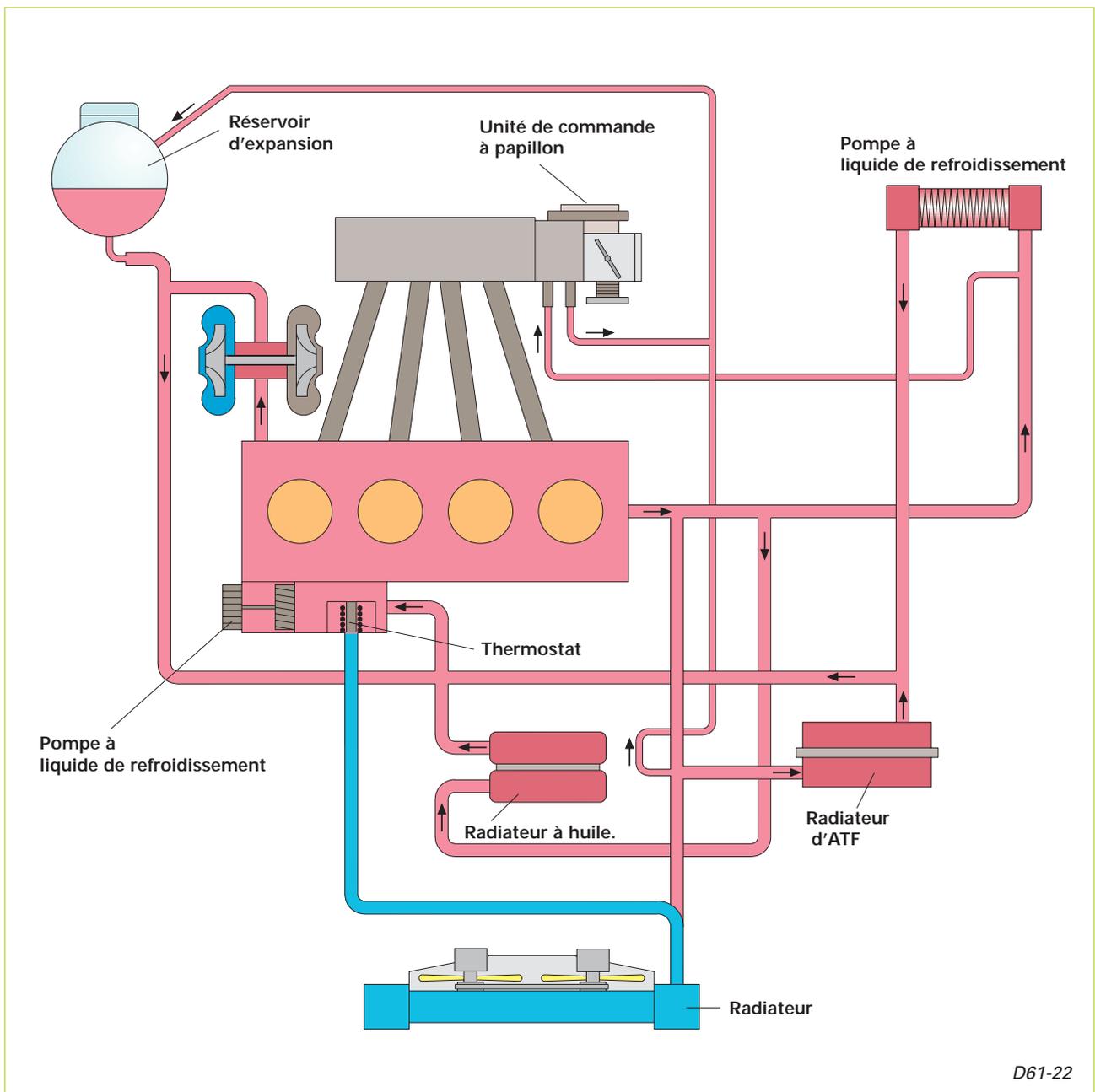
Le rotor de la pompe à liquide de refroidissement est fait de matériel plastique et recueille l'élément refroidissant de l'endroit où est situé le thermostat pour l'envoyer en direction du bloc moteur.

Le thermostat régule le passage du liquide de refroidissement provenant du radiateur et allant en direction du bloc moteur.

Il existe un deuxième circuit parallèle à ce

dernier, circuit qui est composé des éléments suivants :

- Radiateur de chauffage.
- Réservoir d'expansion.
- Turbocompresseur.
- Radiateur d'ATF de la boîte de vitesses automatique (uniquement dans les modèles à boîte de vitesses automatique).
- Unité de commande à papillon (uniquement dans les moteurs atmosphériques).
- Radiateur à huile.



