

LE V6 FORD COSWORTH 24 SOUPAPES



1. Le V6 Ford Cosworth 24 soupapes a une allure nettement plus moderne que le moteur standard. On remarquera la présence d'un refroidisseur et le montage en dérivation de la cartouche de filtre, pour des raisons d'encombrement.

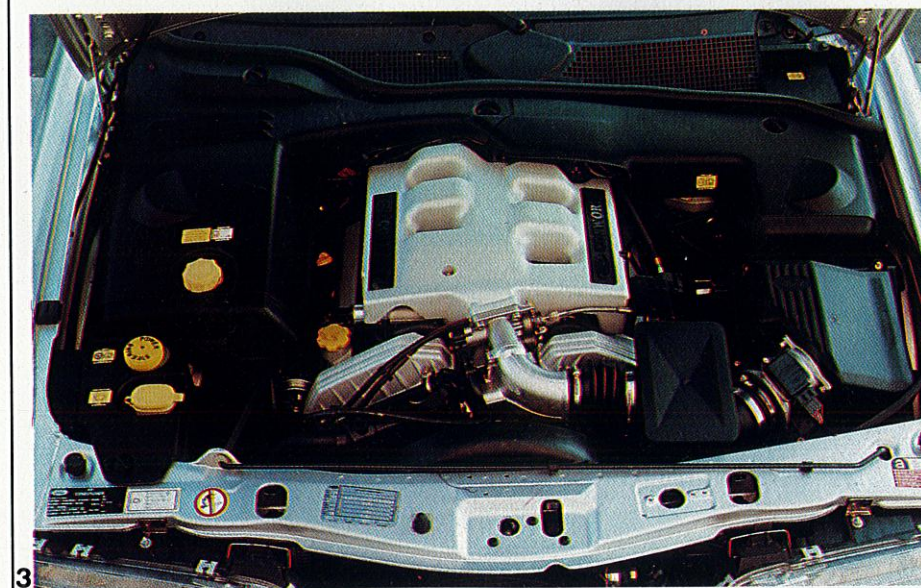
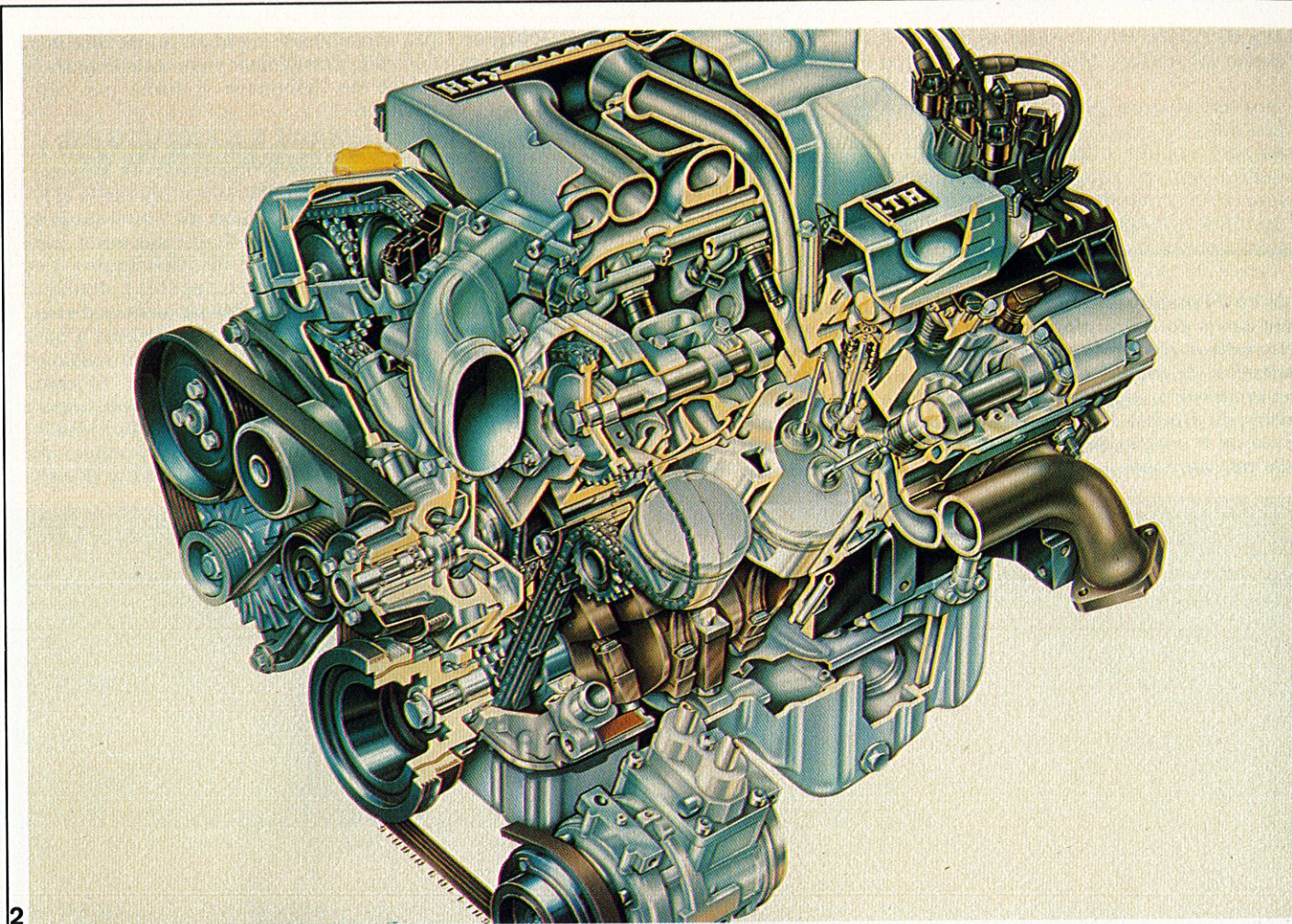
Après le 4 cylindres 2 litres, le "vieux" V6 Ford vient de passer à la technologie quatre soupapes, toujours par le biais de Cosworth, mais cette transformation, malgré cette filiation magique ne possède aucune finalité sportive.

