

PRINCIPALE CAUSE DE PANNES



Un tuyau de refroidissement est constitué d'une paroi intérieure, d'un renfort et d'une couche extérieure (photos Gates)

TUYAUX DE RADIATEUR ET AUTRES TUYAUX DE REFROIDISSEMENT

Depuis que les moteurs ont un système d'allumage fiable et sont alimentés en carburant via un système d'injection électronique, un problème au niveau du système de refroidissement est devenu la principale cause de pannes. Un contrôle régulier des tuyaux de refroidissement permet d'éviter bien des ennuis. Entre la cinquième et la sixième année d'une voiture, le risque de panne à cause du système de refroidissement est multiplié par deux.

Par Tony De Mesel

Les moteurs à combustion ne sont pas aussi efficaces que nous le pensons. Ils produisent une chaleur énorme mais l'énergie libérée par la combustion est loin d'être exploitée de manière optimale. La plupart des moteurs n'utilisent même pas un quart de l'énergie calorifique pour entraîner la voiture. Env. 35% de l'énergie de combustion quittent le système via la ligne d'échappement.

10% encore sont perdus par les frottements internes. Les 30% restants doivent être éliminés par le système de refroidissement. Les températures de combustion peuvent atteindre 1.300 degrés et plus. Le système de refroidissement ramène cette température à env. un dixième

et cela est nécessaire pour garantir la durabilité du moteur et de l'huile.

Sans système de refroidissement, l'huile moteur serait vite décomposée et ne serait plus en mesure de lubrifier et de protéger le moteur efficacement.

Une surchauffe peut entraîner la dilatation des métaux.

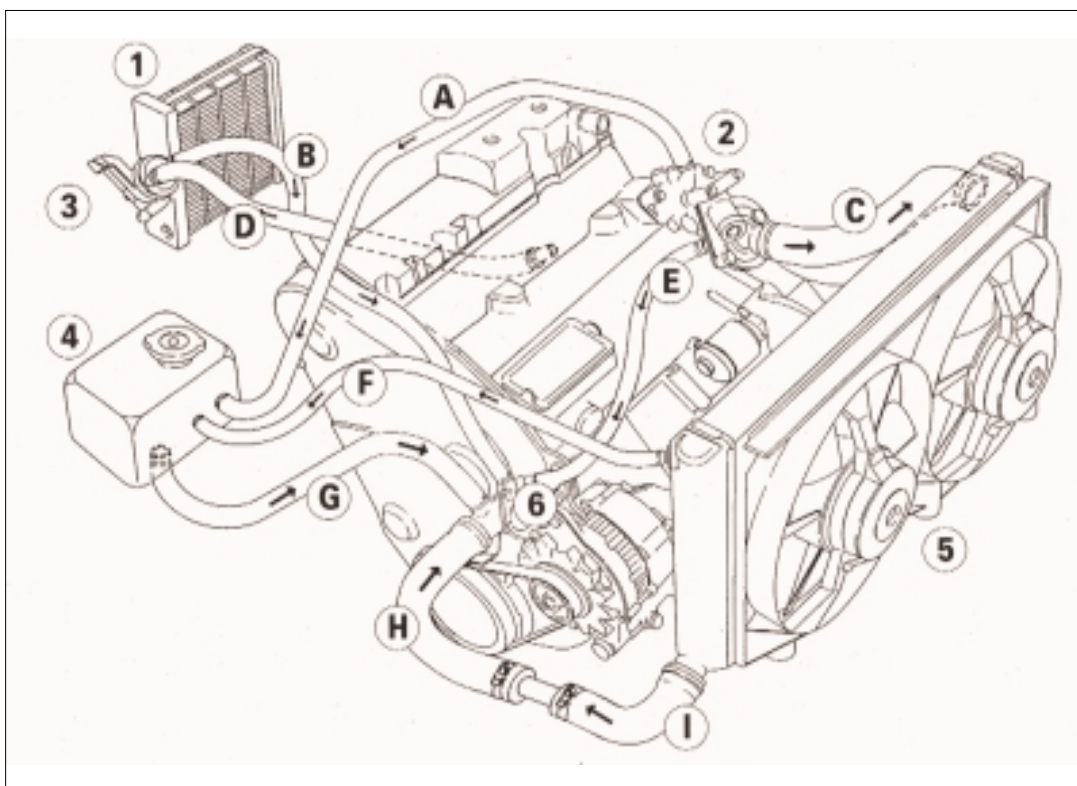
LE RISQUE DE PANNE DOUBLE ENTRE LA CINQUIÈME ET LA SIXIÈME ANNÉE

Les pistons se coinceraient, les soupapes se déformeraient ou la culasse se tordrait comme un morceau de pâte feuilletée au four.

