



MOTORSERVICE
RHEINMETALL AUTOMOTIVE

Consommation d'huile et perte d'huile

SERVICE
TIPS & INFO



KOLBENSCHMIDT

Groupe Motorservice

Qualité et service auprès d'un unique fournisseur

Le groupe Motorservice est l'organisation commerciale chargée des activités aftermarket mondiales de Rheinmetall Automotive. C'est l'un des premiers fournisseurs de composants moteurs pour le marché indépendant des pièces de rechange. Avec les marques haut de gamme Kolbenschmidt, Pierburg, TRW Engine Components ainsi que la marque BF, Motorservice propose à ses clients une gamme large et profonde, de très grande qualité, auprès d'un unique fournisseur. Il répond également aux problèmes des commerces et des garages avec un éventail exhaustif de prestations de service. Ainsi, les clients de Motorservice bénéficient du savoir-faire technique concentré d'un grand équipementier automobile international.

Rheinmetall Automotive

Équipementier renommé de l'industrie automobile internationale

Rheinmetall Automotive est la section Mobilité du groupe technologique Rheinmetall. Avec ses marques haut de gamme Kolbenschmidt, Pierburg et Motorservice, Rheinmetall Automotive se situe mondialement en tête des marchés respectifs dans les domaines de l'alimentation en air, de la réduction des émissions nocives et des pompes ainsi que dans le développement, la fabrication et la fourniture de pistons, de blocs-moteurs et de coussinets. Dans le cadre des innovations de Rheinmetall Automotive, les objectifs de motivation primordiaux sont la réduction des émissions de polluants et celle de la consommation de carburant, la fiabilité, la qualité et la sécurité.



KOLBENSCHMIDT



PIERBURG



TRW
EngineComponents

2^e édition 10/2014 (052017)
N° d'article 50 003 605-03

Rédaction :

Motorservice, Technical Market Support

Mise en page et production :

Motorservice, Marketing
DIE NECKARPRINZEN GmbH, Heilbronn

Toute reproduction, duplication ou traduction, en totalité ou en partie, nécessite notre accord écrit préalable et l'indication de la source.

Sous réserve de modifications et de variations dans les illustrations.
Toute responsabilité est exclue.

Editeur :

© MS Motorservice International GmbH

Responsabilité

Les informations contenues dans la présente brochure ont fait l'objet de recherches méticuleuses. Toutefois, des erreurs peuvent s'y être glissées, certaines informations peuvent avoir été mal traduites ou omises, ou bien avoir changé depuis la date de rédaction. Par conséquent, nous ne garantissons pas l'exactitude, l'intégralité, l'actualité ou la qualité des informations transmises et déclinons toute responsabilité quant à celles-ci. Nous déclinons toute responsabilité quant aux dégâts directs ou indirects, matériels ou non matériels émanant de l'utilisation ou de la mauvaise utilisation d'informations, ou d'éventuelles informations erronées ou incomplètes contenues dans la présente brochure, à moins qu'une faute volontaire ou une négligence particulièrement grave puisse nous être imputée.

Nous déclinons également toute responsabilité quant aux dommages causés par un niveau de connaissances techniques spécialisées insuffisant, des connaissances insuffisantes en matière de réparation ou une expérience insuffisante de la part du réparateur de moteurs ou du mécanicien.

La validité des procédés techniques et des instructions de réparation décrits pour les générations de moteurs futures ne pouvant être déterminée ici, elle doit être jugée dans chaque cas par le réparateur de moteurs ou par le garage.

Contenu	Page
1 Introduction	04
1.1 Consommation d'huile, généralités	04
1.2 Détermination de la consommation d'huile (grandeurs de comparaison)	04
1.3 Quand parle-t-on de consommation d'huile excessive ?	05
1.4 Bien contrôler le niveau d'huile et la consommation d'huile	06
2 Consommation d'huile par...	07
2.1 ... systèmes d'admission non étanches et mauvaise filtration de l'air	07
2.2 ... joints de queue de soupape et guides soupape usés	08
2.3 ... pompes à injection en ligne usées	08
2.4 ... conditions de fonctionnement défavorables du turbocompresseur	09
2.5 ... surpression dans le carter de vilebrequin	10
2.6 ... niveau d'huile trop élevé	10
2.7 ... excès de carburant et usure par friction mixte	11
2.8 ... dépassement des pistons trop important	12
2.9 ... intervalles de vidange irréguliers ou omis	13
2.10 ... utilisation d'huiles moteur de mauvaise qualité	13
2.11 ... déformation des alésages de cylindre	14
2.12 ... défaut d'usinage des cylindres	15
2.13 ... tiges de bielle déformées	16
2.14 ... segments de piston cassés ou mal montés	17
2.15 ... segments de piston bloqués	17
2.16 ... conditions d'utilisation défavorables et erreurs d'utilisation	18
3 Perte d'huile par...	19
3.1 ... mauvaise utilisation de produits d'étanchéité	19
3.2 ... corps étrangers entre les surfaces d'étanchéité	20
3.3 ... joints « spi » non étanches	20
3.4 ... défauts des surfaces d'étanchéité	21
3.5 ... pompes à vide défectueuses	21
3.6 ... pression d'huile trop élevée	22



1.1 Consommation d'huile, généralités

Un moteur a besoin d'huile moteur pour bénéficier d'une durée de vie longue et exempte de problèmes. Peu d'automobilistes ont conscience de l'importance d'un contrôle régulier du niveau d'huile. Ce n'est qu'au moment où le témoin de pression ou de niveau d'huile s'allume et où la jauge à huile révèle, lors de la mesure, un niveau d'huile insuffisant, que se pose la question de la cause.

Lorsque l'huile manque dans le moteur, on parle généralement de « consommation d'huile ». Au garage, il est important de faire la différence entre une perte d'huile et la consommation d'huile proprement dite.

Pour le professionnel, le terme de consommation d'huile désigne la quantité d'huile moteur qui entre dans la chambre de combustion et y est brûlée.

On parle de perte d'huile lorsque l'huile moteur s'échappe du moteur vers l'extérieur en raison de fuites.

1.2 Détermination de la consommation d'huile (grandeurs de comparaison)

La consommation d'huile peut être exprimée de différentes manières. Le banc d'essai moteur indique la consommation d'huile en « g/kWh ». Les bons systèmes d'étanchéité atteignent des valeurs comprises entre 0,5 et 1 g/kWh. Ce type d'indication ne convient pas dans la pratique, car il n'est possible ni de constater la consommation d'huile au gramme près, ni

de mesurer la puissance en mode de conduite. C'est pourquoi la consommation d'huile est fréquemment indiquée en « l/1000 km » ou en « % de la consommation de carburant ». Cette dernière s'est imposée compte tenu de sa précision supérieure à l'indication en « l/1000 km ». La raison en est que les moteurs sont également utilisés en stationnaire, avec

des temps de fonctionnement à vide des moteurs de véhicules parfois considérables (bouchons, arrêts aux feux, chargement, fonctionnement de la climatisation). À cela s'ajoutent les temps durant lesquels le moteur doit continuer de tourner pour permettre le fonctionnement de groupes auxiliaires tels que des grues de chargement ou des pompes, sans que le véhicule parcoure le moindre kilomètre.



Fig. 1

1.3 Quand parle-t-on de consommation d'huile excessive ?

Dans la pratique, la notion de consommation d'huile élevée varie fortement d'un pays à l'autre.