D61-22

Lorsque le moteur est froid, le thermostat ferme le passage du liquide de refroidissement et force la circulation de tout le débit à travers les éléments du deuxième circuit.

Un chauffage rapide de tous les éléments est ainsi obtenu.

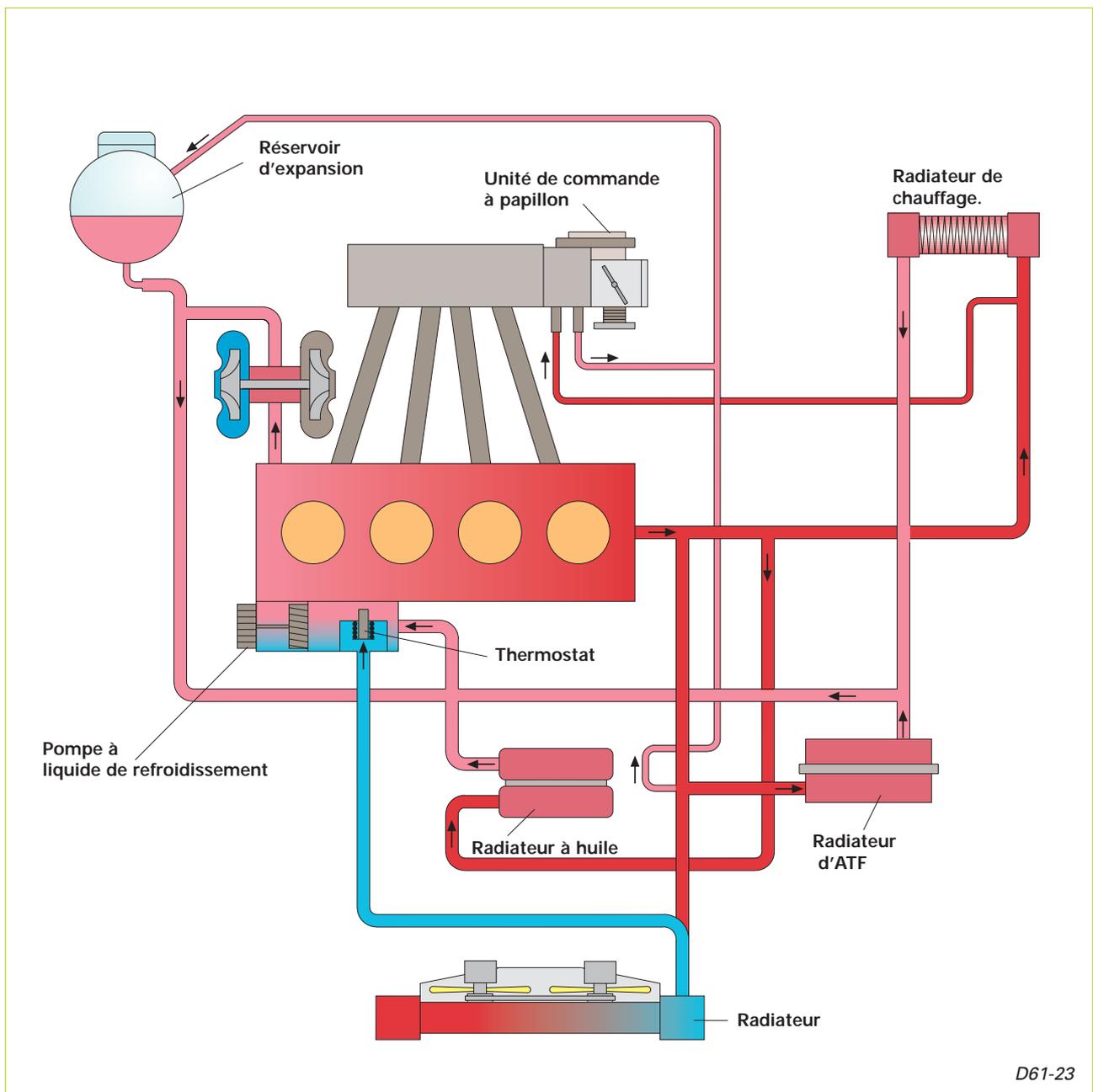
Lorsque le moteur chauffe, le thermostat ouvre graduellement le passage du liquide de refroidissement jusqu'à ce que la position maximum d'ouverture soit atteinte à 87 °C.

