

Symptômes :

Le joint de culasse peut fuir pour plusieurs raisons. Une fuite mineure, si elle n'est pas réparée, s'aggravera progressivement, affectera d'autres fonctions du moteur et conduira éventuellement à une rupture catastrophique du moteur. Un symptôme apparaît rarement seul, le tableau suivant aide au diagnostic.

Effets généraux

Quand un joint de culasse endommagé est examiné, il porte invariablement des taches d'huile et d'eau, une décoloration due à la chaleur, des dépôts carbonés, des marques de compression et éventuellement des zones de brûlure et d'érosion. Pour déterminer la cause du problème, une attention particulière doit être accordée pour déterminer l'effet clé, sinon un diagnostic incorrect est possible. L'expérience et une connaissance spécifique du moteur considéré (circuits de passage d'huile et d'eau, bulletins d'entretien des fabricants, etc.) faciliteront l'analyse. Plus de 80 % des ruptures d'étanchéité des joints sont causées par un serrage incorrect des vis (joint insuffisamment comprimé), omission du contrôle du serrage des vis après un kilométrage spécifié, surchauffe générale du moteur ou combustion anormale du moteur.

Eau	Niveau d'eau bas/en baisse dans le radiateur plus :	Surchauffe plus :
1. Fuites d'eau à l'extérieur du moteur.	Moteur humide. Taches d'évaporation. Eau sur le châssis/sol.	Odeur du moteur chaud, cognement de combustion, bruits de dilatation à l'arrêt.
2. Fuites d'eau dans le circuit d'huile.	Émulsion blanche dans le cache culbuteur et le carter. Le niveau d'huile semble augmenter.	Comme ci-dessus, usure plus rapide du moteur entraînant des bruits de roulement et une augmentation des gaz du carter.
3. Fuites d'eau dans le(s) cylindre(s).	Comme ci-dessus, taches d'évaporation autour du bouchon du radiateur et échappement humide.	Comme ci-dessus, perte de puissance, vapeur d'eau sortant du tuyau d'échappement et du bouchon du radiateur.
Huile	Baisse du niveau d'huile plus :	Surchauffe lente à mesure de la diminution du niveau d'huile plus :
1. Fuites d'huile à l'extérieur du moteur.	Moteur huileux. Adhésions de saleté. Huile sur le châssis/sol.	Cognement des coussinets et serrage des pistons s'il n'y a plus d'huile.
2. Fuites d'huile dans les passages d'eau.	Émulsion blanche dans le radiateur.	Comme ci-dessus, avec une surchauffe plus rapide due à l'obstruction du faisceau du radiateur.
3. Fuites d'huile dans le(s) cylindre(s).	Bougies/injecteurs encrassés.	Démarrages difficiles. Perte de puissance. Fumée bleue dans l'échappement.
Gaz de combustion	Consommation de carburant élevée plus :	Démarrages difficiles et perte de puissance plus :
1. Fuites de gaz à l'extérieur du moteur.	Surfaces brûlées et dépôts carbonés autour de la fuite.	Fumées d'échappement dans le compartiment moteur. Sifflement proportionnel au régime moteur.
2. Fuites de gaz dans les passages d'eau.	Marques d'évaporation autour du bouchon du radiateur et généralement dans le compartiment moteur.	Surchauffe. Pressurisation et perte d'eau du radiateur.
3. Fuites de gaz dans le circuit d'huile.	La distribution peut sembler sèche en raison de l'interruption du débit d'huile dans la culasse.	Bruit de distribution. Pressurisation possible du carter.
4. Fuites de gaz dans le(s) cylindre(s) voisin(s).	Dépôts carbonés noirs dans le tuyau d'échappement.	Surchauffe. Perte de puissance importante. Possible retour de flamme. Odeur d'échappement riche en carburant. Fumée noire. Bruit de sifflement.

Surchauffe



Symptôme : Matériaux du joint durs et carbonisés. Fissures superficielles visibles. Anneaux de feux décolorés.
Cause : La surchauffe entraîne le durcissement des matériaux du joint et une dégradation éventuelle de ceux-ci. Cela réduit l'efficacité de l'étanchéité du joint.
Solution : Maintenir les systèmes de refroidissement en bon état. Immédiatement réparer les fuites. Remplacer le joint de culasse en cas de surchauffe grave du moteur. Une réparation planifiée est préférable à une rupture imprévue ou le remplacement des composants endommagés du cylindre. S'assurer que tous les gicleurs de refroidissement de la tête du piston fonctionnent correctement.