De par les indispensables jeux de fonctionnement, les composants mobiles d'un moteur, et en particulier les pistons et les soupapes, ne sont pas étanches à 100 % aux gaz et à l'huile. Il en découle une consommation d'huile faible, mais permanente. En outre, dans la chambre de combustion, le film d'huile présent sur la surface du cylindre est exposé à la chaleur de la combustion. De ce fait, l'huile moteur se vaporise, brûle et part dans l'environnement avec les gaz d'échappement.

Les manuels d'atelier et les manuels de service indiquent fréquemment la consommation d'huile maximale admissible d'un moteur.

En l'absence d'indications du constructeur, la consommation d'huile maximale peut être estimée à 0,25 - 0,3 % pour les véhicules utilitaires et à 0,5 % pour les autobus.

Les moteurs de voitures particulières modernes ont généralement une consommation d'huile inférieure à 0,05 % mais leur consommation d'huile maximale admissible est de 0,5 % (tous les pourcentages indiqués se rapportent à la consommation de carburant effective).

Sur les moteurs plus anciens, sur les moteurs stationnaires et dans des conditions d'utilisation particulières, la consommation d'huile normale peut être supérieure.

La décision quant à d'éventuelles mesures peut être prise en comparant la consom-

mation d'huile effective et la consommation d'huile maximale admissible.

Les moteurs diesel consomment plus d'huile moteur que les moteurs à essence. De même, les moteurs suralimentés nécessitent également plus d'huile moteur pour la lubrification du turbocompresseur.

Pour des raisons techniques, c'est après la phase de rodage du moteur que la consommation d'huile est la plus faible. Elle augmente avec le temps en raison de l'usure. Tous les composants du moteur sont touchés par l'usure. Par conséquent, une réparation partielle, comme le remplacement uniquement des pistons ou des segments de piston, n'apporte souvent pas d'amélioration notable de la consommation d'huile.

Exemple de calcul pour un véhicule utilitaire

Un véhicule utilitaire consomme environ 40 l de carburant aux 100 km, soit approximativement 400 l de carburant pour 1000 km.

- 0,25 % de 400 l de carburant correspondent à une consommation d'huile de 1 l/1000 km
- 0,5 % de 400 l de carburant correspondent à une consommation d'huile de 2 l/1000 km

Exemple de calcul pour une voiture particulière

Une voiture particulière consomme environ 8 l de carburant aux 100 km, soit approximativement 80 l de carburant pour 1000 km.

- 0,05 % de 80 l de carburant correspondent à une consommation d'huile de 0,04 l/1000 km
- 0,5 % de 80 l de carburant correspondent à une consommation d'huile de 0,4 l/1000 km

1.4 Bien contrôler le niveau d'huile et la consommation d'huile

Mesure du niveau d'huile

Le contrôle du niveau d'huile donne souvent lieu à des erreurs de lecture responsables d'une mauvaise interprétation de la consommation d'huile effective.

- Pour une mesure correcte du niveau d'huile, le véhicule doit être à l'horizontale.
- Après avoir coupé le moteur chaud, attendre cinq minutes pour laisser à l'huile moteur le temps de retourner dans le carter d'huile.
- Tenir la jauge à huile vers le bas après l'avoir retirée pour éviter que l'huile coule en arrière le long de la jauge, ce qui fausserait la lecture.

Si un manque d'huile moteur est constaté, l'appoint doit être effectué par pas de 0,1 l. Ceci a pour but d'éviter un remplissage trop rapide aboutissant à un niveau d'huile trop élevé (voir le chapitre 2.6).

Lors d'une vidange d'huile, ne pas verser d'emblée la quantité d'huile stipulée, mais s'arrêter au repère minimum. Démarrer ensuite le moteur jusqu'à ce que la pression d'huile se soit établie. Après avoir coupé le moteur, attendre à nouveau quelques minutes pour que l'huile moteur ait le temps de retourner dans le carter d'huile. Ensuite seulement, remesurer le niveau d'huile et faire l'appoint jusqu'au repère maximum.

Mesure de la consommation d'huile sur la route

- Bien mesurer le niveau d'huile et faire l'appoint jusqu'au repère maximum.
- Rouler 1000 km et noter également la consommation de carburant.
- Remesurer le niveau d'huile au bout de 1000 km et refaire l'appoint jusqu'au repère maximum. La quantité rajoutée correspond à la consommation d'huile sur 1000 km.
- Méthode plus précise : diviser la quantité d'huile rajoutée par la consommation de carburant notée et la comparer aux valeurs indiquées ci-dessus.

Quantités de remplissage d'huile

Lors d'une vidange d'huile, une certaine quantité d'huile moteur reste dans le moteur (dans les conduites, les canaux, les radiateurs d'huile, la pompe à huile, les groupes et sur les surfaces).

Souvent, le manuel d'atelier ou le manuel de service ne fait pas la différence entre la quantité d'huile à utiliser pour le remplissage initial (moteur sec, sans huile) et la quantité nécessaire lors d'une vidange (avec/sans remplacement du filtre).

Si la quantité correspondant au remplissage initial est utilisée lors de la vidange d'huile, le niveau d'huile sera trop élevé. Mais l'inverse peut également se produire. Si la quantité indiquée pour la vidange est trop faible et si le moteur est mis en marche, l'huile moteur sera insuffisante. En l'absence de vérification et d'appoint, ceci est souvent interprété à tort comme une consommation d'huile.



2.1... systèmes d'admission non étanches et mauvaise filtration de l'air

En rejoignant la chambre de combustion, l'air admis franchit un certain nombre de jonctions entre les composants (Fig. 1). Si ces jonctions perdent leur étanchéité, le moteur aspire de l'air impur, non filtré. Une filtration insuffisante de l'air d'admission a le même effet.