Le débit total du liquide de refroidissement est alors partagé entre les éléments du

deuxième circuit et le radiateur, ce qui, dans certains cas, permet d'éviter leur surchauffement, et dans d'autres cas, permet d'aider au refroidissement du moteur.

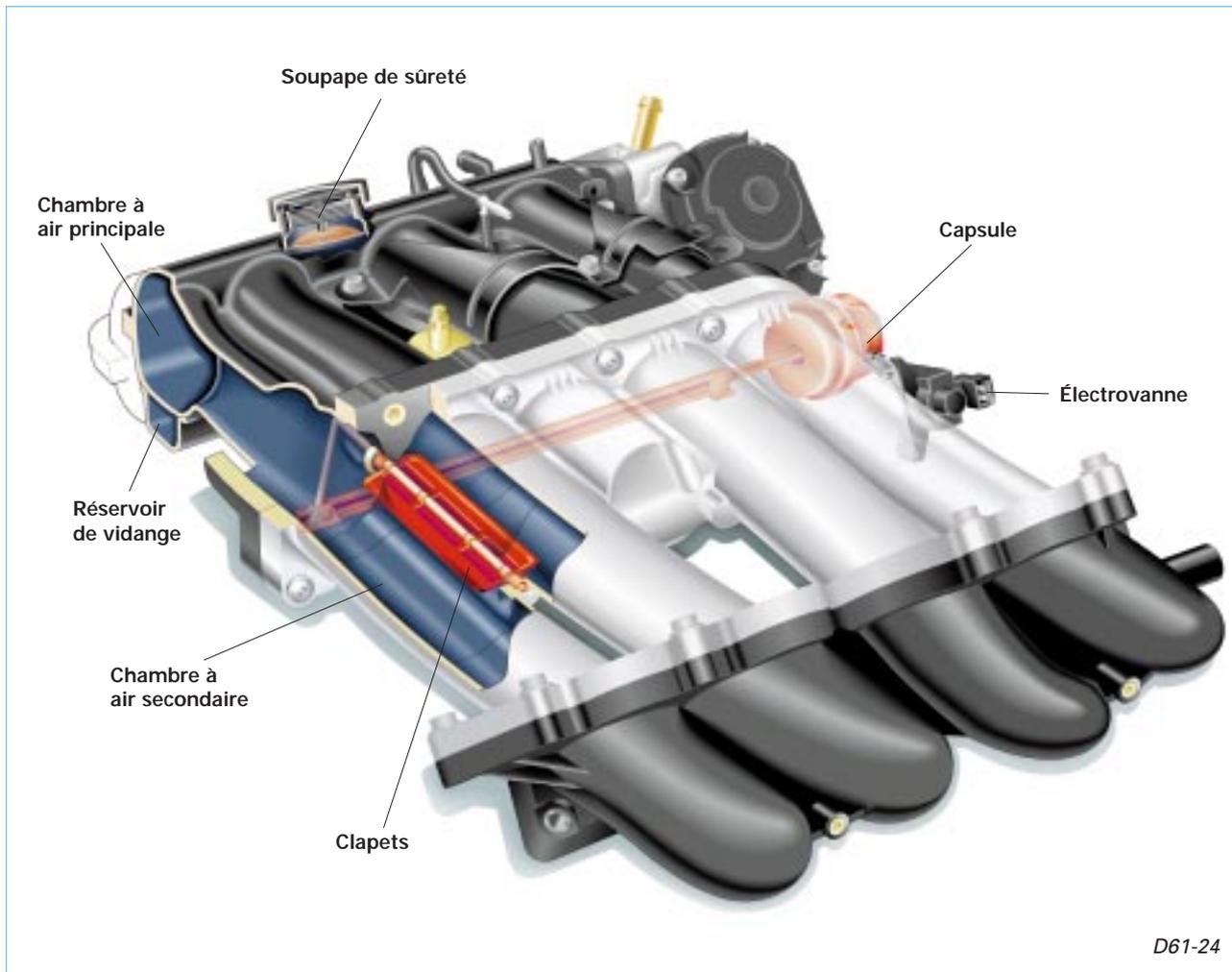
La circulation du liquide de refroidissement à travers le bloc moteur et la culasse se fait du côté de la distribution vers le côté du volant d'inertie.

Dans la culasse, il y a un conduit longitudinal qui distribue le liquide de refroidissement et qui permet ainsi d'obtenir une température homogène dans toute la culasse.



D61-23

# COLLECTEUR D'ADMISSION VARIABLE (Moteur atmosphérique)



Un collecteur d'admission variable, de construction simple et compacte, est montée dans le moteur atmosphérique.

