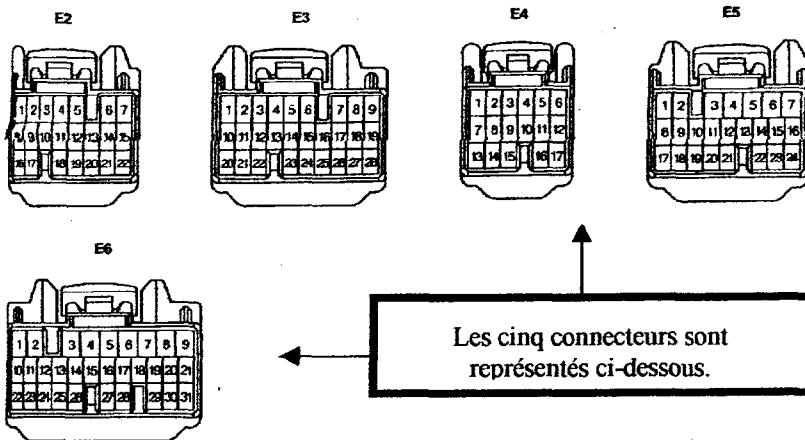


DOSSIER TECHNIQUE

Dossier technique constitué des documents DT1/10 à DT 10/10

UNITE DE COMMANDE ELECTRONIQUE (ECU) DU MOTEUR

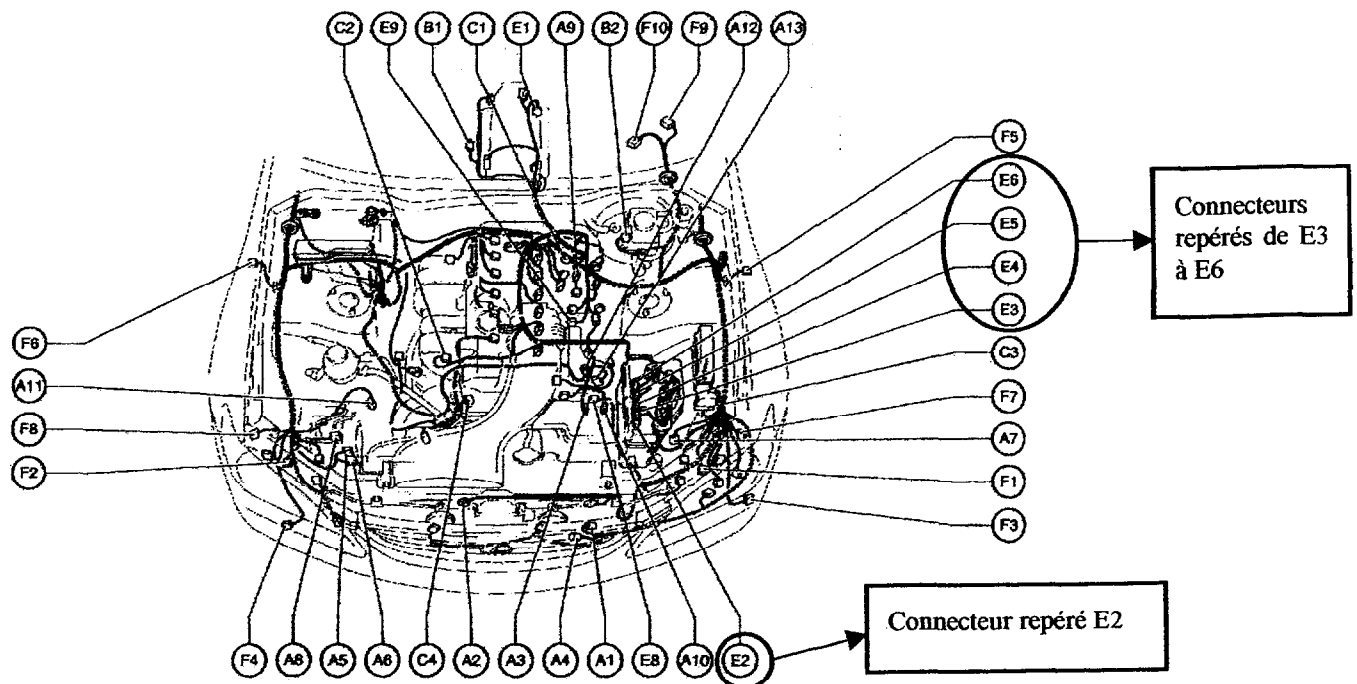
Le moteur étudié est celui de la LEXUS IS 200 de TOYOTA.



