

## INFORMATION TECHNIQUE

### LA RÉFRIGÉRATION DANS LES MOTEURS DE COMBUSTION INTERNE

Moins d'une quatrième partie de l'énergie calorifique consommée dans le moteur de combustion interne se transforme en force utile. Le reste de chaleur, il se doit dissiper de manière qu'aucune partie du moteur n'arrive à se chauffer jusqu'au point d'empêcher son bon fonctionnement.

Avec l'accélérateur foulé à fond, autour de 36 % de la chaleur se perd par une friction interne et par un chauffage de l'huile de lubrification, et l'autre 33 % se dissipent par le système de réfrigération.

Deux types de réfrigération existent : direct et indirect. Dans le système de réfrigération direct l'air circule entre les nageoires externes prévues dans les cylindres et dans la culasse.

Dans le système de réfrigération indirect circule un réfrigérant, qui habituellement est aussi antigel, dans quelques conduits disposés à l'intérieur du moteur et que l'on refroidit dans le radiateur.

Le circuit de réfrigération de moteurs de combustion interne, est établi actuellement de:

Une enveloppe qui entoure les parties chaudes du moteur. Un radiateur où l'eau chaude qui arrive dès le moteur est réfrigéré par air. Un ventilateur qui pousse l'air vers le radiateur. Une pompe qui force la circulation de l'eau à travers du système de réfrigération et un thermostat placé à la sortie du moteur qui règle le pas d'eau du moteur au radiateur.

### LA FONCTION DE L'EAU DANS LA RÉFRIGÉRATION ET DANS LE CHAUFFAGE DU MOTEUR

Les dimensions du radiateur et du ventilateur sont calculées de manière qu'ils permettent la réfrigération du moteur en charge dans les conditions ambiantes les plus rigoureuses. Pour ce motif, dans les mois hivernaux et le départ en froid, la réfrigération du moteur pourrait sembler excessive, en lui empêchant d'atteindre la température idéale de fonctionnement. De là il dérive la nécessité d'intervenir au système de réfrigération, pour laquelle le temps nécessaire pour que le moteur atteigne sa température de régime, est le plus bref possible. En plus existe la possibilité, dans les zones de climat extrême, de maintenir la température de l'eau de réfrigération entre 70°C et 90°C, des limites idéales pour le bon fonctionnement du moteur.

Pour arriver à ce résultat, il suffit de diminuer convenablement l'efficacité du circuit de réfrigération, en réduisant la circulation du réfrigérant ou même en la supprimant et en le faisant circuler uniquement dans l'intérieur du bloc moteur

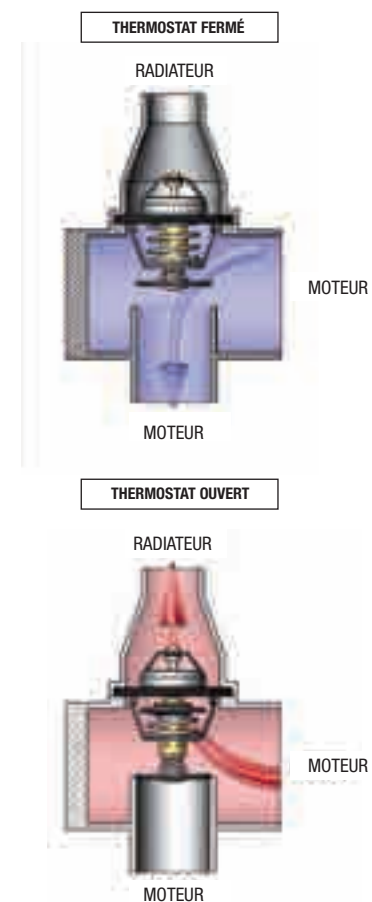
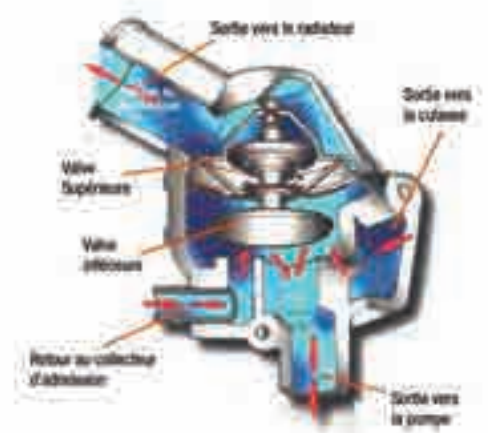
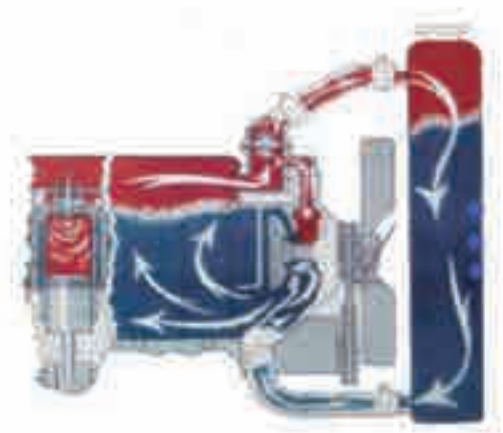
C'est le THERMOSTAT, qui est une valve qui d'habitude est intercalée dans le conduit qui va du moteur au radiateur, qui exerce cette fonction.