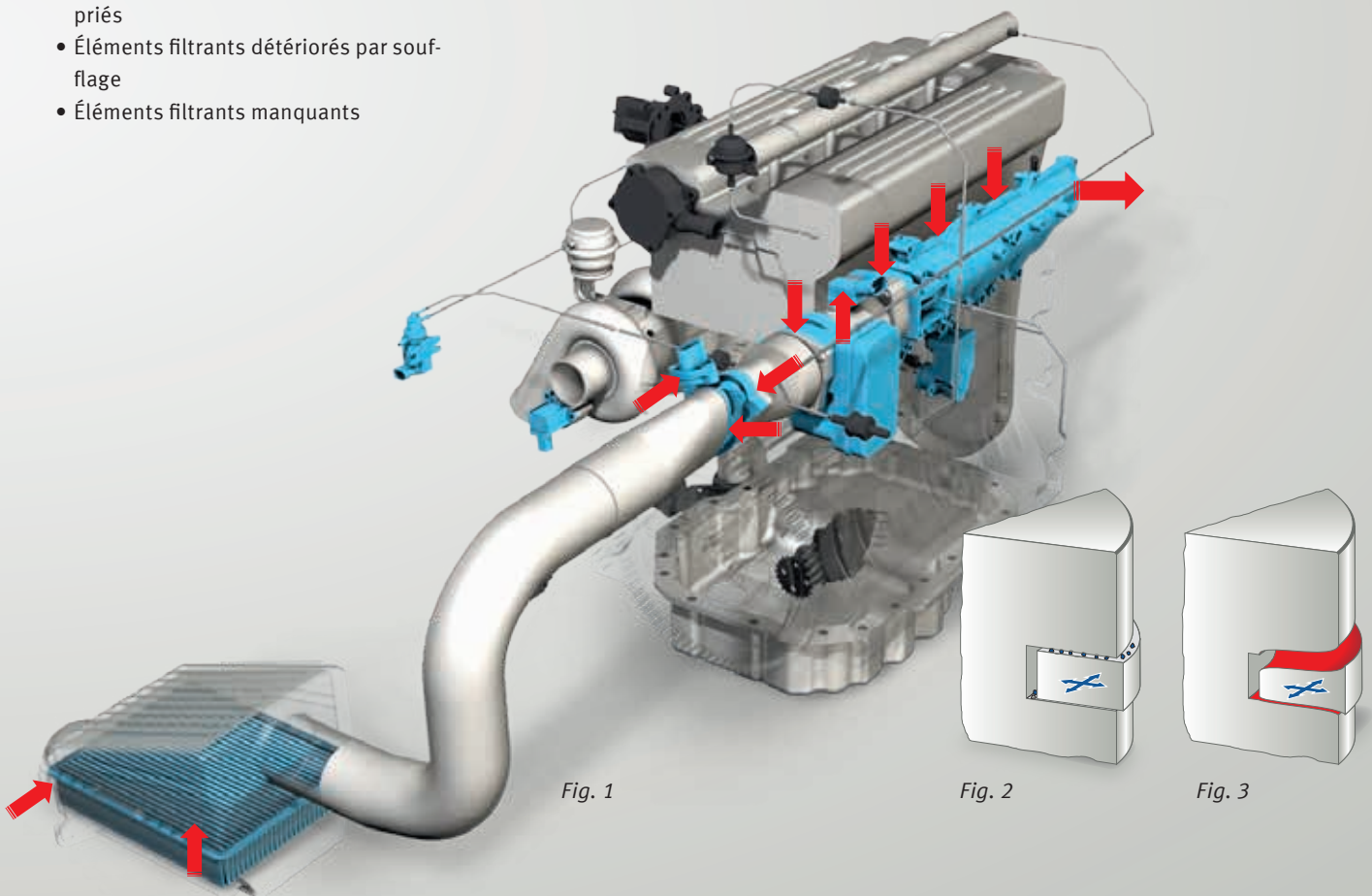
Les causes en sont les suivantes :

- Omission de l'entretien des filtres à air (dépassement des intervalles de remplacement)
- Propreté insuffisante lors du remplacement des filtres à air (de la crasse parvient sur le côté propre)
- Éléments filtrants défectueux, déformés, détruits et manipulés
- Éléments filtrants incorrects et inappropriés
- Éléments filtrants détériorés par soufflage
- Éléments filtrants manquants

La crasse amenée dans la chambre de combustion par l'air d'admission entraîne une usure rapide par abrasion des surfaces de glissement des cylindres, des pistons et des segments de piston.

En outre, la crasse s'accumule dans les gorges des segments de piston où elle se lie à l'huile moteur en formant une pâte abrasive (Fig. 2). La rotation permanente des segments de piston entraîne leur usure dans la hauteur et les gorges des segments de piston s'élargissent (Fig. 3).

L'usure occasionnée par la crasse sur les segments de piston concerne dans le sens axial surtout les faces supérieures des segments. Les segments de piston s'usent également en sens radial (sur la surface de glissement) en raison de la friction mixte. Mais cette usure est moindre que celle qui touche les faces des segments. L'usure des segments de piston sur la hauteur entraîne une baisse de la tension et du guidage axial des segments de piston. Il en résulte des problèmes d'étanchement entre les pistons et les alésages de cylindre.



2.2... joints de queue de soupape et guides soupape usés

La fonction des joints de queue de soupape consiste à assurer l'étanchéité entre la tige de soupape et le guide soupape. Si le jeu consécutif à l'usure entre la soupape et le guide soupape est trop important, si le joint de queue de soupape est usé ou s'il a été détérioré lors de la pose, alors l'huile moteur entre dans le système d'admission ou d'échappement. L'huile moteur est alors brûlée ou s'échappe dans l'environnement avec les gaz d'échappement.

Conseil :

Il est recommandé de remplacer les joints de queue de soupape à chaque rectification, car ils s'usent avec le temps et leur matière durcit en vieillissant. Pour éviter que les fragiles lèvres d'étanchéité des joints de queue de soupape se détériorent au contact des bords coupants des rainures pour les demi-cônes, l'utilisation de douilles de protection est recommandée pour le montage (Fig. 2).



Fig. 1



Fig. 2

2.3... pompes à injection en ligne usées

Les pièces mobiles d'une pompe à injection en ligne sont généralement lubrifiées par le circuit d'huile du moteur. Si les éléments de la pompe sont usés, l'huile moteur passe entre les cylindres et les pistons de la pompe lors des mouvements descendants des pistons et pénètre dans les chambres de travail des éléments de la pompe. Là, l'huile moteur se mélange au carburant diesel et est injectée et brûlée dans la chambre de combustion.

Ceci concerne surtout les moteurs fabriqués jusqu'au milieu des années 1990. Suite au renforcement de la législation sur les gaz d'échappement, les pompes à injection en ligne ont progressivement été remplacées par des systèmes pompe-injecteur ou common-rail, dont les principes de conception différents ne causent pas de problèmes de consommation d'huile.

2.4... conditions de fonctionnement défavorables du turbocompresseur

Contrairement à d'autres composants des moteurs, les turbocompresseurs ne possèdent pas de joints « spi » en élastomère. Ceci s'explique par les températures et les nombres de tours élevés, qui peuvent atteindre 330 000 t/min.

Derrière la roue de turbine et la roue de compresseur, un joint à labyrinthe empêche à la fois la sortie d'huile moteur et l'entrée d'air comprimé et de gaz d'échappement brûlants dans le corps de palier. Les pressions des gaz côté roue de turbine et roue de compresseur empêchent l'huile moteur de sortir.

Grâce à des rondelles placées sur l'arbre du turbocompresseur, l'huile moteur qui s'échappe des coussinets est projetée de l'arbre par la force centrifuge.

L'huile moteur qui s'échappe des coussinets radiaux de même que l'air d'admission et les gaz d'échappement qui entrent dans le turbocompresseur retournent dans le carter d'huile au travers d'une conduite de retour.

Si un turbocompresseur perd de l'huile au travers du canal d'admission ou d'échappement, l'équilibre des pressions est généralement perturbé par des problèmes au niveau de la conduite de retour de l'huile et des gaz.

Les causes de la sortie d'huile sont les suivantes :

- Conduite de retour bouchée, pliée, rétrécie ou carbonisée
- Niveau d'huile trop élevé

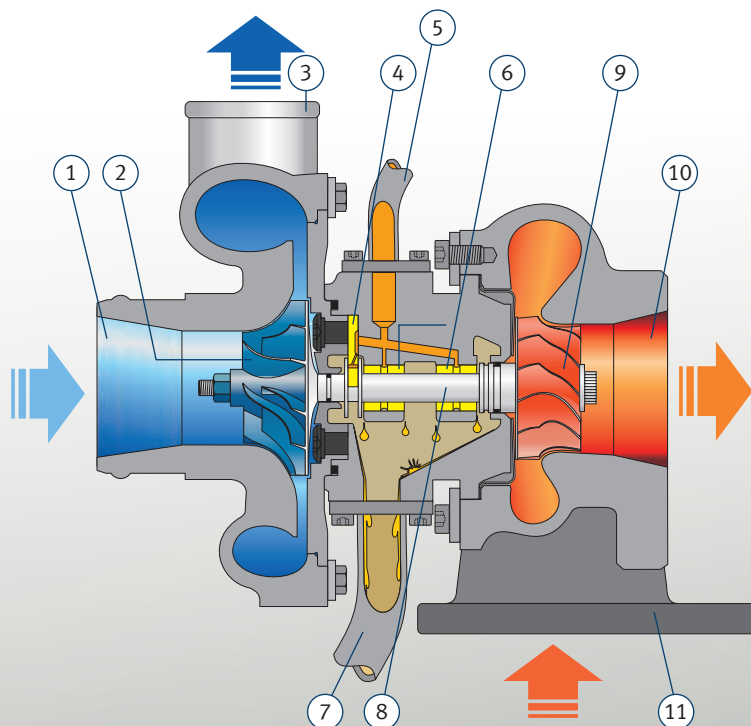
- Pression trop élevée à l'intérieur du carter de vilebrequin suite à une usure excessive des pistons, des segments de piston et des alésages de cylindre (trop de gaz blow-by)
- Pression trop élevée à l'intérieur du carter de vilebrequin suite au non-fonctionnement du système d'aération du carter de vilebrequin