La LEXUS IS 200 est une berline familiale. Le moteur est un six cylindres en ligne d'une cylindrée de 1988 cm³, il développe environ 115 kW au régime de 6500 tr.mn⁻¹. Le Cx est de 0,28. La voiture est équipée de roues en alliage léger de 17 pouces avec des pneus de 215/45x17.

Le moteur est commandé par un calculateur électronique désigné ECU (Electronic Command Unit) qui possède cinq connecteurs repérés de E2 à E6.

La figure ci-dessous permet de situer ce calculateur dans l'habitacle



Ce calculateur agit sur les trois fonctions qui influent sur le fonctionnement du moteur : l'injection, l'allumage et l'admission.

Nota : Les sigles utilisés pour définir certains dispositifs sont décodés à la page DT 8/10

1- Commande de l'injection.

A partir des différentes informations dont elle dispose, l'unité de commande électronique du moteur assure directement la commande des injecteurs repérés I 7 à I 12 (voir DR 4/18).

2- Commande de l'allumage

L'allumage électronique à cartographie s'effectue par le calculateur qui, en fonction des données qu'il reçoit, commande les bobines d'allumage repérées I 1 à I 6 (voir DR 7/18). L'optimisation de l'avance à l'allumage tient notamment compte des informations des capteurs de cognement moteur permettant de détecter la présence éventuelle de cliquetis.

3- Commande de l'admission

L'admission est pilotée par :

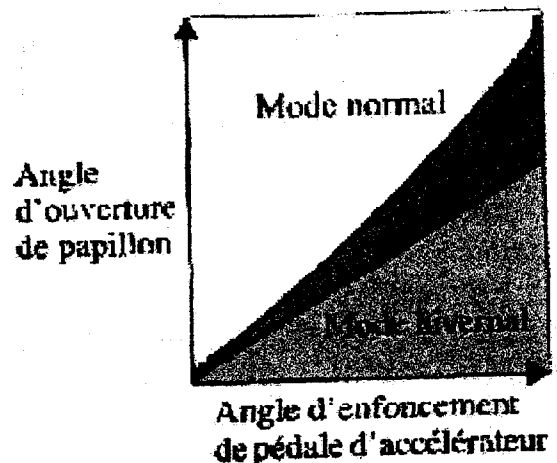
- une commande du papillon des gaz,
- une commande du calage de l'arbre à cames d'admission,
- Une commande de la longueur du conduit d'admission.

A- Commande du papillon des gaz (ETCS-i)

L'accélérateur est à commande électronique. Il est équipé de deux capteurs, un capteur de position de pédale d'accélérateur et un capteur de position de papillon.

La commande du papillon des gaz est effectuée par un moteur électrique couplé à un embrayage magnétique destiné à désolidariser le moteur électrique du papillon en cas d'anomalie. Le conducteur, averti par un voyant au tableau de bord, peut poursuivre son chemin avec un fonctionnement en mode dégradé jusqu'à un garage. En mode normal, le calculateur gère l'ouverture du papillon au ralenti, lors de l'accélération et lors de la régulation automatique de la vitesse. Au ralenti, le régime est fonction de la température du moteur (température de l'eau du circuit de refroidissement) et des charges sur le moteur comme la mise en route du compresseur de climatisation ou les variations de régime dus aux changements de rapports pour les boîtes automatiques.

Le système tient compte également de la position « hiver », sélectionnée au tableau de bord. Ainsi l'effort sur la pédale d'accélérateur est adapté, la puissance du moteur est réduite par rapport au niveau de conduite normale.



Courbes d'efficacité de l'accélérateur électronique en mode normal et mode hivernal

Durant l'accélération lorsque le système anti-patinage (ou système T.R.C) est enclenché au tableau de bord, le système gère le régime moteur en fonction des données du calculateur A.B.S pour éviter le patinage des roues motrices.

Lorsque la régulation de la vitesse (cruise control) est enclenchée au tableau de bord, le système gère le régime moteur à partir des données de la vitesse émanant du tableau de bord. Le calculateur désactive la régulation automatique dès que le conducteur actionne la pédale d'accélérateur ou de frein.

Donc à chaque instant, le calculateur compare l'intention d'accélération du conducteur (capteur de la pédale d'accélération) à la position du papillon des gaz (capteur de position du papillon) et adapte cette dernière en fonction des données citées ci-dessus.