En plus de sa fonction de valve régulatrice du débit de l'eau, le thermostat s'emploie parfois pour actionner l'ouverture ou la fermeture des contacts électriques au-dessus d'une certaine limite de température. Ces interrupteurs servent normalement à détecter, par un feu rouge dans le tableau d'instruments, d'une température dangereuse ou à mettre en fonctionnement un ventilateur.

À ceux-ci on les appelle THERMOCONTACTES.

Tous les thermostats qui agissent intercalés dans le circuit de l'eau, doivent être prévus d'un petit pas pour les bulles d'air, qui reste ouvert même avec le moteur froid quand la valve du thermostat se trouvera fermée pour éviter la formation de bourses d'air en contact avec l'élément sensible du thermostat, puisque transmettre la chaleur, l'air que l'eau, tarde beaucoup de plus de temps et quand le moteur sera trop chaud, le thermostat n'ouvrirait pas le pas au radiateur dans le moment précis.

De plus, pour ne pas arrêter la circulation de l'eau due à la pompe, il est précis que la chambre où le thermostat est situé soit en communication, à travers d'un BYPASS (deuxième pas) avec la pompe de l'eau. Ce bypass, avec le moteur froid, est ouvert et se ferme avec le moteur chaud quand la valve thermostatique ouvre le circuit de réfrigération.

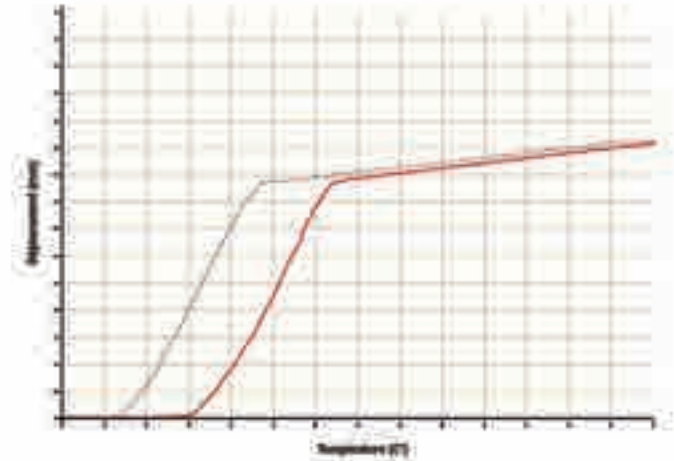


## INFORMATION TECHNIQUE

### TYPES ET CARACTÉRISTIQUES DU THERMOSTAT FAE

Thermostat en CIRE. Ils sont basés sur la propriété de cire spéciale qui possède un haut coefficient de dilatation. Ce type de thermostat possède un diaphragme de caoutchouc entouré d'une cire et d'une baguette allongée. La cire est enfermée dans une capsule métallique en contact avec l'eau. Quand la cire est froide, la valve est fermée et empêche le passage de l'eau au radiateur. Quand la cire est chauffée il se dilate, en expulsant la baguette et par le phénomène d'action-réaction, ouvre la valve. La fermeture se produit grâce à un ressort quand la cire s'est refroidie. C'est le type de thermostat le plus diffusé actuellement et celui qui est monté original dans tous les moteurs de combustion interne.