Système de refroidissement fermé

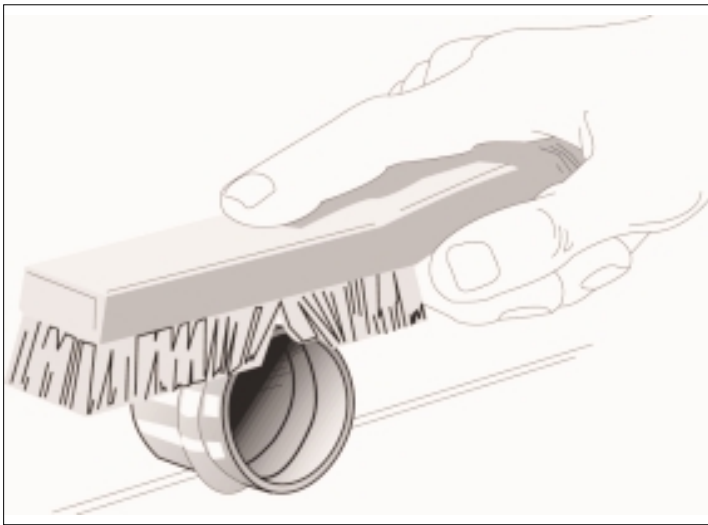
Le système de refroidissement est devenu extrêmement complexe. Il y a 50 ans, on vendait encore des voitures sans pompe à eau et même sans radiateur. En cas de pression trop élevée, l'eau était évacuée du système sous la forme de vapeur via un élément d'évacuation. Ce système de refroidissement primitif était basé sur une circulation naturelle de l'eau chaude et froide. Nous parlons bien d'eau car il n'existait alors pas encore de liquide de refroidissement spécifique pouvant être utilisé toute l'année. Avec un tel système de refroidissement, de l'eau circulait uniquement entre le radiateur et le moteur. Entre-temps, le système de refroidissement a évidemment énormément évolué. La pompe à eau et le thermostat permettent une circulation plus contrôlée. Au début des années 60, un circuit de refroidissement fermé à vase d'expansion s'est répandu et cela a clairement accru la fiabilité. En cas de niveau de liquide de refroidissement bas, nous pouvons à présent dire avec plus d'assurance que nous sommes confrontés à une fuite généralement causée par un tuyau de radiateur ou un tuyau de refroidissement secondaire endommagé.

Chauffage à radiateur: 1. Thermostat - 2. Soupape à chauffage - 3. Vase d'expansion - 4. Radiateur - 5. Pompe à eau - A. Conduite du thermostat au vase d'expansion - B. Conduite sortante chauffage - C. Conduite du thermostat au radiateur - D. Conduite entrante chauffage - E. Raccord thermostat/pompe à eau - F. Conduite du radiateur au vase d'expansion - G. Conduite du vase d'expansion à la pompe à eau - H&I. Raccord intermédiaire radiateur/pompe à eau



Turbo et intercooler

Les tuyaux de refroidissement actuels ne transportent pas seulement le



Le col du tuyau doit être nettoyé soigneusement. Le montage et surtout le serrage du nouveau tuyau et de la bride nécessitent un moteur froid

liquide de refroidissement vers le radiateur et le chauffage. Sous le capot, il y a aussi de nombreux tuyaux secondaires plus petits. Dans les voitures antérieures à 93, le liquide de refroidissement est transporté vers le carburateur, par ex. pour améliorer le fonctionnement d'un choke automatique. Sur les voitures plus récentes, il est transporté vers le papillon du système d'injection et éventuellement vers le turbocompresseur, le refroidisseur à huile, l'intercooler et encore d'autres composants. Le liquide a non

seulement une fonction de refroidissement mais peut aussi servir de source de chauffage. Cela dépend de l'équipement et de la période de l'année. En hiver, par ex., le liquide de refroidissement est utilisé pour chauffer le papillon et en été, il empêche le carburant de s'évaporer dans les conduites à cause d'une chaleur trop élevée.

Composition

Même si le nombre d'applications des tuyaux de refroidissement a énormément augmenté et évolué, le concept de base est resté le même. Les tuyaux sont composés de 3 éléments. Il y a la **paroi intérieure** assurant la conduction du liquide. Autour, il y a le **renfort**, qui empêche que la paroi intérieure se déchire sous l'effet de la pression. Puis, il y a la **couche extérieure**, qui protège toute la conduite des agressions extérieures. Ces trois composants sont assemblés au moyen d'adhésifs spéciaux. Le concept de base des tuyaux de refroidissement a beau être resté le même, il y a tout de même eu des changements. Les matériaux utilisés se sont particulièrement améliorés. La durée de vie a ainsi été énormément

prolongée mais ils s'usent quoi qu'il en soit. En raison du meilleur choix de matériaux et de la fiabilité accrue, les tuyaux de refroidissement menacent d'être négligés.