B- Commande du calage de l'arbre à cames d'admission (VVT-i)

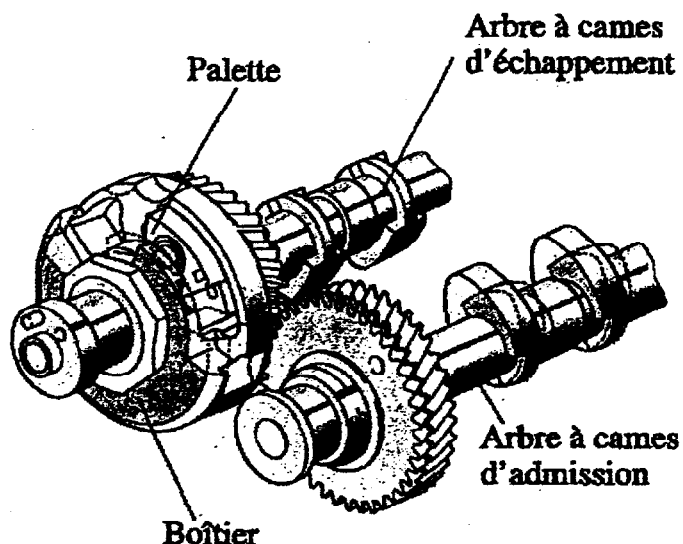
La distribution du moteur est assurée par deux arbres à cames. L'arbre à cames d'échappement est entraîné par le vilebrequin à l'aide d'une courroie crantée. L'arbre à cames d'admission est lui entraîné par l'arbre à cames d'échappement à l'aide d'un engrenage. Un système hydraulique à palettes monté dans l'axe de l'arbre à cames d'échappement permet de faire varier l'angle entre l'arbre à cames d'échappement et le pignon de celui-ci.

Ainsi, il est possible de faire varier le calage de l'arbre à cames d'admission par rapport à l'arbre à cames d'échappement et donc par rapport au vilebrequin.

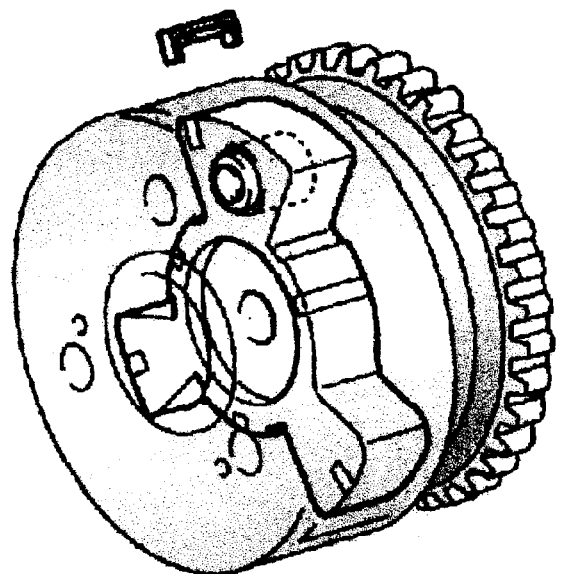
Ce système hydraulique permet donc d'obtenir les diagrammes de distribution suivant :

- Echappement : ouverture 47° avant le PMB et fermeture 3° après le PMH.
- Admission : Ouverture de 3° après le PMH à 44° avant le PMH et fermeture de 59° à 12° après le PMB.

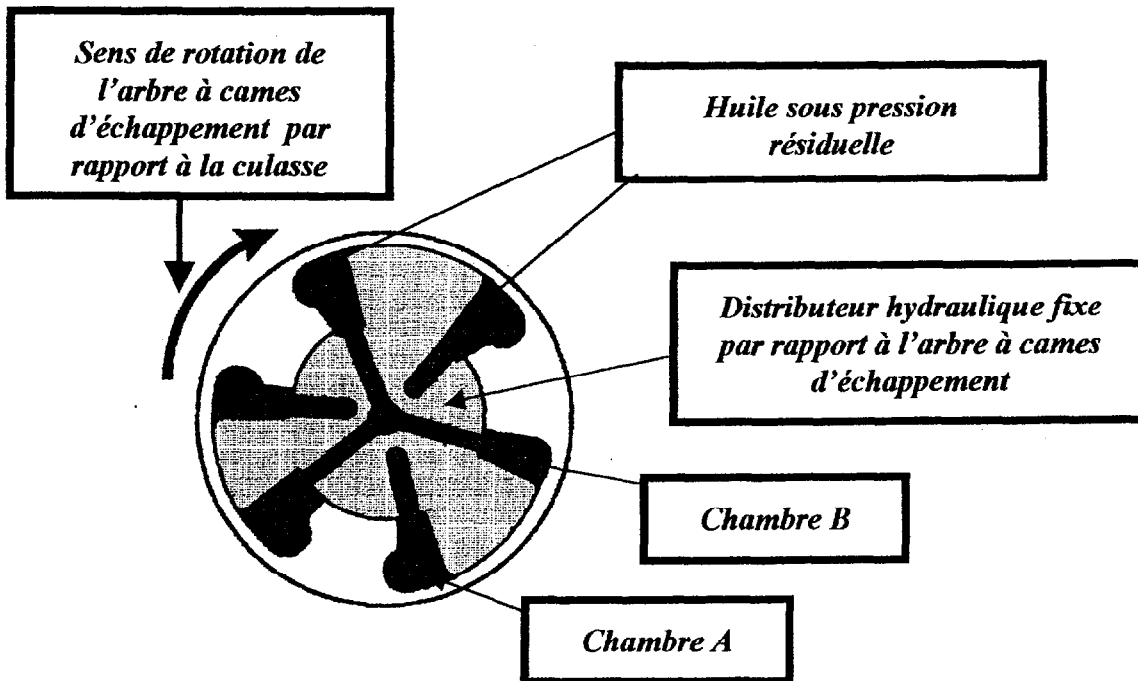
Le calage de l'arbre à cames d'admission s'effectue entre les deux valeurs extrêmes de manière continue. Pour cela le calculateur gère de manière continue la pression hydraulique admise dans le système à palettes. Le calage optimal est fonction du régime moteur, du débit massique d'air aspiré, de la position du papillon des gaz et de la température du système de refroidissement. Les informations nécessaires au calculateur sont donc fournies par les capteurs de position du vilebrequin, de position du papillon des gaz, de position de l'arbre à cames d'admission et par les sondes de pression dans le collecteur d'admission et de température d'eau.