Le V6 Ford en 19... et il a conservé son architecture lors de la transformation qui l'a fait passer en 2,9 litres, en 19... Dans sa catégorie, il s'agissait alors du seul V6 sur le marché européen à conserver un système de distribution par tiges et culbuteurs, (avec un arbre à cames au centre du V et des culasses en fonte). Le 3 litres Cosworth reprend la cylindrée et les cotes du 2.935 cm³, mais reçoit d'abord un nouveau vilebrequin (toujours en fonte) avec une masse d'équilibrage centrale modifiée et un usinage en bout permettant d'installer un pignon double pour entraîner les 2 arbres à cames en têtes de chaque rangée de culasses. La chaîne double mesure pas moins de 2,2 mètres de long et s'allonge de 0,15% pendant les premières heures de fonctionnement. Elle se trouve maintenue en tension par un tendeur hydraulique à réglage automatique, disposé dans la culasse droite. A la place de l'arbre à cames, on trouve un arbre auxi-

liaire (entraîné lui aussi par la chaîne de distribution) qui actionne la pompe à huile, via un arbre installé dans le puits du distributeur d'allumage. Cette pompe est identique à l'ancienne, mais elle tourne plus vite de 9%. Les pistons spéciaux en aluminium coulé, de marque Mahle, reçoivent désormais un traitement au graphite de la jupe, et une tête comportant 4 dégagements pour les soupapes. Les culasses en alliage avec chambres en toit, sont fixées par 8 goujons sur le bloc qui a été renforcé par des cloisons plus épaisses. Les arbres à cames tournent sur 4 paliers et ceux de gauche sont plus longs que les droits. Les soupapes en V sont commandées directement par des poussoirs hydrauliques de 35 mm de diamètre. Les soupapes forment un V moins prononcé que celui du 2 litres 16 soupapes de la Sierra Cosworth. Le circuit de refroidissement ne présente que peu de modifications. La pompe est la même et seules quelques durites diffèrent. Le V6 Cosworth possède une gestion électronique EEC IV avec un circuit de récupération des vapeurs d'essence et 2 catalyseurs 3 voies, plus 2 catalyseurs plus petits situés en sortie de collecteurs. L'allumage est de type intégral. Le module comporte une capacité plus importante et un délai de réponse plus rapide pour traiter les fonctions nouvelles. Sa mémoire peut stocker toutes les anomalies détectées sur une période de 40 cycles de démarrage. Il est capable d'émettre environ 100 codes anomalies. Chaque code correspondant à une anomalie éventuelle d'un circuit ou d'un composant. Les informations codées peuvent être extraites du module grâce à 3 méthodes distinctes. Chacune d'entre elles permet de contrôler les sondes et capteurs dans diverses conditions de fonctionnement: essai moteur à l'arrêt, essai en émission continue de codes et essai moteur en marche.