Serrage insuffisant

Symptôme : Pas ou peu de marques de compression sur les surfaces du joint. L'épaisseur du joint est presque identique à celle d'un joint neuf non comprimé. Des fuites se produisent au cours des premières heures.

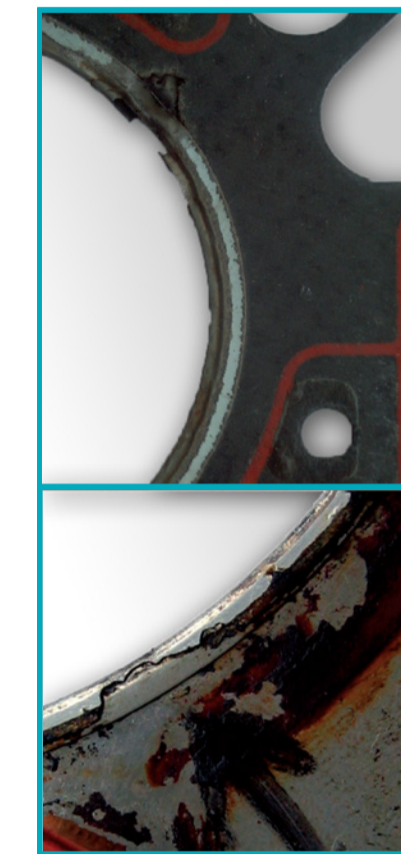
Cause : Serrage insuffisant des vis de culasse.
 • Filets endommagés ou sales.

• Excès d'huile ou d'eau dans les trous de vis.

(Dans les cas ci-dessus, le couple correct peut être appliqué, mais une charge insuffisante est générée.) Réutilisation des boulons (Les boulons « étirés » ou « au-delà de la limite élastique » doivent toujours être remplacés).

Solution : Toujours suivre les procédures du fabricant du moteur pour le remplacement et le serrage des vis de culasse, en particulier pour le couple et l'ordre de serrage. S'assurer que les filets ne sont pas endommagés et que les trous des vis sont propres. Lors du serrage d'une vis, environ 90 % du couple appliqué sert à surmonter le frottement. Les 10 % restants fournissent la tension réelle de la vis. Il est donc essentiel de connaître et de suivre les recommandations du fabricant en matière de lubrification des vis de culasse. Certains fabricants pré-éduisent les vis et recommandent leur installation à l'état « sec ».

Combustion anormale



Symptôme : Le matériau du joint est brûlé, souvent entre des cylindres, ou à un endroit où se produit une détonation ou un pré-allumage. Les décolorations sont indicatives de températures élevées autour des anneaux de feux et les fuites des gaz de combustion sont visibles.

Cause : La détonation et le pré-allumage augmentent les températures de surface localisées dans la chambre de combustion et endommagent le joint en brûlant le matériau du joint. De plus, les pressions excessives des cylindres génèrent contrecarrent la force de serrage, ce qui entraîne une rupture par fatigue des anneaux de feux du joint.

Solution : Veiller au bon état du système d'allumage. S'assurer que les bougies d'allumage ont à la fois le bon indice thermique et l'écartement des électrodes approprié. Utiliser l'indice d'octane spécifié pour le moteur et vérifier le taux de compression si des opérations majeures d'usinage du moteur ont été effectuées.

Pas de resserrage



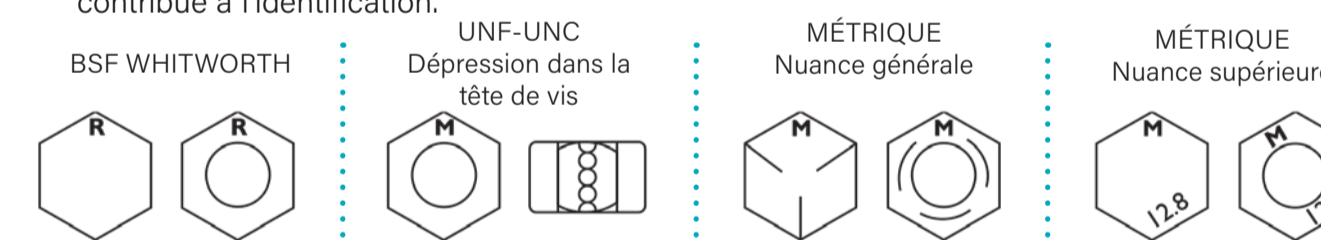
Symptôme : Déplacement du joint et fissuration des anneaux de feux à cause de la force de serrage insuffisante. Des fuites se produisent après quelques milliers de kilomètres.