Le collecteur d'admission variable est fait en matériel plastique, ce qui lui donne certains avantages parmi lesquels se trouvent la réduction de poids, la facilité de construction et le comportement du plastique face à la chaleur.

Le collecteur est directement vissé à la culasse et, du côté opposé, il est soutenu par deux chevilles élastiques en caoutchouc, présentant ainsi de bonnes caractéristiques face aux vibrations qui seraient susceptibles de se produire au niveau d'une pièce de la taille de ce collecteur.

Ces caractéristiques favorisent les composants comme l'unité de commande à papillon et réduisent les vibrations au niveau de tous les éléments unis au collecteur d'admission.

La **soupape de sûreté** est en caoutchouc et de **type champignon**. La rôle de cette soupape est d'éviter que le collecteur ne subisse de dommages lors d'une augmentation de sa pression. Cette augmentation de pression ne se produit pas dans des conditions correctes de fonctionnement, mais lorsqu'existe un éventuel défaut dans l'allumage ou lors d'une manipulation incorrecte de ce dernier.

Dans le collecteur, il existe une **chambre à air principale** d'où partent quatre conduits, soit un conduit par cylindre. Approximativement à la moitié des conduits, il y a **quatre clapets** qui unissent tous les conduits entre eux, de telle sorte que ces derniers viennent former une **chambre à air secondaire**.

Les clapets du collecteur sont gouvernés par l'unité de commande de la gestion du moteur.

L'objectif que poursuit ce collecteur est d'utiliser la réfraction des ondes dans le but d'améliorer la respiration du moteur ; pour ce faire, ces ondes doivent pouvoir atteindre les soupapes d'admission juste avant que celles-ci ne se ferment.

A **bas régimes**, les clapets sont **ouverts** dans la mesure où dans le cadre de cette configuration, une plus grande affluence d'air vers le cylindre est possible et où l'effet de la résonance ne peut pas être utilisé en raison de la faible vitesse d'entrée de l'air.

A des **régimes se situant entre 2.800 et 4.600 t.p.m.** et, lorsque **les valeurs de charge sont élevées**, les clapets se ferment et la résonance avec la chambre à air principale se produit, grâce à laquelle les ondes peuvent atteindre les soupapes d'admission avant que celles-ci ne se ferment, et à laquelle l'air peut continuer à entrer dans le cylindre une fois que le piston a atteint le point mort inférieur.

Cet effet se combine à la distribution variable, laquelle retarde la fermeture des

soupapes d'admission.

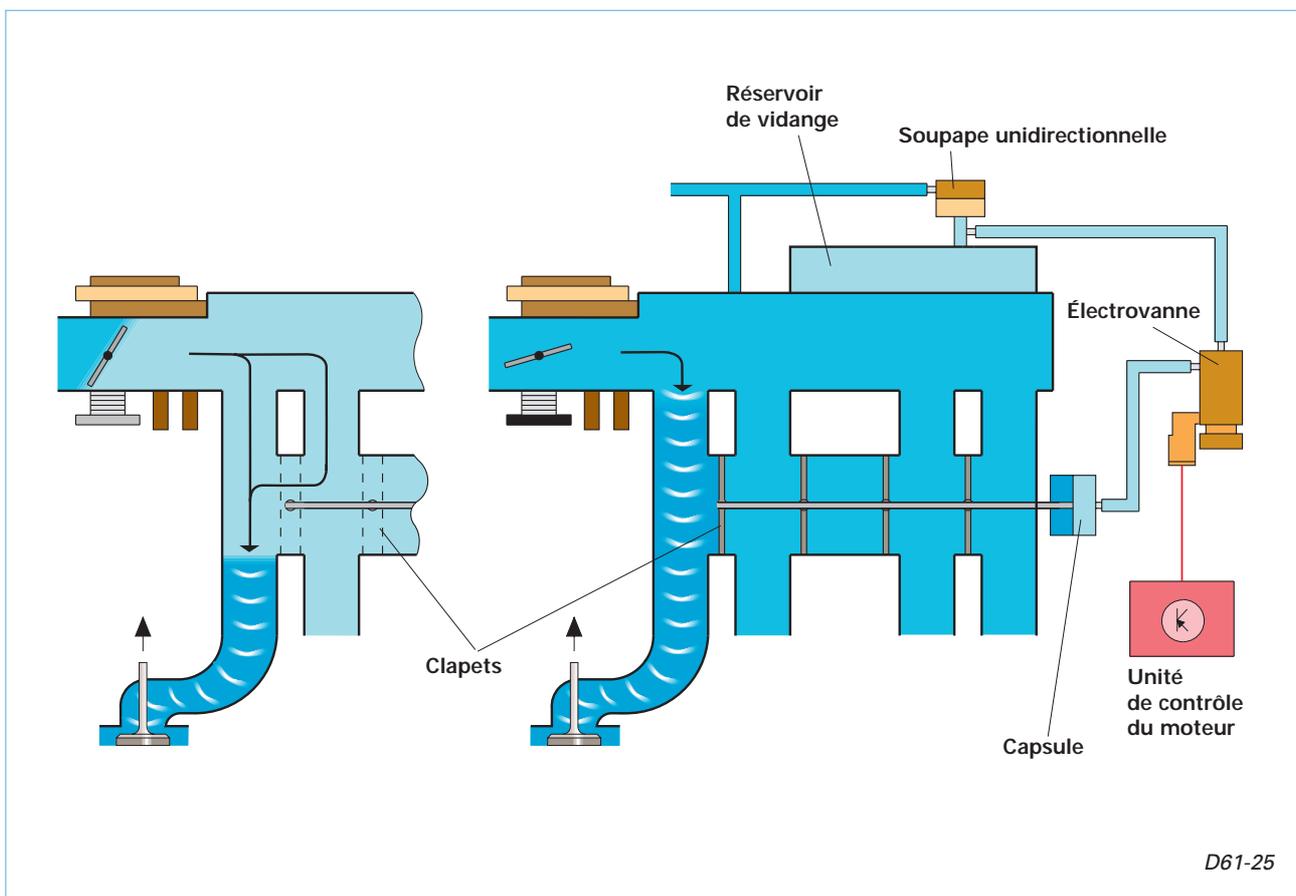
A **des régimes supérieurs**, les clapets **s'ouvrent à nouveau**, dans la mesure où le temps nécessaire à la réfraction des ondes depuis la chambre principale est trop long.