DESCRIPTION GENERALE DE LA STRATEGIE DE GESTION

Démarrage du moteur. Principaux paramètres gérés durant la phase de démarrage du moteur et permettant de faciliter la mise en marche du moteur: régime moteur à l'entraînement par le démarreur - température basse du liquide de refroidissement moteur - rapport faible air/carburant - calage de l'allumage contrôlé par le mod-



2. Caractéristiques marquantes: une chaîne de distribution de 2,20 mètres et un arbre auxiliaire commandant la pompe à huile qui se trouve logé à la place de l'arbre à cames central du moteur 12 soupapes.

3. Malgré son collecteur stylisé le V6 Cosworth ne possède pas d'admission à volume variable. On remarquera derrière le débitmètre à fi chaud, la présence d'un résonateur pour empêcher la naissance de pulsions à l'admission d'air.

Gestion en boucle ouverte. Principaux paramètres gérés pour le contrôle de la consommation de carburant et la gestion des dispositifs anti-pollution avant émission du signal en provenance de la sonde Lambda vers le calculateur: régime moteur en fonction de l'action du conducteur - température du liquide de refroidissement supérieur à la limite de mise à température - rapport air/carburant contrôlé par le circuit fonctionnant en boucle ouverte, rapport maintenu à 14,7/1 et régulé par dosage du volume d'air admis - la température de la sonde Lambda n'est pas suffisante pour envoyer un signal au calculateur - calage de l'allumage réglé par calculateur - recirculation des gaz d'échap-

ule EEC IV.

Principaux paramètres gérés durant la phase de démarrage du moteur et permettant de faciliter la mise en marche du moteur - régime moteur à l'entraînement par le démarreur - température basse du liquide de refroidissement moteur - rapport faible air/carburant - calage de l'allumage réglé par calculateur - rapport faible air/carburant - consommation de carburant non gérée étroitement - amorce de la gestion des circuits anti-pollution.

Principaux paramètres gérés pour une mise

à température rapide et régulière du moteur: Régime moteur supérieur à la vitesse au démarrage, en fonction de l'action du conducteur - température du liquide de refroidissement moteur encore faible mais en augmentation - calage de l'allumage réglé par calculateur - rapport faible air/carburant - consommation de carburant non gérée étroitement - amorce de la gestion des circuits anti-pollution.

pement gérée par calculateur en fonction du calibrage - circuit anti-pollution contrôlé par calculateur.

Fonctionnement en boucle fermée. Principaux paramètres gérés pour le contrôle de la consommation de carburant et le contrôle précis du circuit anti-pollution: régime moteur en fonction de l'action du conducteur - température moteur à valeur normale - rapport moyen air/carburant de $14,7/1 \pm 0,05$ - la sonde Lambda envoie au calculateur la teneur en oxygène des gaz d'échappement - le circuit fonctionne à nouveau en boucle ouverte en cas de refroidissement de la sonde Lambda ou en cas de refus successifs de fermeture des contacts - circuit d'air secondaire envoyé vers convertisseur catalytique - consommation de carburant étroitement contrôlée

par calculateur - circuit anti-pollution contrôlé étroitement par calculateur - calage de l'allumage contrôlé par calculateur.

