

Le système en fonctionnement sur un moteur de démonstration. On voit clairement la forme caractéristique des cames à profil multidimensionnel.

#### CARACTERISTIQUES DU SYSTEME

- Une variation de la levée maxi de 2,4 mm (d'un mini de 6,75 mm à la valeur maxi de 9,15 mm).
- Une variation de l'angle d'ouverture de 25° (de 115° à 140° mesuré sur l'arbre à cames).
- Une variation de l'angle de fermeture de 25°.
- Ceci concerne aussi bien l'admission que l'échappement. En plus, l'arbre à cames peut se déphaser de 10° par rapport au vilebrequin.
- Les valeurs suivantes concernent les régimes moyens et inférieurs :
  - une avance à l'ouverture de l'admission de 15° avant le PMH ;
  - un angle de transfert de 20° ;
  - un retard à la fermeture de l'admission de 35° après le PMB ;
  - une avance à l'ouverture de l'échappement de 43° avant le PMH ;
  - un retard à la fermeture de l'échappement de 7° après le PMH.
- haut régime :
  - une avance à l'ouverture de l'admission de 30° avant le PMH ;
  - un angle de transfert de 30° ;
  - un retard à la fermeture de l'admission de 70° après le PMB ;
  - une avance à l'ouverture de l'échappement de 68° après le PMB ;
  - un retard à la fermeture de l'échappe-

ment de 32° après le PMH.

La variation de phase permet une augmentation de l'angle de transfert de 10°. Ceci facilite l'accélération du flux de mélange durant la seconde phase. Simultanément, grâce à la géométrie de la came multidimensionnelle, l'angle d'ouverture varie de 25°. Il en résulte une avance supplémentaire à l'ouverture effective de 15°.

Le délai de fermeture de l'admission a une variation totale de 35°. 10° sont dus à la variation de phase, tandis que les 25° suivants sont dus à la came multidimensionnelle. A faible régime, cela se traduit par une compression plus importante.

La variation de 25° de l'avance à l'ouverture de l'échappement, augmente le taux de détente. L'augmentation de pression moyenne effective enregistrée est due aux facteurs suivants :

- une efficacité volumétrique augmentée ;
- un taux de compression effectif plus élevé ;
- l'élimination totale de tout retour ;
- un mélange plus homogène.