Remarque :

Le très grand nombre de moteurs suralimentés explique la fréquence supérieure, par rapport au passé, de la consommation d'huile due à des conditions de fonctionnement défavorables du turbocompresseur.

Fig. 3

- 1 Entrée d'air frais
- 2 Roue de compresseur
- 3 Sortie d'air frais (comprimé)
- 4 Palier d'arbre axial (rondelle de guidage)
- 5 Raccord d'alimentation en huile
- 6 Palier d'arbre radial
- 7 Retour
- 8 Arbre de turbocompresseur
- 9 Roue de turbine
- 10 Sortie des gaz d'échappement
- 11 Entrée des gaz d'échappement



2.5... suppression dans le carter de vilebrequin

Les « gaz blow-by » sont les gaz de combustion sous pression, qui passent les pistons et les segments de piston et entrent dans le carter de vilebrequin. L'usure des pistons, des segments de piston ou des alésages de cylindre entraîne une augmentation de la quantité de gaz blow-by. Le système d'aération du carter de vilebrequin ou le clapet d'aéra-

tion du carter du vilebrequin est trop sollicité. Une pression de gaz élevée s'établit à l'intérieur du carter de vilebrequin et s'échappe du moteur avec l'huile moteur par le biais des joints « spi ». Sur un moteur intact, l'augmentation de la pression dans le carter de vilebrequin par les « gaz blow-by » peut être due à un clapet d'aération du carter de vilebrequin défectueux,

encrassé ou gelé. Une pression élevée à l'intérieur du carter de vilebrequin entraîne également une sollicitation accrue des joints de queue de soupape. L'huile moteur est poussée dans le système d'échappement ou d'admission, brûlée et s'échappe dans l'environnement avec les gaz d'échappement.

2.6... niveau d'huile trop élevé

Lorsque le niveau d'huile est trop élevé, le vilebrequin plonge dans le carter d'huile et un brouillard d'huile supplémentaire est produit. De la mousse d'huile peut également se former avec une huile moteur inadéquate, contaminée ou trop vieille. Le système séparateur d'huile du système d'aération du carter de vilebrequin est alors sur-sollicité et devient inefficace. L'huile moteur entre dans le système d'admission avec les « gaz blow-by » sous forme de mousse ou de gouttelettes au travers du clapet d'aération du carter de vilebrequin. Elle est aspirée par le moteur et brûlée.

Causes d'un niveau d'huile trop élevé :

- Entrée de carburant dans l'huile moteur suite à une mauvaise préparation du mélange, à une combustion incomplète ou à des petits trajets fréquents
- Mauvaise quantité d'huile lors d'une vidange (ajout d'une quantité excessive d'huile)
- Rajout inutile d'huile moteur (véhicules sans jauge à huile)
- Erreur de mesure du niveau d'huile (véhicule en pente, jauge à huile mal introduite ou mal lue)
- Mauvaise jauge à huile
- Systèmes d'appoint d'huile automatiques défectueux

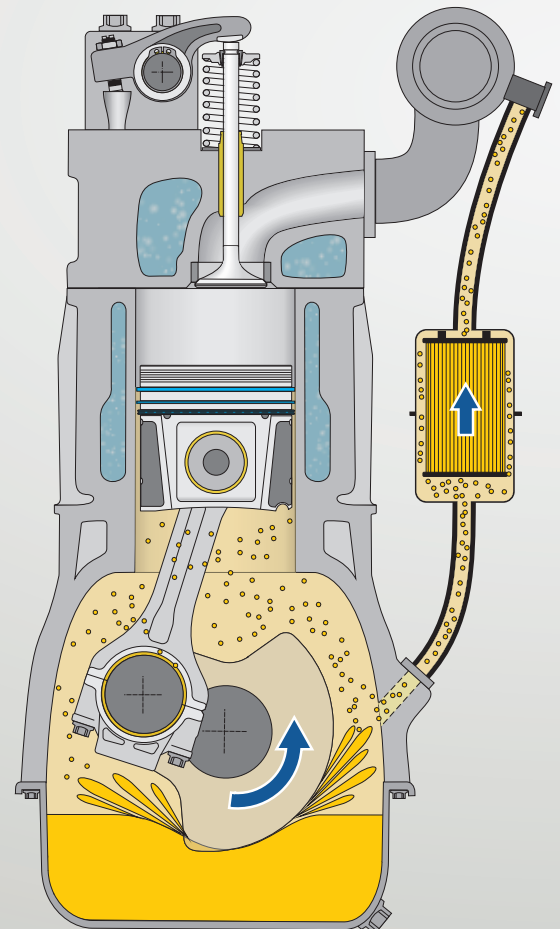


Fig. 1

2.7... excès de carburant et usure par friction mixte

En cas de dysfonctionnements de la combustion et de carburant non brûlé, un excès de carburant se produit fréquemment durant le fonctionnement du moteur.

Le carburant non brûlé dans la chambre de combustion affaiblit le film d'huile sur la surface du cylindre. Le film d'huile (en jaune sur les fig. 2 et 3) est alors dilué ou lavé. Suite à l'absence de film d'huile, les surfaces métalliques du piston et de l'alésage de cylindre ne sont plus séparées et s'usent par friction mixte (Fig. 3). La puissance du moteur diminue et sa consommation d'huile augmente.

Les causes d'un excès de carburant dans les moteurs à essence sont les suivantes :

- Petits trajets fréquents alors que le moteur n'est pas chaud (dilution de l'huile et perte de viscosité de l'huile moteur)
- Défauts de préparation du mélange (mélange top riche)
- Défauts du dispositif d'allumage (ratés d'allumage dus à des bobines d'allumage, des bougies d'allumage, des câbles d'allumage défectueux, etc.)
- Problèmes mécaniques du moteur (usure, temps de commande erronés)
- Mauvaise qualité du carburant
- Une combinaison des problèmes ci-dessus

Sur les moteurs diesel, la quantité de carburant injectée s'enflamme au contact de l'air fortement comprimé dans la chambre de combustion. En l'absence de compression (mauvais remplissage) ou si le carburant est de mauvaise qualité, il se produit un retard d'auto-allumage, une combustion incomplète et une accumulation de carburant liquide dans la chambre de combustion.