Les injecteurs restent ceux du V6 2.9 L standard, mais le régulateur du système basse pression (3 bar) est miniaturisé et le débitmètre à fil chaud est nouveau. Les injecteurs assurent deux injections par cycle (une par tour de vilebrequin). Ce moteur possède des papillons doubles (38 mm et 35 mm) qui permettent d'augmenter le rendement volumétrique à bas régime. Ford n'a pas retenu un système d'admission variable car son objectif consistait uniquement à obtenir du couple à bas régime, la puissance absolue n'étant pas visée en même temps. Le couple se situe ainsi à 275 mN a 4500 tr/mn contre

229 à 3000 tr/mn. et la puissance passe à 195 ch à 5750 contre 145 à 5500 tr/mn.

ON DISTINGUE 3 PHASES DE FONCTIONNEMENT

Lorsque le papillon d'accélérateur est fermé, le module EEC IV règle le régime de ralenti en agissant sur le calage de l'allumage et le clapet de ralenti, le fonctionnement étant alors assuré en boucle fermée (avec système anti-pollution), mais sans recirculation des gaz d'échappement. Lorsque le papillon d'accélérateur est partiellement ouvert, le module EEC IV dose le débit de carburant et règle le calage de l'allumage en boucle fermée, avec recirculation des gaz d'échappement.

Lorsque les deux papillons sont à pleine ouverture (70 % environ de la course totale de pédale d'accélérateur), le module EEC IV effectue la gestion en boucle ouverte (sans épuration des gaz d'échappement) et sans recirculation des gaz d'échappement. Dans ce cas, il y a enrichissement du mélange et calage approprié du point d'allumage.

Ce moteur est fabriqué exclusivement chez Cosworth, à Wellingborough, en Angleterre, selon des technologies très sophistiquées. Les culasses sont moulées selon un procédé qui fait appel aux forces d'induction électriques pour alimenter le syphon du moule de telle sorte que l'alliage en fusion n'est au contact de l'air libre qu'au moment où il a retrouvé son état solide. Cette technique élimine donc

toutes les inclusions et les poches de gaz poreuses qui affectent souvent les pièces moulées au sable.

Après refroidissement, les culasses sont automatiquement nettoyées et subissent ensuite un traitement technique, puis un grenailage qui leur confère une finition extérieure précise et durable, elles sont ensuite envoyées aux usines d'assemblage construites par Cosworth et spécialement équipées pour assurer l'usinage et l'assemblage des moteurs hautes performances.

Chaque culassé est, dans un premier temps, usinée grâce à des outils réglés avec une extrême précision par rayons laser, puis les opérations d'usinage de finition sont réalisées sous contrôle informatique, assurant une régularité de production irréprochable. Le moteur reçoit ensuite la

4. Le V6 24 soupapes est monté exclusivement sur la Ford Scorpio avec une boîte automatique renforcée du fait de l'augmentation de couple. Il s'agit d'une version américaine, mais avec le système de gestion du modèle 12 soupapes. La souplesse de la mécanique assure une conduite très agréable.

V6 FORD COSWORTH

Moteur

2.9 l. V6 24V
Systèmes moteur
Gestion électronique EEC IV
Allumage sans distributeur E-DIS-6
Injection d'essence électronique
Recupération des vapeurs d'essence
Remise en circulation des gaz d'échappement
Convertisseur catalytique 3 voies
Norme anti-pollution 83US
Alésage 93 mm
Course 72 mm
Cylindrée 2936 cm³
Puissance 143 kW (195 ch) à 5750 tr/min
Couple 275 Nm à 4500 tr/min
Rapport de compression 9,7/1
Régime de ralenti 725 tr/min
Régime maxi continu 6050 tr/min
Régime maxi intermittent 6150 tr/min
Ordre d'allumage 1 - 4 - 2 - 5 - 3 - 6
Bougies Motorcraft AGPR 22P
Ecartement électrodes 1,0 mm
Calage de l'allumage EEC IV
Carburant RON 95 sans plomb