La réfraction qui se produit dans la chambre à air secondaire, combinée à l'anticipation de la fermeture des soupapes d'admission par la distribution variable, permet aux ondes d'atteindre les soupapes juste avant que celles-ci ne se ferment.

### CIRCUIT PNEUMATIQUE

Un réservoir de vidange est intégré au collecteur pour le contrôle des clapets. A l'entrée du réservoir, se trouve une soupape unidirectionnelle qui permet l'accumulation de la vidange et qui dispose de la prise pour l'électrovanne de contrôle des clapets.

L'électrovanne permet le passage de vidange ou de pression atmosphérique vers la capsule pour le contrôle des clapets dans le collecteur et provoque ainsi l'ouverture ou la fermeture de ceux-ci.



D61-25

# TURBOCOMPRESSEUR

Les mécaniques AJH et AJQ sont dotées d'un turbocompresseur de façon à augmenter leurs rendements.

Le turbocompresseur est commandée de façon pneumatique et contrôlée par la gestion électronique du moteur grâce à une électrovanne.

Cet élément reçoit directement de la pression d'huile du support du filtre à huile, en utilisant celui-ci pour l'autocentrage de la turbine et pour sa lubrification et son refroidissement.

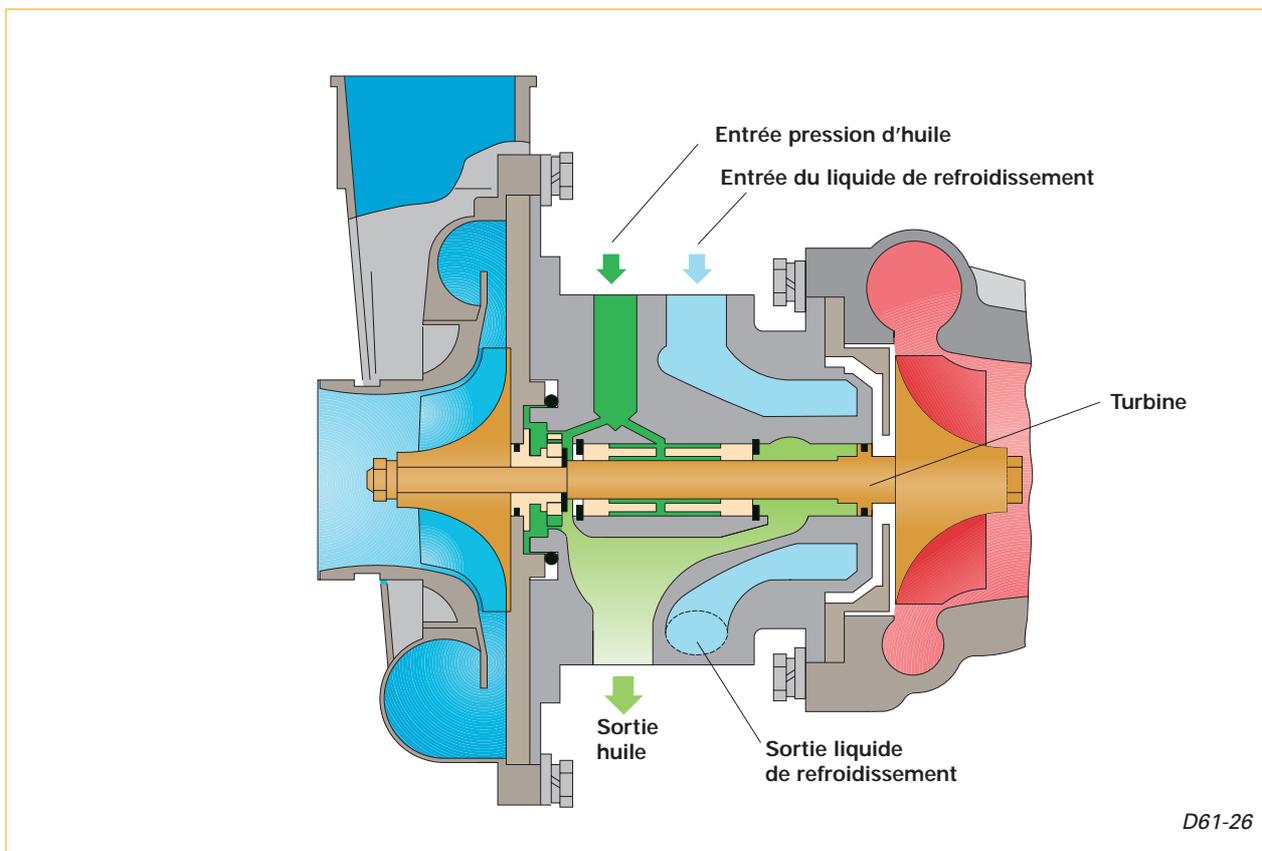
De plus, le refroidissement est complété par la circulation forcée du liquide de refroidissement.

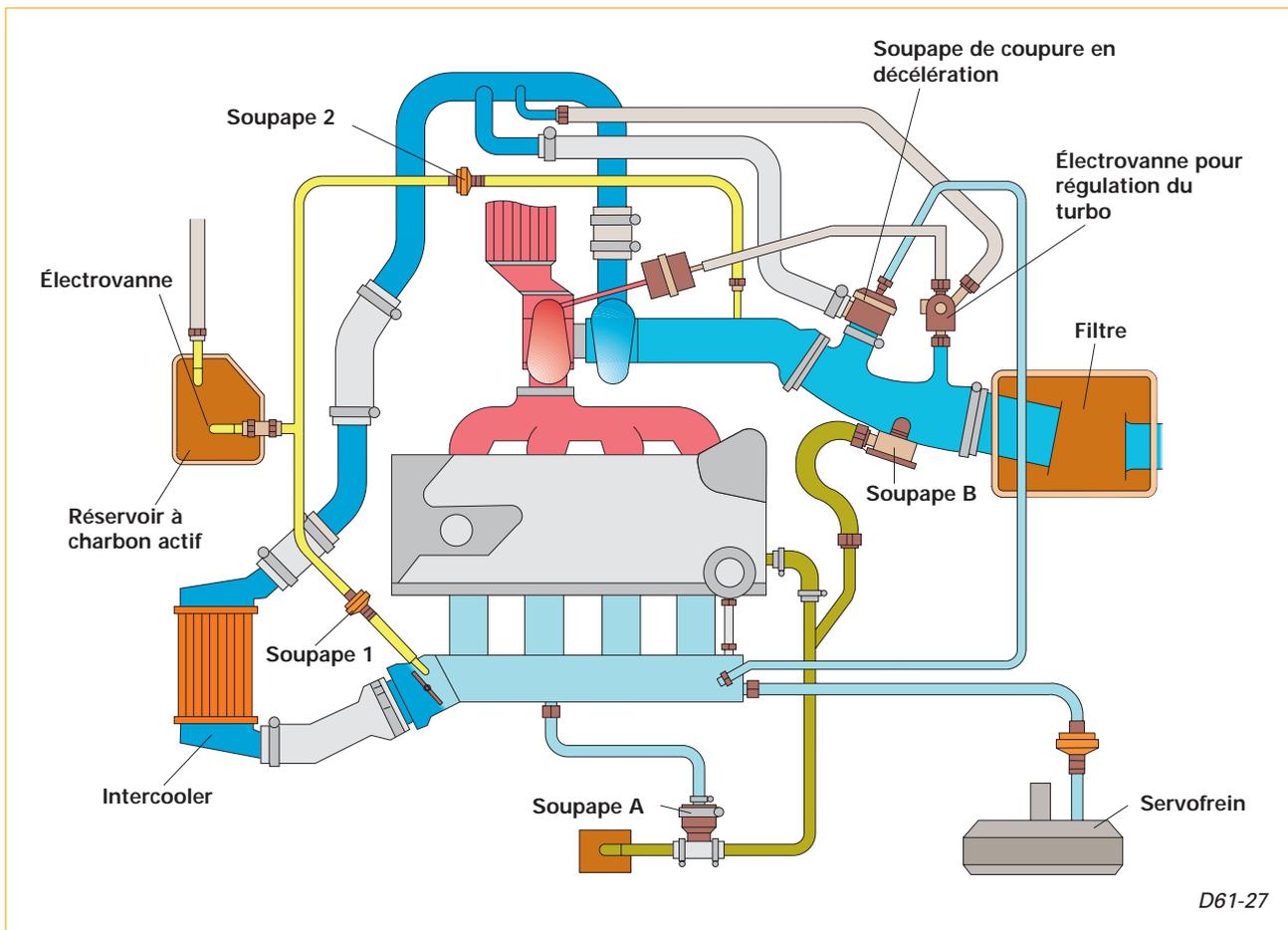
Dans le corps du turbocompresseur, il y a une prise d'entrée du liquide de refroidissement provenant du bloc moteur, ainsi qu'une sortie en direction de la pompe à liquide de refroidissement.