Les causes d'un excès de carburant dans le moteur diesel sont les suivantes :

- Injecteurs défectueux et non étanches
- Défauts de la pompe d'injection et de son réglage
- Conduites d'injection mal posées et fixées (vibrations)
- Défauts mécaniques (piston qui cogne contre la culasse en raison d'un dépassement trop important du piston) (voir également le chapitre 2.8)
- Mauvais remplissage en air frais de la chambre de combustion pour les raisons suivantes :
 - Filtres à air bouchés
 - Turbocompresseurs défectueux ou usés
 - Systèmes d'admission non étanches (moteurs suralimentés)
 - Segments de piston usés ou cassés
- Mauvaise qualité du carburant (mauvais auto-allumage et combustion incomplète)
- Une combinaison des problèmes ci-dessus

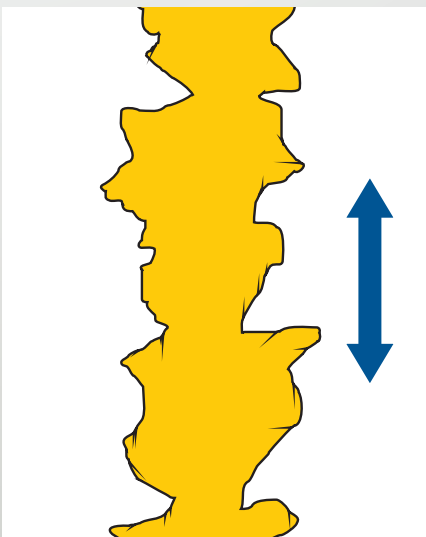


Fig. 2

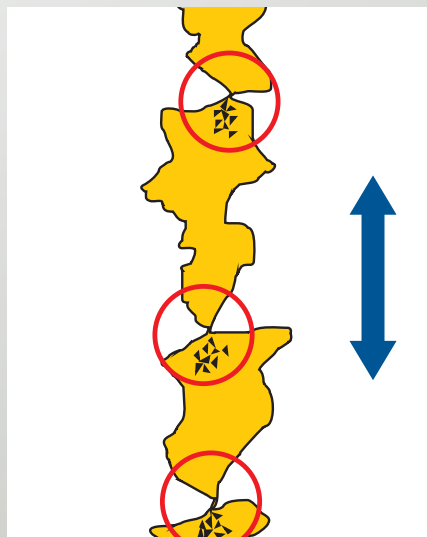


Fig. 3

2.8... dépassement des pistons trop important

Si le dépassement des pistons est trop important sur les moteurs diesel (Fig. 1), les pistons cognent contre la culasse et ébranlent les injecteurs. Les vibrations résultantes entraînent des variations de pression et une ouverture incontrôlée des injecteurs. Du carburant supplémentaire est injecté de façon incontrôlée dans les chambres de combustion, occasionnant des dysfonctionnements de la combustion. En outre, du carburant non brûlé se dépose sur les surfaces de glissement des cylindres et détruit le film de lubrification. Il s'ensuit une usure par friction mixte importante sur les pistons, les segments de piston et les surfaces de glissement des cylindres (voir le chapitre 2.7).

Remarque :

Lors de réparations sur le système rotatif, le dépassement des pistons doit toujours être mesuré et réglé (Fig. 2) conformément aux indications du constructeur ou de notre catalogue « Pistons et composants ». Les pistons se dilatent tant dans le sens du diamètre que dans celui de la hauteur jusqu'à ce que soit atteinte la température de service. Le contrôle de la mobilité des pistons lors de l'assemblage du moteur (en faisant tourner le vilebrequin à la main) ne garantit pas que les pistons ne vont pas cogner contre la culasse à la température de service.

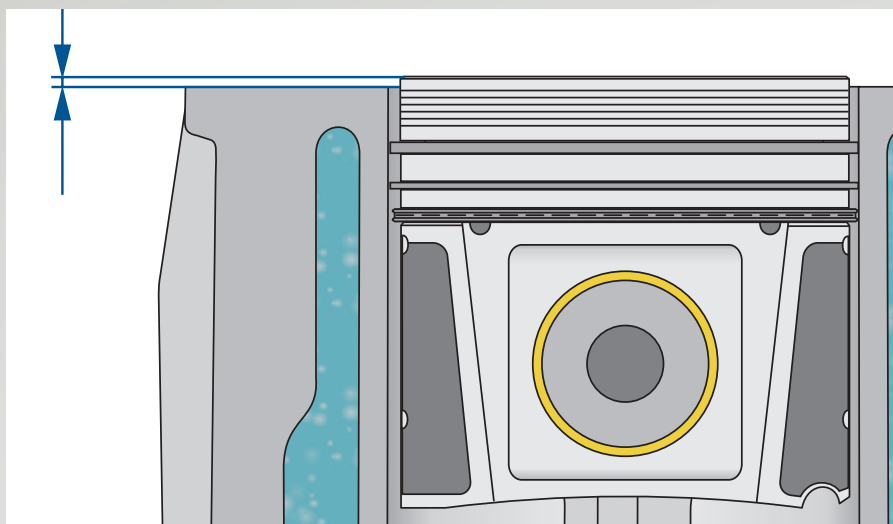


Fig. 1



Fig. 2

2.9... intervalles de vidange irréguliers ou omis

Si les intervalles d'entretien prescrits par le constructeur du moteur ne sont pas respectés, le moteur contient de l'huile moteur vieille et contaminée. Cette huile ne réunissant plus les propriétés souhaitées, le risque d'usure ou de dégâts augmente.

Outre le respect des intervalles de vidange d'huile, il est impératif de contrôler et de corriger les principales valeurs de réglage et de contrôle dans le cadre de l'entretien. Ceci accroît la durée de vie et est nécessaire pour assurer des conditions de fonctionnement optimales.



Remarque :

Les moteurs qui peuvent fonctionner au gaz (GPL, GNV) en plus du carburant normal nécessitent pour certains des vidanges d'huile plus fréquentes. Il en va de même en cas d'utilisation de carburants biologiques (par exemple EMC).



Fig. 3

2.10... utilisation d'huiles moteur de mauvaise qualité

Si des huiles moteur inadaptées ou de mauvaise qualité sont utilisées, un fonctionnement optimal du moteur dans tous les états de fonctionnement ne peut pas être garanti. L'usure des composants augmente alors fortement, notamment dans les situations extrêmes que représentent le démarrage à froid ou le fonctionnement à plein régime. L'huile moteur doit être conforme aux prescriptions du constructeur de véhicules ou être agréée par celui-ci.

Si des propriétés essentielles font défaut à l'huile moteur, par exemple suite à une additivation insuffisante ou incorrecte, l'usure et la consommation d'huile augmentent. Une viscosité insuffisante et des pourcentages élevés de composants très volatils entraînent une vaporisation plus rapide des huiles moteur de mauvaise qualité sur les surfaces de glissement brûlantes des cylindres, provoquant une surconsommation directe.



Fig. 4

2.11... déformation des alésages de cylindre

Une déformation des alésages de cylindre se manifeste par des zones polies fortement brillantes sur la surface de glissement des cylindres (Fig. 1). La déformation occasionne sur la surface de glissement des cylindres des élévations auxquelles se produit un enlèvement de la structure de honage. Les segments de piston ne peuvent pas assurer une étanchéité fiable d'un alésage de cylindre déformé contre

l'huile moteur et les gaz de combustion. L'huile moteur ne peut pas être raclée par les segments à ces endroits déformés, entre dans la chambre de combustion et y est brûlée. Les gaz de combustion qui ne sont pas arrêtés par les segments de piston augmentent la pression à l'intérieur du carter de vilebrequin, ce qui peut entraîner une consommation d'huile supplémentaire (voir le chapitre 2.5).