Spécification huile moteur

Températures ambiantes normales : Huile moteur FORD SUPER SAE 15 W-40
Températures ambiantes extrêmes : Huile moteur FORD SUPER SAE 10W-30 ou SAE 20W-50
Toutes saisons : FORD XR : Huile moteur faible viscosité SAE 10 W-40 ou huile moteur synthétique FORD FORMULE S SAE 5W-50
En cas d'utilisation d'huiles autres que les huiles Ford, celles-ci doivent être conformes à la norme internationale API SG/CD.
Contenance en huile du moteur
Premier remplissage : 5,0 l.
Remplissage en service :
avec filtre : 5,0 l. - sans filtre: 4,5 l.



distribution et les autres composants moteur. Ce montage est effectué par les techniciens de Cosworth. Après assemblage, tous les moteurs subissent un essai à température pendant vingt minutes et des échantillons sont prélevés périodiquement. Ils subissent une séquence complète de rodage et de contrôle de puissance. Certains de ces moteurs sont ensuite démontés et font l'objet de relevés dans le cadre d'un programme de contrôle permanent de la qualité. ■

NOUVELLE CIRCULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

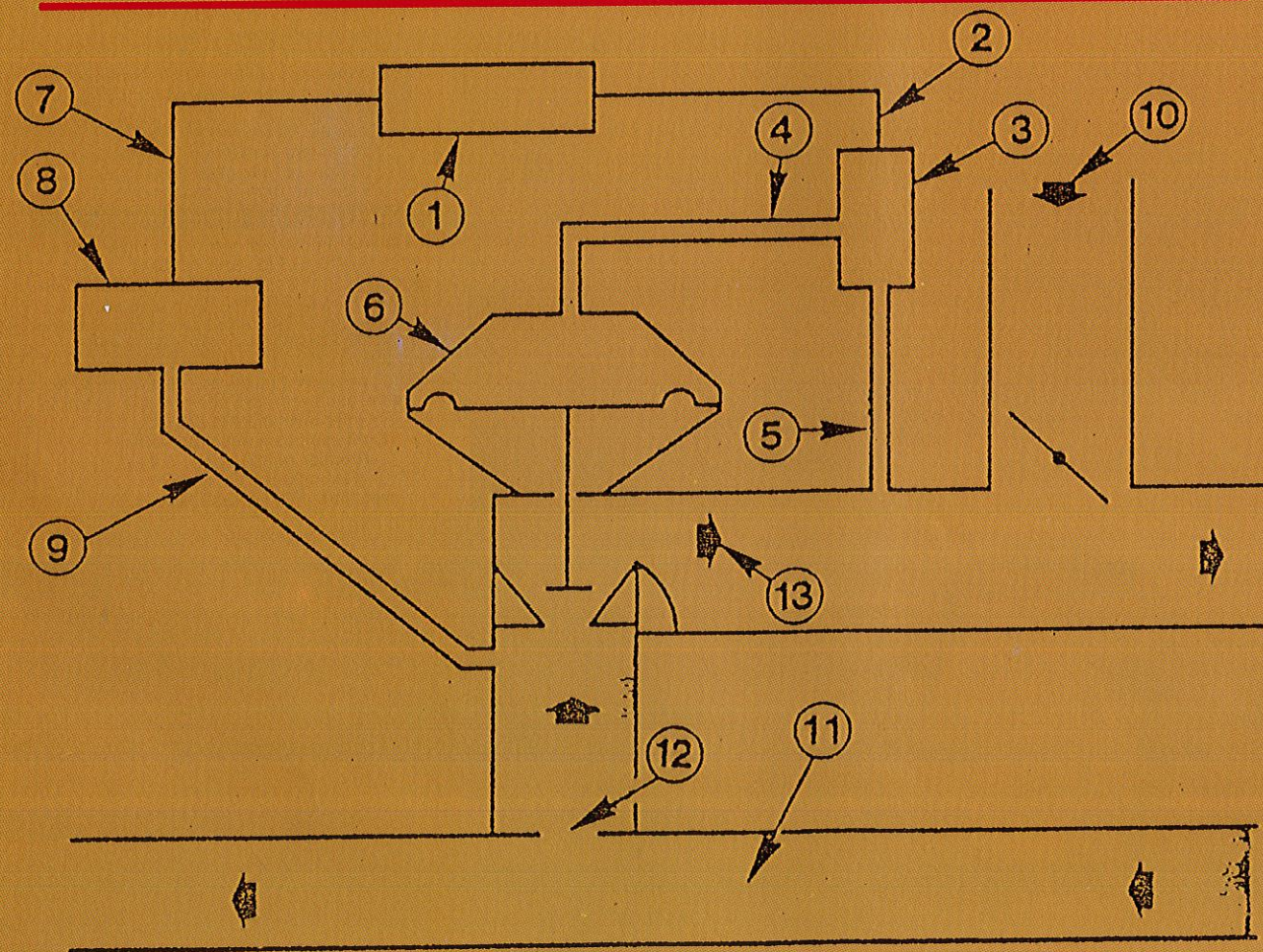
L'air d'admission qui pénètre dans les chambres de combustion contient de l'oxygène et un pourcentage élevé d'azote. L'azote à haute pression et haute température réagit avec l'oxygène et forme des oxydes d'azote. Dans un moteur à combustion interne, une petite quantité de ces oxydes se forment et sont rejetés à l'air libre par l'échappement. Une des méthodes d'abaissement des oxydes d'azote (NOx) consiste à abaisser les pointes de température atteintes dans la chambre de combustion grâce à la remise en circulation d'un volume pouvant atteindre jusqu'à 12 % des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. La remise en circulation des gaz d'échappement a un double effet sur le processus de combustion.