Cause : Selon le type de matériau et la construction, certains joints de culasse se tassent légèrement lorsqu'ils sont exposés à la chaleur et aux vibrations. Si les vis de culasse ne sont pas resserrées après une période initiale de fonctionnement du moteur, la force de serrage est réduite et une fuite se produit.

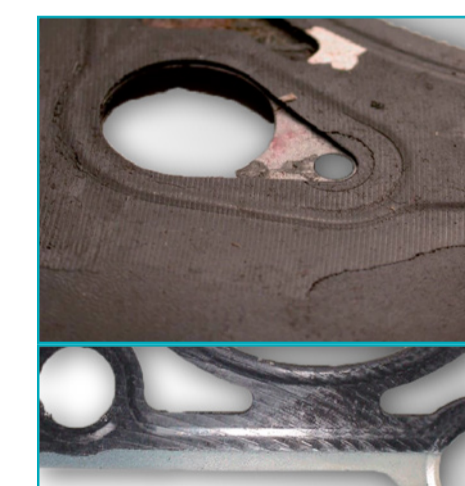
Solution : Toujours suivre les instructions du fabricant concernant le resserrage des vis de culasse après un kilométrage spécifié. Si le moteur doit passer hors de votre contrôle, étiqueter clairement qu'un resserrage est nécessaire.

Identification des vis

Les filetages des véhicules actuels sont presque sans exception métriques. Cependant, de nombreux véhicules plus anciens comportent encore plusieurs systèmes de filetage. Il est extrêmement important que les écrous et les vis soient correctement appariés. Ce qui suit contribue à l'identification.



État de surface



Recommandations : Pour assurer une étanchéité efficace entre le joint de culasse et la surface du joint, il faut tenir compte de l'état de surface de la culasse. Un état de surface trop fin peut permettre le mouvement du joint, ce qui entraîne une rupture. Un état de surface trop rugueux empêche une bonne étanchéité de surface entre les surfaces du joint et du moteur, permettant le suintement. Le tableau ci-dessous donne les exigences approximatives d'état de surface en nanomètres à partir des différents types de joints disponibles. Ce sont des lignes directrices générales, mais elles doivent être utilisées lorsque des spécifications alternatives d'origine ne sont pas disponibles.

État de surface	Type de joint			
	Fibre	Graphite	Acier multi-couches	Acier-élastomère
Hauteur maximale du profil Rz (longueur d'échantillonnage)	12 µm à 15 µm (0,80 mm)	12 µm - 15 µm (0,80 mm)	< 12,5 µm Dépend de l'épaisseur du revêtement (0,80 mm)	12 µm à 15 µm (0,80 mm)
Profondeur d'ondulation Wt (longueur d'échantillonnage)	< 10 µm (2,5 mm)	< 10 µm (2,5 mm)	< 10 µm (2,5 mm)	< 10 µm (2,5 mm)
Planéité	50 µm pour 150 mm	50 µm pour 150 mm	<25µm over 150 mm <25µm overall	50 µm pour 150 mm

Tableau de conversion du couple

Unité	Nm	Kgf.m	Kgf.cm	Lbf.ft	Lbf.in
1 Nm =		0.102	10.20	0.738	8.85
1 Kgf.m =	9.806		100	7.233	86.79
1 Kgf.cm =	0.098	0.01		0.072	0.868
1 Lbf.ft =	1.356	0.138	13.80		12.00
1 Lbf.in =	0.113	0.011	1.152	0.083	

Autres problèmes



Polution : Les joints et les pièces doivent être soigneusement nettoyés avant le montage. Tout corps étranger piégé entre les surfaces de contact affecte sérieusement l'étanchéité des joints.



Domages : Un joint de culasse est une pièce délicate et facilement endommagée. Toujours inspecter un joint avant le montage et ne jamais en installer un qui a été plié ou froissé. Ne jamais réutiliser de joint de culasse.



Planéité : Les joints de culasse sont conçus pour étancher des surfaces planes. Les culasses et les blocs-moteurs déformés affectent les performances d'étanchéité du joint. Toujours vérifier que la planéité des surfaces correspond aux spécifications du fabricant, en particulier avec des composants en aluminium. Il est difficile d'indiquer une valeur pour tous les moteurs, mais une déformation de 0,1 mm sur la longueur de la culasse moyenne doit être considérée comme un maximum admissible.



Pâtes à joint : Les pâtes à joint ne doivent jamais être utilisées lors du montage d'un joint de culasse. S'il est nécessaire d'utiliser de la pâte à joint, par exemple pour des assemblages en T, alors éviter d'en appliquer de trop. Un excès de pâte à joint peut boucher les passages et provoquer le blocage hydraulique des vis dans les trous borgnes.