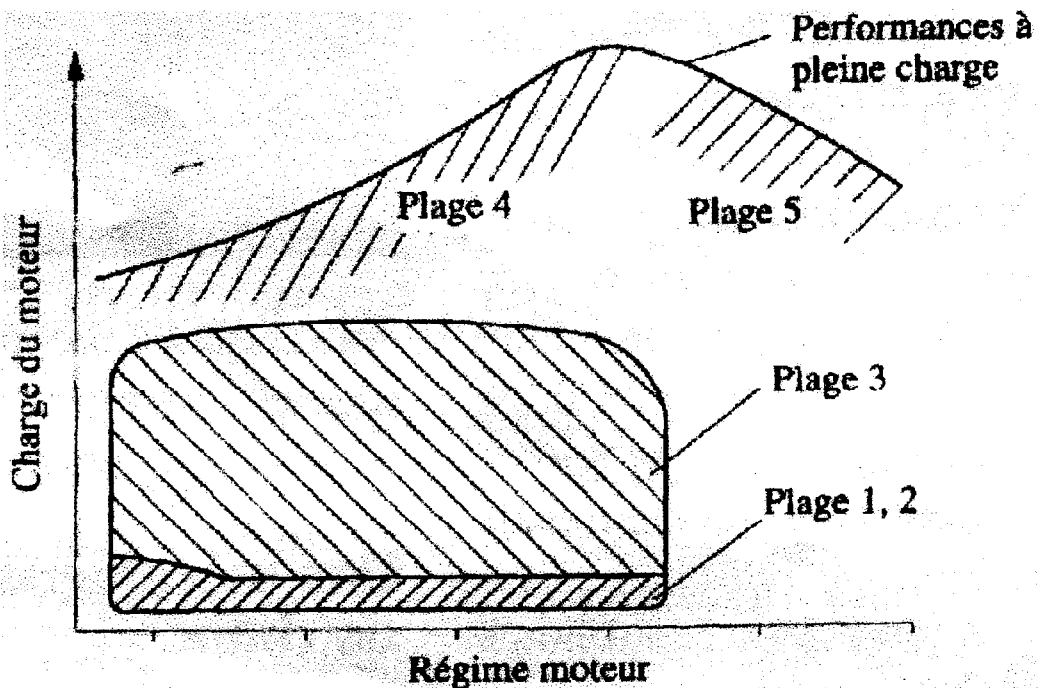
Le système de calage variable de l'arbre à cames d'admission est calé sur l'arbre à cames d'échappement et il agit par l'intermédiaire de l'engrenage de commande.



Une hélice composée de trois pales, solidaire de l'arbre à cames, peut être animée en avance ou en retard par rapport à un logement solide du pignon d'entraînement, grâce à une pression hydraulique exercée de part et d'autre des pales de l'hélice. Cette pression différenciée est délivrée par l'intermédiaire d'un tiroir en fonction des signaux envoyés par la centrale électronique (ECU) du moteur.



Le maintien entre les deux extrêmes, lorsque l'ECU calcule l'angle de distribution le mieux adapté, est assuré par l'hélice maintenue dans une position quelconque par une pression résiduelle. Cette pression est pilotée par la soupape de commande.



On entend ici par charge du moteur l'angle d'ouverture du papillon des gaz.