Contrôler et remplacer

Les tuyaux de radiateur et de refroidissement en général doivent être contrôlés au moins tous les ans et cela fait partie intégrante de l'entretien. Un argument supplémentaire pour le garagiste, pour convaincre ses clients d'amener leur voiture malgré les intervalles plus longs pour les lubrifications. Les tuyaux de refroidissement peuvent être endommagés par une dégradation électrochimique, la chaleur, l'huile, l'usure, l'ozone et les fuites. Ils méritent une attention particulière, surtout sur les voitures âgées de 4 ans et plus. Une étude réalisée par les fabricants de tuyaux de refroidissement démontre que le risque de panne double entre la cinquième et la sixième année. Un remplacement tous les 4 ans n'est

donc pas un luxe superflu et est un moyen de prévention ultime. Essayez d'éviter que les clients aient par ex. des problèmes de refroidissement pendant de longs trajets de vacances et abiment ainsi leur moteur. Les voitures de reprise proposées comme occasions doivent être bien contrôlées afin que ni le client, ni le garagiste ne soit confronté par la suite à des problèmes ennuyeux. Les véhicules utilisés dans des conditions extrêmes doivent être contrôlés plus méticuleusement, plus tôt et plus fréquemment avec vigilance.

Signes d'usure: causes, symptômes et solutions

UNE CASSURE AU NIVEAU DU RACCORD DU TUYAU PEUT ENTRAVER LE PASSAGE DU LIQUIDE DE REFOUDDISSEMENT ET ENTRAÎNER UNE SURCHAUFFE

Dégradation électrochimique

• Quoi? Une dégradation électrochimique n'est pas visible à l'œil nu mais est la principale cause de problèmes et est provoquée par différents types de métal

dans le circuit de refroidissement. Les différents types de métal génèrent une charge électrique, transmise via

CONSEILS POUR LE DÉMONTAGE ET LE MONTAGE

Démontage

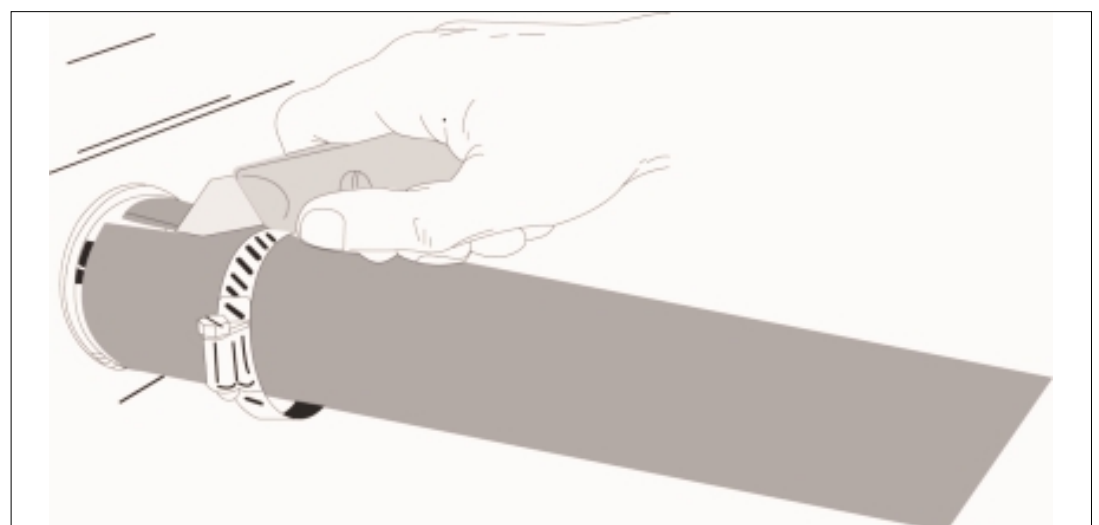
Détachez la bride et sortez le tuyau de la conduite. Une bride rouillée peut être ouverte et enlevée prudemment avec une cisaille à métal. Si le tuyau est coincé, il vaut mieux ne pas l'arracher afin de ne pas endommager la conduite et la bride. Coupez la conduite dans le sens longitudinal avec un couteau.

Une fois le tuyau retiré, vous pouvez nettoyer le bord de la conduite avec une brosse métallique. Vérifiez aussi s'il n'y a pas de bords tranchants.