Causes :

- Mauvais procédé de serrage des vis de culasse en fonction du couple et de l'angle de rotation
- Surfaces non planes du bloc-moteur et de la culasse
- Filets sales ou déformés des vis de culasse
- Joints de culasse incorrects ou inadaptés
- Surfaces d'appui incorrectes, usées ou sales dans le cas des chemises de cylindre humides et sèches
- Corrosion de contact dans le cas des chemises de cylindre sèches (rouille d'ajustage)
- Alésages de base excentriques ou déformés des chemises de cylindre sèches
- Joints toriques mal montés ou tordus dans le cas des chemises de cylindre humides

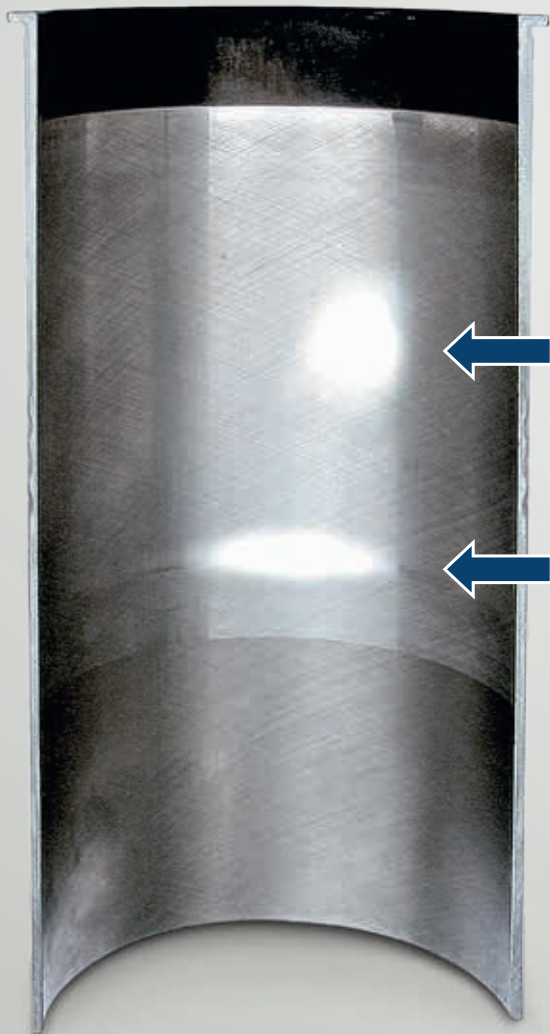


Fig. 1

2.12... défaut d'usinage des cylindres

Le mauvais usinage des alésages de cylindre ou les erreurs de géométrie non éliminées par l'alésage et le honage entraînent des problèmes d'étanchement du système d'étanchéité « alésage de cylindre-piston-segments de piston ».

Les défauts causés ou non éliminés par l'usinage sont les suivants :

- Alésage de cylindre excentrique (excentricités du 2ème, 3ème et 4ème ordre, voir Fig. 2)
- Alésages de cylindre en forme d'entonnoir, en forme de tonneau, de forme conique et ondulés
- Honage avec des outils émoussés et incorrects
- Honage avec un lubrifiant réfrigérant (huile de honage) incorrect et trop vieux
- Honage avec des paramètres d'usinage erronés (mauvais angle de honage, valeurs de rugosité spécifiées non respectées)

Outre les problèmes d'étanchement déjà évoqués entre le piston et l'alésage de cylindre, une mauvaise topographie de la surface du cylindre peut entraîner une friction mixte, donc une usure importante des pistons, segments de piston et alésages de cylindre.

Ainsi, non seulement les problèmes directs de la fonction d'étanchéité contribuent à la consommation d'huile, mais une usure progressant rapidement affaiblit sensiblement le système d'étanchéité.

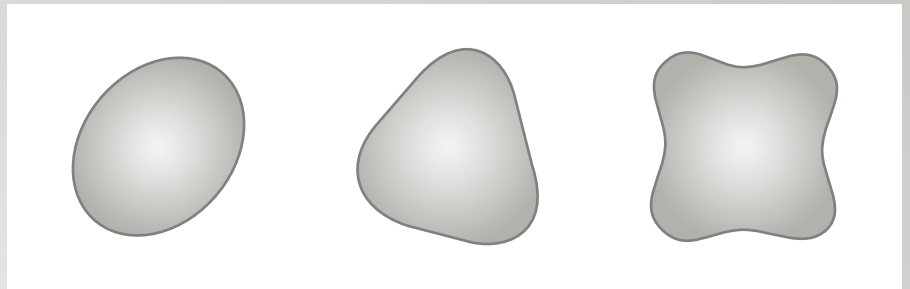


Fig. 2

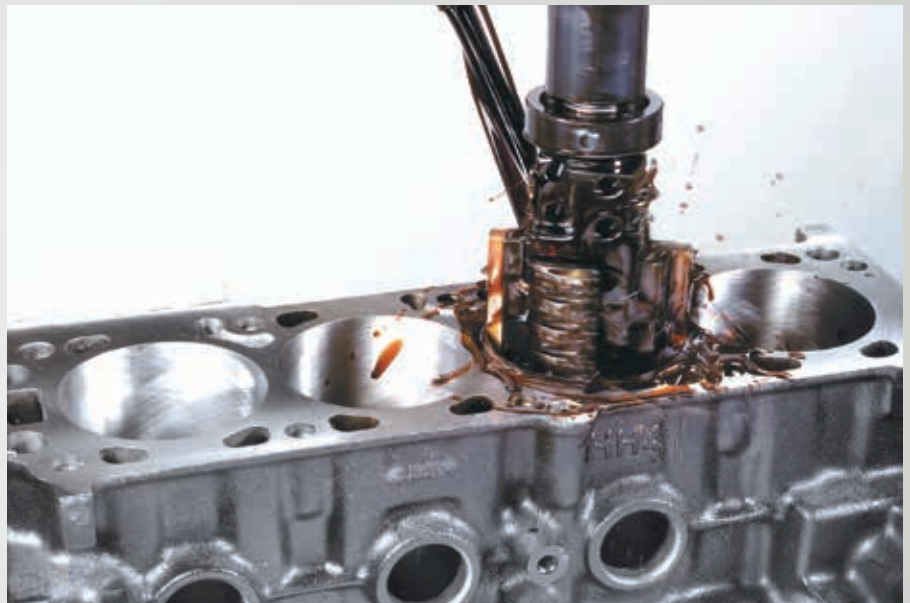


Fig. 3

2.13... tiges de bielle déformées

Lors de dégâts dans un moteur, les tiges de bielle sont souvent déformées. Si le parallélisme des axes du petit et du grand œil de bielle n'est pas vérifié lors de la révision du moteur ou si une tige de bielle déformée n'est pas redressée, le piston se déplacera de travers dans l'alésage du cylindre pendant le fonctionnement du moteur (Fig. 1). Le déplacement des segments de piston dans le cylindre n'est alors pas circulaire, mais de forme elliptique. Il s'ensuit de graves problèmes d'étanchement.

D'un côté du cylindre, les segments de piston sont en contact par le bord inférieur et de l'autre, ils sont en contact par le bord supérieur (Fig. 2). Si les segments de piston sont encore en mesure de tourner dans la gorge, le bombement des segments sur la surface de glissement va augmenter en très peu de temps. Suite à ce bombement accru, le film de lubrification restant sur la surface du cylindre est sensiblement plus épais et le raclage de l'huile devient insuffisant. Le déplacement de travers du piston entraîne au niveau des segments un effet de pompage de même qu'une entrée plus importante d'huile dans la chambre de combustion.