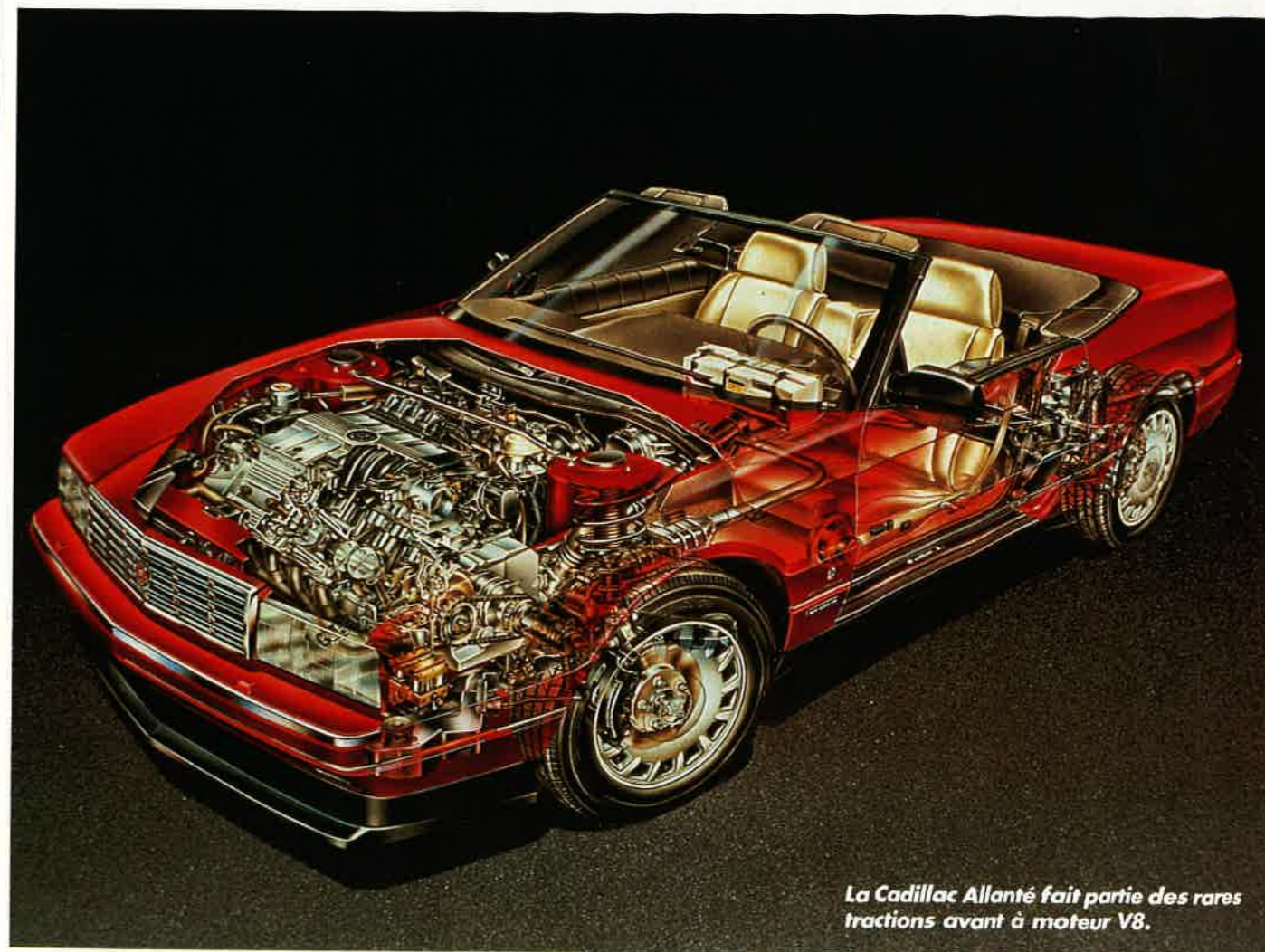
On a aussi étudié un système de calage variable étudié tout spécialement pour les vitesses moteur élevées. Cette version hautes performances a été réalisée en montant des soupapes plus grosses et en utilisant un rapport volumétrique de 10,8. La levée maximale varie de 8,4 mm à 10,5 mm et on

a modifié aussi les conduits. Dans le cas de moteurs de compétition, caractérisés par des accélérations angulaires élevées, on a développé un système de variation avec un servomoteur piloté par un microprocesseur. Connaissant la vitesse angulaire et l'accélération, plus le temps nécessaire à l'hydraulique pour réaliser l'opération, le calculateur est capable de déterminer le point d'après, afin de faire coïncider exactement la vitesse moteur avec la loi idéale de distribution. De cette manière, tous les délais de mise en action sont compensés et l'on peut dire que le système fonctionne en temps réel.

Les moteurs à hautes performances lorsqu'ils tournent à faibles et moyens régimes répondent mollement à une sollicitation brutale. Le calage variable permet d'éliminer ce temps mort. Il en résulte évidemment une plus grande élasticité de ces moteurs, qui permet de monter des boîtes à six rapports et qui offre des avantages en ville, tandis qu'elle réduit aussi la consommation. Cette réduction est due pour une part à l'élasticité accrue du moteur, mais également à l'augmentation de la pression de compression effective et à une détente plus grande. Ce dernier facteur provoque la combustion du monoxyde de carbone et des hydrocarbures et réduit leurs émissions dans l'échappement. Enfin, cette réduction des hydrocarbures est due aussi à un croisement moins prononcé. ■