Déplacement du couvercle en fonction de la température du THERMOSTAT FAE



### CAUSES D'UN CHAUFFAGE EXCESSIF DU MOTEUR

Bien que le circuit de réfrigération soit calculé pour qu'il maintienne le moteur à la température idéale, parfois la température du moteur augmente en excès dû à des causes diverses.

Nous allons énumérer certaines d'entre elles.

- Un manque de circulation du liquide réfrigérant dû au mauvais état des nageoires de la pompe.
- Une mauvaise mise au point de l'allumage, en augmentant pour ce motif la température du cylindre.
- Une courroie lâche, par conséquent elle patine et la pompe ne pousse pas le liquide avec la pression nécessaire.
- Un radiateur sale. Le radiateur est l'un des éléments qui influe plus sur le bon fonctionnement de la réfrigération. Si ses conduits sont sales, le liquide ne passe pas avec la cadence appropriée et ne détache pas les calories nécessaires pour se refroidir. Dans ce cas son remplacement devient nécessaire.
- Dans le cas des moteurs équipés avec un électro ventilateur, après avoir changé le thermostat pour un autre d'une température de plus basse ouverture, il faut changer aussi le THERMOCONTACTE ou LE VENTILATEUR D'ACCOUPLLEMENT VISQUEUX puisque de la même manière il faut connecter le ventilateur à une température inférieure, si ce n'est pas ainsi, le thermostat ouvre totalement sa valve mais le radiateur ne refroidit pas puisque le ventilateur ne pousse pas l'air à travers du panneau à la température correcte.

Comme on peut observer pour tous ces motifs, le thermostat n'est pas toujours coupable, de l'augmentation excessive de la température. Quand pour un certain motif le circuit de réfrigération d'un moteur s'ouvre, le liquide réfrigérant sort. Après l'avoir rempli de nouveau, il faut tenir en compte que le circuit est obstrué par le thermostat, qui en étant froid, est fermé et le remplissage n'est pas l'adéquat puisque y restent des chambres à air dans son intérieur.

### POUR REMPLIR CONVENABLEMENT IL FAUT SUIVRE CES PAS:

- Remplir lentement le radiateur.
- Quand le radiateur est plein on met le moteur en marche SANS L'ACCÉLÉRER.
- À partir de ce moment, la pompe fait circuler le liquide en l'envoyant à tout le circuit et en remplissant les zones vides. En même temps il se réchauffe et le thermostat ouvre son pas; par conséquent le niveau dans le radiateur descend et c'est le moment idéal pour ajouter du liquide, en permettant que le radiateur "pétille" (le symptôme dont l'air est éliminé).
- Ensuite le dépôt d'expansion se remplit jusqu'à atteindre le niveau parfait. (Il y a des moteurs qui portent un système pour vider).  
Si le remplissage n'est pas fait de cette manière, le moteur aura quelques grandes oscillations de température puisqu'il augmentera exagérément et provoquera un excès de pression, en se traduisant dans une expulsion violente de l'air en donnant l'impression de ce que le circuit entre dans un état d'ébullition. Quand l'air a été éliminé, l'espace que celui-ci occupait, est rempli et le niveau du liquide dans le radiateur descend en restant avec peu de quantité. C'est une des autres causes d'un chauffage excessif du moteur.

Tous ces faits produisent un excès de température, qui dans quelques cas peuvent arriver à détruire le thermostat.

Dans le TABLEAU DE BORD existe un indicateur d'excès de température qui prévient le conducteur de l'anomalie au moyen d'un thermomètre ou une lumière d'avertissement (dans quelques véhicules les deux méthodes en même temps) avant d'arriver à tous ces défauts.