Le liquide de refroidissement circule à travers le corps du turbocompresseur par une chambre située près de la turbine d'échappement, ce qui permet d'éviter que les températures élevées des gaz d'échappement ne passent à l'intérieur du corps du turbocompresseur et dans l'huile qui sert à lubrifier ce dernier.

Le turbocompresseur est de nouveau dessin, atteignant ainsi à une valeur de pression de soufflage de près de 2 bar entre 2000 et 5000 t.p.m.

La mécanique "AJQ" dispose d'une valeur de pression de suralimentation plus élevée grâce au nouveau modèle de l'unité de gestion du moteur pour cette mécanique.





## ADMISSION

Dans les moteurs turboalimentés, le collecteur d'admission est fait en aluminium et est directement connecté au moteur.

Dans le schéma précédent, nous pouvons voir l'admission dans les moteurs à turbocompresseur, se détachant le circuit de vapeurs du réservoir à charbon actif, le circuit des vapeurs d'huile et la soupape de coupure en décélération.

Les vapeurs du réservoir à charbon actif circulent vers le moteur à travers deux conduits.

La soupape 1 permet le passage des vapeurs lorsqu'une dépression existe dans le collecteur, et bloque leur passage à partir du moment où le moteur commence à souffler.

La soupape 2 permet le passage des vapeurs lorsque le turbocompresseur souffle en raison du fait que la pression existant à l'entrée du turbocompresseur est plus fai-

ble que celle qui existe dans le réservoir. Cette soupape bloque le passage lorsque le turbocompresseur cesse de souffler, dans la mesure où une dépression est créée dans le réservoir lorsque les vapeurs passent par la soupape 1.

Les vapeurs d'huile passe vers le collecteur d'admission à deux endroits pour être ensuite éliminés lors de la combustion.

Il existe une soupape A unidirectionnelle qui permet le passage des vapeurs d'huile au collecteur lorsqu'une dépression existe dans ce dernier, et bloque le passage lorsque la pression augmente en raison du soufflage du turbocompresseur.

La soupape B permet le passage des vapeurs d'huile à l'admission lorsque le turbocompresseur souffle, et en bloque le passage lorsque la pression qui existe dans le bloc moteur est plus faible que celle qui existe dans la prise du filtre à air.

# TURBOCOMPRESSEUR

## SOUPAPE DE COUPURE EN DÉCÉLÉRATION

La soupape de coupure en décélération a pour mission d'éviter le "nid de poule" bien courant du turbocompresseur, c'est à dire, le phénomène qui consiste, dans un premier temps, à relever une légère réaction du moteur, pour ensuite sentir ce dernier exercer une grande poussée lorsque la pression de soufflage augmente.