# CADILLAC V8

## 32 SOUPAPES



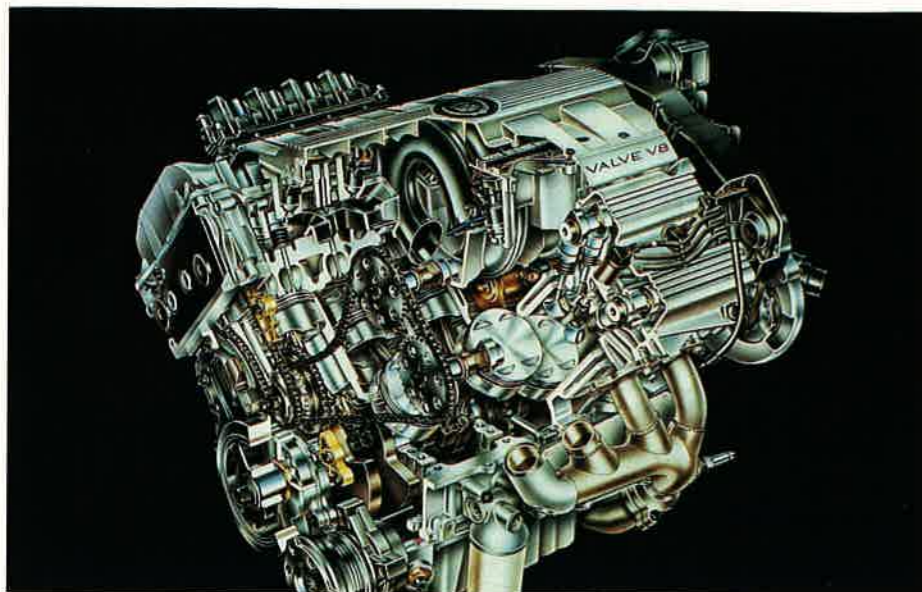
La Cadillac Allanté fait partie des rares tractions avant à moteur V8.

Présentée en 1987, la Cadillac Allanté fut le premier modèle de la marque à offrir en série un ABS, un système antipatinage et un amortissement variable et la première traction avant à moteur V8 de 200 chevaux. Depuis le salon de Détroit, elle est équipée d'un nouveau moteur 4,6 litres 32 soupapes de 295 chevaux.

Le V8 4.6 est fabriqué dans l'usine Cadillac de Livonia, dans le Michigan. Baptisé Northstar, ce moteur devait répondre à l'origine du projet, à une fiabilité exemplaire : 160 000 km minimum sauf vidanges et changements de filtre à huile. Il devait respecter une technologie éprouvée, ce qui fit abandonner la solution du calage variable, et ne devait pas peser plus lourd que le précédent, malgré ses 32 soupapes. Entièrement équipé, le V8 pèse 210 kg. Le bloc est en aluminium moulé sous pression avec des chemises en fonte intégrées et les carters d'arbres à cames sont en magnésium moulé. Le Nor-

thstar peut être produit 30% moins cher que le 4,9 litres provenant de la même usine, grâce à une étroite coopération dès la phase initiale entre les études et la fabrication. Le système d'injection séquentielle, par exemple, provient de l'usine GM de Rochester sous forme d'un module fini prêt à monter et se fixe avec quatre boulons. Au total, le Northstar comprend 1 200 pièces.

Les culasses ne sont pas interchangeables. Les soupapes d'admission ont un diamètre de 33 mm et sont inclinées de 28° par rapport à l'axe des cylindres. Celles d'échappement ont un diamètre de 29 et



sont inclinées de 7°. Les arbres à cames en fonte sont tous différents. Le système de commande des arbres à cames comprend huit pignons. Un pignon de 30 dents sur l'arbre principal, et un autre de 42 dents muni de sa propre chaîne sur l'arbre secondaire, monté sur le bloc entre les cylindres. Deux pignons de 28 dents sont montés coaxialement sur ce même arbre secondaire. Ils entraînent (également par chaîne) les arbres à cames

des deux rangées de cylindres. Cet ensemble est contrôlé par trois tendeurs automatiques et cinq guides. Enfin, pour limiter le bruit, le carter de chaîne est conçu en trois couches laminées, avec de chaque côté une fine pellicule d'acier.

Le vilebrequin en acier se distingue par un disque positionné derrière le palier central, doté de 32 incrustations fines de tailles variées pour le contrôle de l'allumage. Il y a deux capteurs: l'un dans le bloc