Il réduit la quantité globale du mélange air/carburant susceptible de rentrer dans la chambre de combustion à un régime moteur et à une ouverture du papillon d'accélérateur donnés.

Étant donné que les gaz d'échappement sont incombustibles, ils ne provoquent pas d'échappement supplémentaire mais, au contraire, absorbent une certaine quantité de chaleur provenant du processus de combustion.

Ces deux effets ont pour rôle de réduire les températures et les pressions de pointes dans les chambres de combustion et, par conséquent, l'émission de NOx ce qui permet au véhicule d'être conforme avec les normes anti-pollution.

- 1. Module EEC IV
- 2. Sortie cycle principal
- 3. Electro-vanne
- 4. Sortie de dépression
- 5. Arrivée de dépression
- 6. Clapet de recirculation des gaz d'échappement
- 7. Arrivée du signal de pression
- 8. Transducteur de signal d'échappement
- 9. Arrivée de pression contrôlée
- 10. Admission d'air
- 11. Pression d'échappement
- 12. Passage calibré
- 13. Circuit de remise en circulation des gaz d'échappement



NUL BESOIN DE VOUS GARER EN DOUBLE FIL



POIGNÉE DANS LE COIN,



COMMANDEZ PLEIN POT



LES NUMÉROS QUI VOUS MANQUENT !...

BON DE COMMANDE

Pour compléter ma collection, je souhaite recevoir :

TECHNIQUE PRATIQUE AUTO 25 F LE NUMERO N°1 N°2 N°3 N°4 N°5 N°6 N°7

TECHNIQUE PRATIQUE MOTO 25 F LE NUMERO N°1 N°2 N°3 N°4 N°5 N°6 N°7 N°8 N°9

CATALOGUE INTERNATIONAL CABRIOLET 35 F LE NUMERO

CATALOGUE INTERNATIONAL MOTO 35 F LE NUMERO

CATALOGUE FORMULE 1 35 F LE NUMERO

CATALOGUE GRANDS PRIX MOTO DE L'ANNÉE 35 F LE NUMERO

(... cochez la case correspondante)

VEUILLEZ TROUVER CI-JOINT MON RÈGLEMENT A L'ORDRE D'H.P.I. CHEQUE BANCAIRE CHEQUE POSTAL

NOM PRENOM

ADRESSE

CODE POSTAL VILLE

TOUS LES PAIEMENTS SONT A ADRESSER A MASTERS, 58, rue de l'Hôtel de Ville . 75004 PARIS . Tél. (1) 42 74 19 60