Suite à l'inclinaison et à la forme elliptique consécutive, les segments de piston ne tournent fréquemment plus dans leurs gorges. Ceci provoque une usure radiale unilatérale irrégulière des segments de piston, qui entraîne fréquemment leur rupture.

Remarque : Après des dégâts sur un piston ou un système rotatif, il faut toujours vérifier la conformité aux cotes et le bon alignement des tiges de bielle.

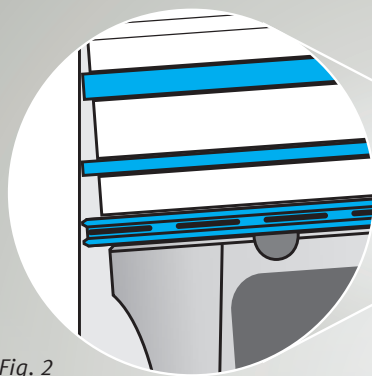


Fig. 2

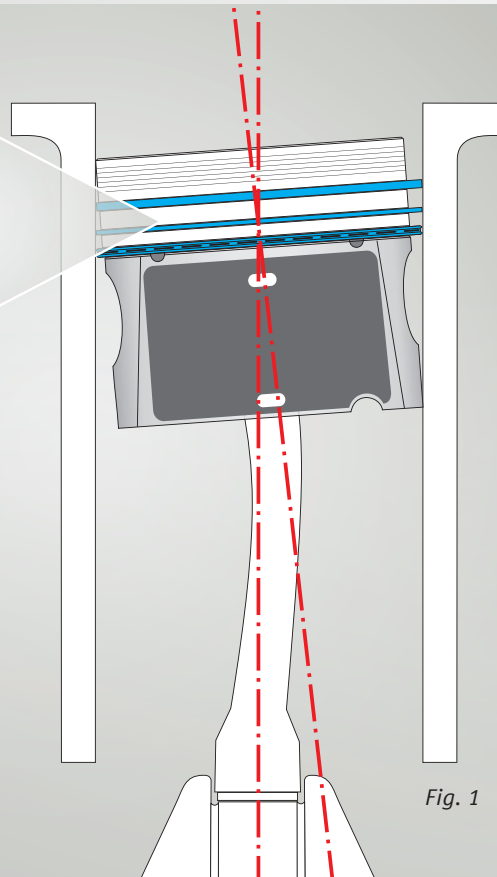


Fig. 1

2.14... segments de piston cassés ou mal montés

Un montage incorrect ou effectué en employant la force peut détériorer, déformer ou casser les segments de piston. L'huile moteur n'est plus raclée comme il faut sur la surface du cylindre, entre dans la chambre de combustion et y est brûlée. Les gaz de combustion brûlants, non arrêtés par les segments de piston, entraînent une augmentation de la température des segments de piston, un affaiblissement du film d'huile et une perte de puissance.

Les causes de détériorations des segments de piston sont les suivantes :

- Segments de piston cassés (brisés lors du montage ou affaiblis par une usure excessive)
- Montage dans le mauvais sens (le repère « TOP » doit toujours se trouver en haut)
- Déformation lors du montage (défaut de forme et éclatement du revêtement en molybdène)
- Détérioration des surfaces de glissement des segments lors du montage (éraflures, bosses, creux, fissures)

- Montage incorrect des segments racleurs d'huile (mauvaise orientation du ressort extenseur ou mauvais assemblage)



Attention :

Pour éviter une déformation des segments de piston lors du montage, utiliser toujours une pince de montage. Éviter le montage-démontage inutile des segments sur les pistons neufs afin qu'ils conservent la forme et la tension prévues.

2.15... segments de piston bloqués

Lorsque les segments de piston des moteurs à quatre temps ne peuvent pas bouger librement dans les gorges, des problèmes d'étanchement ainsi qu'une consommation d'huile accrue apparaissent (Fig. 3).

Causes de blocage des segments de piston :

- Les segments de piston n'ont pas les bonnes dimensions
- Le sens de montage des segments de piston n'a pas été respecté (par exemple dans le cas des segments trapézoïdaux unilatéraux)
- Les gorges de segments de piston sont détériorées, sales ou carbonisées

- Les segments de piston ont été déformés par une manipulation incorrecte (forme de spirale)
- Les tiges de bielle sont déformées, d'où une course désaxée des pistons dans les alésages de cylindre (voir chapitre 2.13)
- Les alésages de cylindre sont excentriques et déformés (voir chapitre 2.11)
- Gorges de segments de piston sales (ceci est fréquemment dû aux résidus non éliminés intégralement lors de travaux de grenailage avec du sable, de la limaille d'acier ou des perles de verre au cours de la rectification)

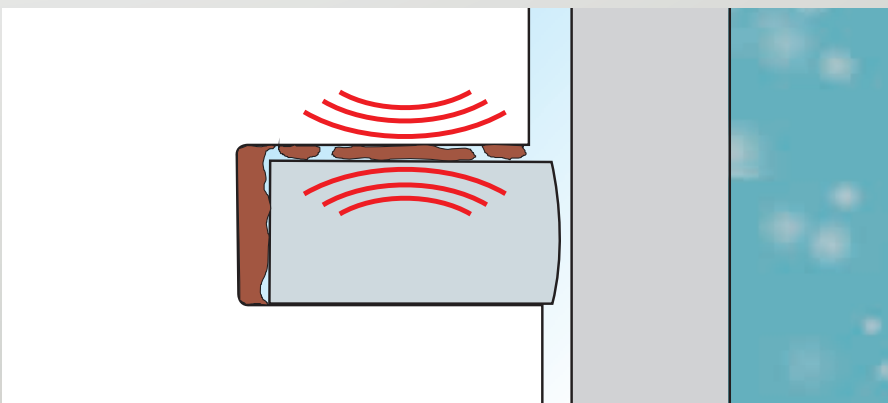


Fig. 3

2.16... conditions d'utilisation défavorables et erreurs d'utilisation

Parallèlement aux causes techniques liées au moteur et à son environnement, susceptibles d'entraîner une consommation d'huile accrue, les conditions d'utilisation défavorables d'un véhicule occasionnent également une consommation d'huile accrue. Toutes les situations qui ont pour conséquence une consommation supérieure de carburant se répercutent négativement sur la consommation d'huile.

Causes d'influences négatives :

- Conduite fréquente en pleine charge
- Démarrages et arrêts répétés (circulation en ville avec de nombreux arrêts aux feux)
- Conduite fréquente avec le moteur froid
- Trajets fréquents en montée
- Trajets fréquents avec une circulation difficile (bouchon)
- Conduite avec un véhicule surchargé
- Trajets fréquents avec une remorque (dans le cas des voitures particulières)

- Conduite sportive
 - Marche au ralenti fréquente et durable du moteur (par exemple pour charger le véhicule ou pour faire fonctionner le chauffage ou la climatisation)
- Explication : au ralenti, la fonction d'étanchéité des segments de piston est mal remplie en raison des basses pressions de combustion. L'huile moteur n'est pas correctement raclée et brûlée.



Fig. 1

3.1... mauvaise utilisation de produits d'étanchéité

Sur les moteurs modernes, des produits d'étanchéité liquides assurent l'étanchéement de différents systèmes par rapport à l'extérieur et entre eux. Toutefois, les produits d'étanchéité liquides ne doivent être utilisés que là où leur emploi est explicitement prescrit. Si d'autres types de joints sont prévus (métal, élastomère, matière souple, etc.), un produit d'étanchéité liquide supplémentaire ne doit pas être appliqué.