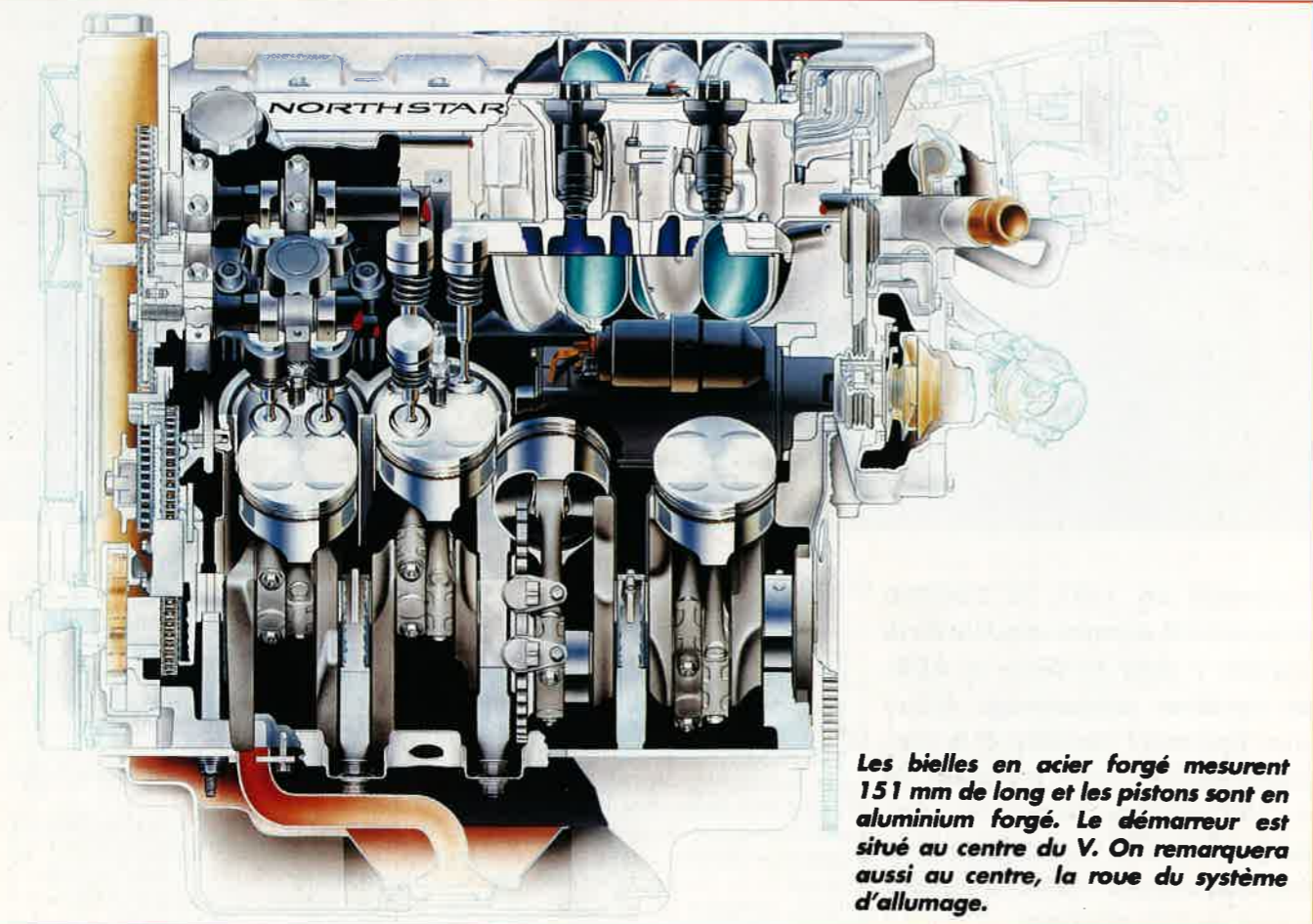
◀ Le 4,6 litres est très compact. La pompe à eau, derrière le moteur, est entraînée par une courroie spécifique, et les collecteurs d'échappement sont en acier inoxydable ainsi que leurs chemises d'isolation intégrées.