Le "nid de poule" est dû au fait qu'au moment de l'accélération, l'admission est fermée et la turbine du turbocompresseur perd de la vitesse de tour. Lorsqu'il est à nouveau accéléré, la turbine a besoin d'une courte période de temps pour fournir de la pression de soufflage, c'est alors que l'on sent le nid de poule du turbocompresseur.

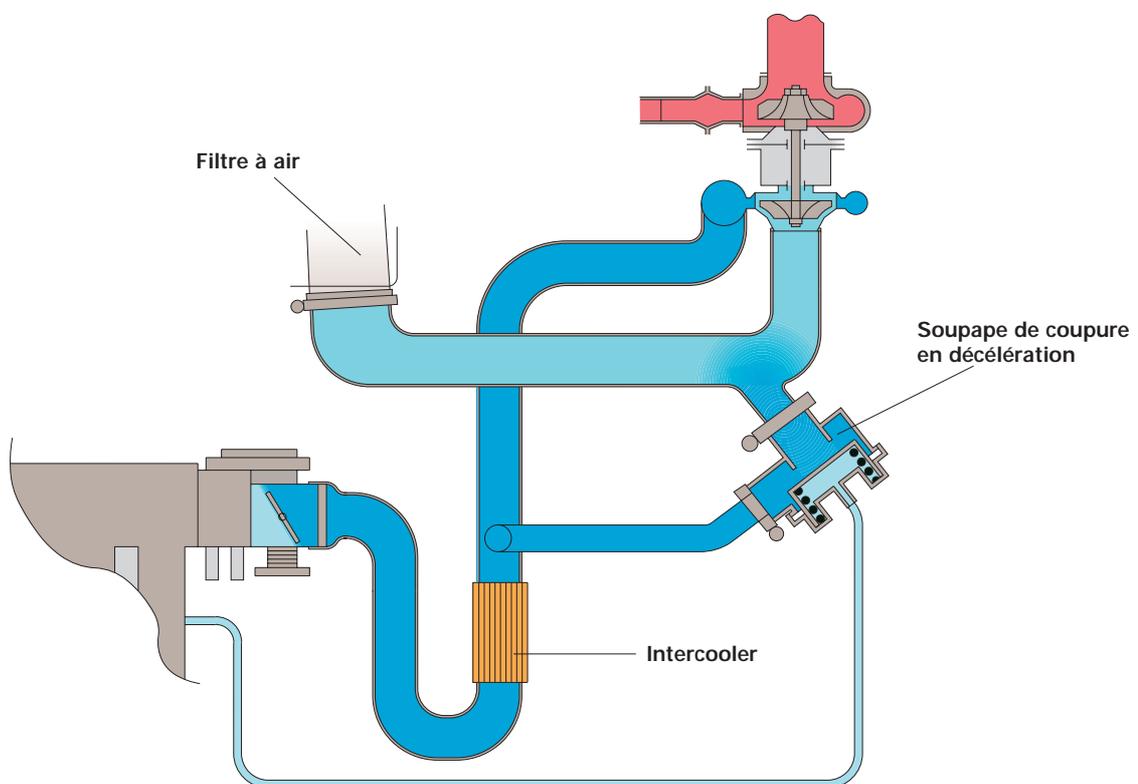
En ce qui concerne ces moteurs, le problème a été réglé grâce à la soupape de coupure en décélération qui pontre l'entrée et la sortie d'admission du turbocompresseur au moment où l'accélérateur est lâché,

et qui permet à la turbine de travailler à vide et, par conséquent de ne pas réduire sa vitesse de tour.

La soupape dispose de trois connexions pneumatiques, soient une connexion de commande qui provient du collecteur d'admission et deux grandes prises, l'une provenant du conduit d'entrée d'air d'admission au turbocompresseur et l'autre provenant du conduit de sortie.

Au repos, la soupape est fermée, ceci étant dû à la pression d'un ressort qui pousse la membrane et qui empêche la circulation d'air entre les deux grands conduits provenant du turbocompresseur.

Lorsque l'on décélère, la soupape reçoit de la dépression provenant du collecteur d'admission, ce qui vainc la tension du ressort et qui permet le passage d'air entre la prise située avant le turbocompresseur et celle qui se trouve à la sortie.



D61-28



## SERVICE AU CLIENT Organisation du Service

Etat technique 02.98. Du au développement et améliorations permanents de nos produits,  
les données figurant dans le présent état peuvent être objet d'éventuelles modifications.  
L'emploi du présent état est destiné exclusivement à l'organisation commerciale SEAT.  
ZSA 43807981061 FRA61CD MAI '98 10-61