L'application excessive et inutile d'un produit d'étanchéité liquide peut entraîner des fuites, notamment lorsque des joints solides sont prévus. En outre, des résidus de produit d'étanchéité peuvent salir ou obstruer le circuit d'huile ou de refroidissement.



Attention :

Si des produits d'étanchéité sont employés, leur résistance à la température et leur domaine d'application doivent correspondre à l'application considérée.

Conseil :

Avant le montage d'un joint ou l'application d'un produit d'étanchéité liquide, toutes les surfaces d'étanchéité doivent être nettoyées à l'aide d'un solvant (diluants, nettoyant pour freins, etc.) et déshuilées. Si un produit d'étanchéité liquide est appliqué sur une surface sale, maculée d'huile, le produit ne peut pas adhérer à la surface d'étanchéité. Le produit d'étanchéité est chassé latéralement hors de l'interstice d'étanchéité sous l'effet de la pression du liquide et l'effet d'étanchéité est perdu. L'huile moteur ou le liquide de refroidissement fuit.



Fig. 2

3.2... corps étrangers entre les surfaces d'étanchéité

La présence de corps étrangers entre le joint et le composant est préjudiciable à la fonction d'étanchéité et peut entraîner une déformation du composant.

Les résidus de rouille, de produit d'étanchéité et de peinture qui n'ont pas été intégralement éliminés peuvent être responsables du même défaut.

Conseil :

Les corps étrangers passés inaperçus figurent parmi les défauts les plus facilement évitables. Par conséquent, nettoyez soigneusement tous les composants avant l'assemblage du moteur.

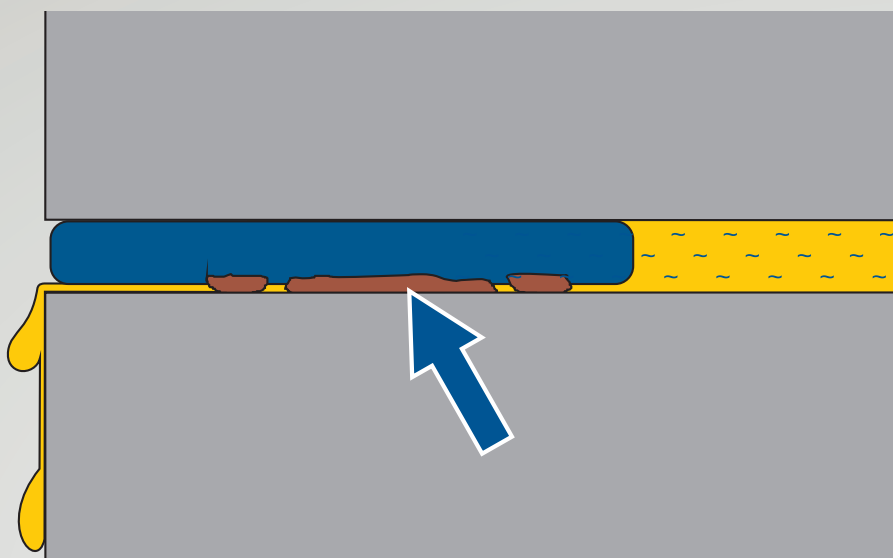


Fig. 1

3.3... joints « spi » non étanches

Les joints « spi » se composent d'un corps métallique entouré d'une enveloppe en élastomère, responsable de l'étanchéité statique par rapport au corps. Différents types d'étanchements sont employés pour l'étanchéité dynamique par rapport à l'arbre :

1. Lèvres d'étanchéité en PTFE sans assistance par ressorts
2. Membranes en élastomère avec des lèvres d'étanchéité assistées par des ressorts de traction en acier inoxydable à l'épreuve de la corrosion

Outre le parfait fonctionnement des joints « spi », la nature de la surface de l'arbre est déterminante pour leur étanchéité.



Attention :

Les joints « spi » en PTFE sont généralement montés à sec. Après le montage, un temps d'attente prescrit par le constructeur doit être respecté avant de pouvoir démarrer le moteur.

3.4... défauts de surfaces d'étanchéité

Le joint ne peut pas remplir sa fonction si les surfaces des composants sont défectueuses (éraflures, corrosion, rouille, bosses) ou ne sont pas planes.

Après l'assemblage des composants, il subsiste alors, entre le joint et la surface d'étanchéité, des interstices d'où s'échappe l'huile moteur ou le liquide de refroidissement.

Conseils pour le montage :

- Avant le montage d'un joint ou l'application d'un produit d'étanchéité liquide, toutes les surfaces d'étanchéité doivent être nettoyées à l'aide d'un solvant (diluant, nettoyant pour freins, etc.) et déshuilées.
- Un contrôle des surfaces d'étanchéité à l'aide d'une règle de précision et une retouche éventuelle des composants doivent être effectués.
- La rugosité de la surface doit être contrôlée. Le bon fonctionnement du joint dépend, entre autres, de la rugosité prescrite des surfaces d'étanchéité.



Fig. 2

3.5... pompes à vide défectueuses

De l'huile moteur peut entrer dans le système de dépression au travers de pompes à vide défectueuses. Cette huile moteur n'est alors plus disponible pour lubrifier le

moteur. L'huile moteur entraîne des dysfonctionnements dans le système de vide et la panne de composants.

3.6... pression d'huile trop élevée



Si la pression de l'huile est trop élevée, les joints de corps, filtres à huile, radiateurs d'huile et conduites peuvent perdre leur étanchéité ou éclater.

Causes d'une pression d'huile trop élevée :

- Pompe à huile incorrecte ou trop grande
- Filtres à huile bouchés sans valve de limitation de débit
- Filtres à huile incorrects
- Filtre à huile détruit (élément en papier décomposé)
- Joints incorrects avec des ouvertures de passage pour l'huile moteur manquantes ou trop petites
- Bouchons de fermeture et chiffons oubliés lors de la réparation
- Conduites d'huile et flexibles bouchés, pliés ou rétrécis
- Valves de réglage de pression d'huile ou valves de surpression défectueuses
- Dysfonctionnements dans le circuit d'huile suite à l'utilisation de mauvaises pièces, par exemple mauvais clapets anti-retour ou flexibles
- Utilisation d'huile moteur n'ayant pas la bonne viscosité
- Vieille huile moteur qui devient gélatineuse aux basses températures extérieures ou sous l'effet du gel

Transfert de savoir-faire



www.ms-motorservice.com

La compétence d'un expert

Formations dans le monde entier

En direct du fabricant

Informations techniques

Des informations issues de la pratique pour la pratique

Vidéos techniques

Le montage professionnel expliqué de façon claire

Pleins feux sur les produits en ligne

Obtenir des informations en ligne sur nos produits

Boutique en ligne

Votre accès direct à nos produits

Technipedia

Vous cherchez des informations sur un moteur ?

L'appli Motorservice

Un accès mobile à notre savoir-faire technique

News

Informations régulières par e-mail

Médias sociaux

Toujours à jour



Informations personnalisées

Spécialement pour nos clients



Application Motorservice

Accès mobile au savoir-faire technique



Pour plus
d'informations

www.ms-motorservice.com/app

Partenaire Motorservice :

Headquarters:

MS Motorservice International GmbH

Wilhelm-Maybach-Straße 14-18

74196 Neuenstadt, Germany

www.ms-motorservice.com

MS Motorservice France S.A.S.

Bâtiment l'Etoile – Paris Nord II

40 avenue des Nations

93420 Villepinte, France

Téléphone : +33 149 8972-00

Télécopie : +33 149 8972-01

www.ms-motorservice.fr