#### MOTEUR NORTHSTAR

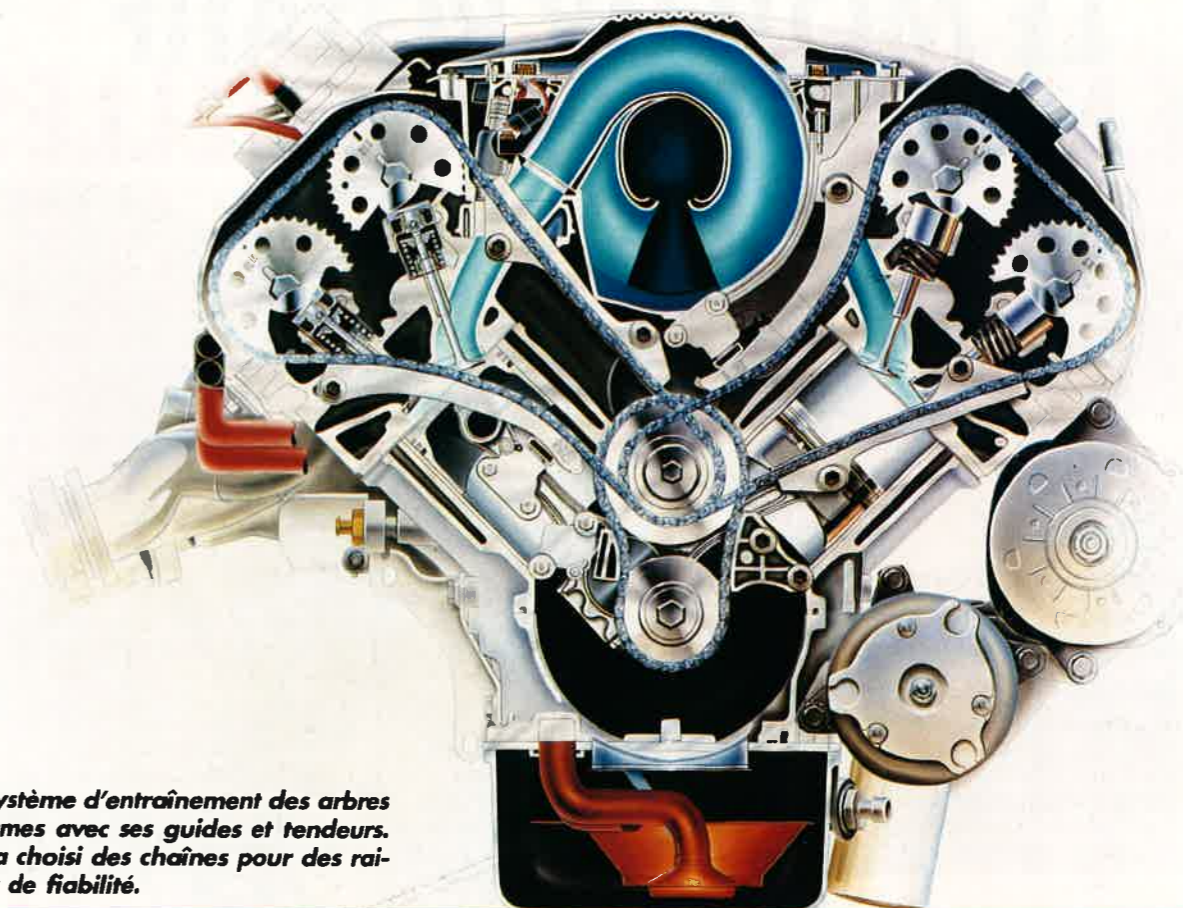
Cylindrée: 4 565 cm<sup>3</sup>  
Alésage X course: 93 X 84 mm  
Rapport volumétrique: 10,3  
Couple: 393 Nm à 4 400 tr/mn  
Puissance: 290 ch à 5 600 tr/mn  
Régime maxi: 6 700 tr/mn  
Ordre d'allumage: 1/2/7/3/4/5/6/8

moteur, l'autre dans le carter d'huile en aluminium. Ce vilebrequin peut tourner jusqu'à 6 700 tr/mn avant coupure de l'alimentation.

L'Allanté est la première Cadillac à disposer d'un allumage avec quatre bobines séparées et elle bénéficie d'une gestion globale allumage/injection avec une stratégie de panne très élaborée. Ainsi, en cas de perte de tout le liquide de refroidissement, l'électronique provoque la coupure de l'allumage sur l'une puis l'autre rangée de cylindres. En cas de surchauffe, la voiture ne s'arrête pas, mais réduit sa vitesse à 100 km/h et continue à rouler sans dommage. Cadillac signale par ailleurs que ce moteur a parcouru 100 km sans une seule goutte d'eau et qu'il n'a pas eu le moindre organe moteur détruit. ■



Les bielles en acier forgé mesurent 151 mm de long et les pistons sont en aluminium forgé. Le démarreur est situé au centre du V. On remarquera aussi au centre, la roue du système d'allumage.



Le système d'entraînement des arbres à cames avec ses guides et tendeurs. On a choisi des chaînes pour des raisons de fiabilité.

La pompe à eau sert aussi de refroidisseur pour les gaz recyclés (en vert).