Montage

Glissez une nouvelle bride sur le tuyau et poussez le tuyau sur la conduite. Commencez du côté du moteur. Pour que le tuyau glisse mieux, vous pouvez l'enduire de liquide de refroidissement. Glissez le tuyau assez loin, plus loin que le bord de la bride. Placez la bride entre le bout du tuyau et le bord de la bride. Pour monter le tuyau et les brides, le moteur doit être froid.

Vous pouvez ouvrir un tuyau récalcitrant dans le sens longitudinal avec un couteau





Les tuyaux de refroidissement peuvent être endommagés par une dégradation électrochimique (photo à gauche), l'usure (photo à droite) et la chaleur (photo en dessous)

le liquide de refroidissement d'un matériau à l'autre. Une concentration trop élevée endommagera la paroi intérieure du tuyau de refroidissement.

• **Contrôle:**
Avec un moteur froid, vous pressez le tuyau à 5 à 10 cm des raccords. Comparez la sensation avec la partie centrale du tuyau. Comparez non seulement la sensation mais vérifiez aussi si vous trouvez des points faibles dans la conduite. Le test ultime est le test de compression.

• **Solution:**
Remplacer

Chaleur

• **Quoi?**
En cas de surchauffe, les fibres de renforcement peuvent être endommagées. Cela est surtout possible dans les petits compartiments du moteur, où la température sous le capot peut être très élevée. La température ambiante causée par les pièces brûlantes du moteur, une quantité insuffisante de liquide de refroidissement ou des pics de température sont des facteurs pouvant entraîner ce type de dégradation.

• **Contrôle:**
Les tuyaux endommagés par la

chaleur ont une couche extérieure dure et brillante, couverte de crevasses et parfois marquée par des gonflements.

• **Solution:**
Remplacer et contrôler si le nouveau tuyau ne peut pas être monté d'une autre manière.

Huile

• **Quoi?**
La combinaison d'huile et de caoutchouc provoque une réaction chimique, modifiant les liaisons moléculaires. Le tuyau ramollit et gonfle. Les différentes couches se détachent les unes des autres et finalement, des fuites apparaissent.

• **Contrôle:**
La pollution de l'huile peut être interne comme externe. Contrôlez donc s'il y a des fuites d'huile mais aussi s'il y a de l'huile dans le circuit de refroidissement à cause d'un joint de culasse fuyant.

• **Solution:**
Remplacer, mais également trouver la source de pollution de l'huile et y remédier.

Usure

• **Quoi?**
Le tuyau est usé en cas de gravillons ou s'il est en contact avec des éléments mobiles ou chauds du

moteur.

• **Contrôle:**
Regardez si l'extérieur de la conduite est endommagé à cause du frottement, de la chaleur ou d'éclaboussures de saleté.

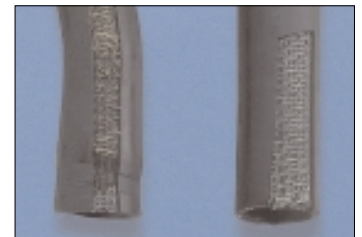
• **Solution:**
Remplacer et tenter de résoudre le problème en montant le tuyau autrement ou en le protégeant avec un matériau anti-chaleur ou anti-frottement.

Ozone

• **Quoi?**
Les concentrations d'ozone accrues, causées par la pollution, détériorent les liaisons dans les mélanges de caoutchouc. De petites crevasses apparaissent, surtout là où la conduite est soumise à une certaine tension: coudes ou endroits où des brides sont utilisées. Des substances salissantes s'infiltrant dans ces crevasses et entraînent d'autres dégâts.

• **Contrôle:**
Petites crevasses transversales, surtout dans la couche extérieure, généralement au niveau des coudes et à la hauteur des brides.

• **Solution:**
Remplacer par des tuyaux en caoutchouc résistants à l'ozone.

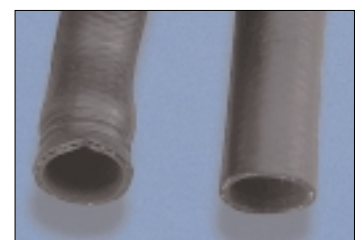


Fuites

• **Quoi?**
Les fuites résultent généralement d'un mauvais montage des brides. Il est primordial de monter les brides avec un moteur froid. Le métal se dilate, en effet, à des températures plus élevées et si les brides sont alors montées, il y a directement un risque de fuites.

• **Contrôle:**
Humidité, décolorations ou gouttes sur ou autour des brides.

• **Solution:**
Remplacer les brides ou les tendre avec un moteur froid. □



L'ozone (photo à gauche en dessous), l'huile (photo à droite) et les fuites (photo à droite en dessous) peuvent aussi entraîner l'usure des tuyaux

