



GUIDE TECHNIQUE

Segments de piston de camion : consommation d'huile, perte de compression et remplacement

Segments de piston poids lourd : symptômes de consommation d'huile, mesure du blow-by, test de fuite (leak-down) et procédure de remplacement des segments.

Un tracteur de la flotte arrive à l'atelier avec une seule remarque : « il boit de l'huile ». Pas de fuite au sol, pas de trace dans le liquide de refroidissement, mais le conducteur complète le niveau sur les longs trajets. Moteur chaud, le bouchon de remplissage vibre dans la main et un souffle continu s'échappe de l'orifice ; en charge, une légère fumée bleutée à l'échappement confirme le tableau. Une partie de la pression de combustion redescend vers le carter pendant qu'une partie de l'huile remonte vers la chambre : un seul groupe de pièces produit ces deux effets à la fois, les segments de piston.

Préparé par l'équipe technique VADEN pour le diagnostic, la mesure et le remplacement des segments sur moteurs diesel de véhicules industriels lourds. Les valeurs de jeu, de pression et d'état de surface citées sont des repères généraux ; la documentation OE correspondant au code moteur et châssis du véhicule fait seule foi. Dernière mise à jour : septembre 2026.

Qu'est-ce qu'un segment de piston et combien y en a-t-il par piston ?

Le segment est un anneau fendu logé dans une gorge du piston qui, plus grand au repos que l'alésage de la chemise, vient s'appuyer contre la paroi du cylindre sous l'effet de sa propre force de ressort une fois monté. Le piston est toujours usiné à un diamètre légèrement inférieur à celui de la chemise pour pouvoir se dilater en température ; le seul élément qui referme cet espace, c'est-à-dire la frontière entre la chambre de combustion et le carter, ce sont les segments. Ce n'est pas le piston qui assure l'étanchéité : il ne fait que porter les segments et transmettre l'effort à l'axe.

Sur les moteurs diesel de véhicules industriels lourds, la configuration la plus répandue comporte **trois segments** : en haut le premier segment de compression (segment de feu), juste en dessous le deuxième segment, dit racleur de gaz, et tout en bas le segment racleur d'huile. Certaines conceptions comptent trois segments de compression au-dessus de l'axe, d'autres, plus anciennes, un second segment racleur sous l'axe. Le nombre varie, la répartition des rôles reste la même : le haut retient les gaz, le bas dose l'huile.

Les segments ne sont pas non plus tous identiques. Le premier adopte le plus souvent un profil **trapézoïdal (keystone)** : incliné, il bascule légèrement dans sa gorge à chaque oscillation du piston, ce qui casse le dépôt de calamine ; sa face est usinée en tonneau et durcie par un revêtement. Le deuxième présente une face conique ou une gorge Napier, son sens de raclage étant délibérément orienté. Le segment racleur d'huile est réalisé en une ou plusieurs pièces à ressort ; le ressort plaque l'anneau contre la chemise, les fentes du corps et les orifices du piston renvoyant l'huile raclée vers le carter.

Ce guide ne traite que des segments : le piston, les chemises sèches et humides, le débordement ou la cavitation sont abordés dans le [guide piston et chemise moteur](#). Ici, la question est plus ciblée : quand, pourquoi et comment les anneaux d'étanchéité se dégradent-ils ?

Trois segments, trois fonctions bien distinctes

Sur le terrain, on parle des segments comme d'un bloc unique, alors que chacun assure une fonction différente et donne des symptômes distincts en cas de défaillance. Consommer de l'huile et perdre de la compression, ce n'est pas la même chose ; savoir quel segment fait quoi permet de remonter du symptôme au mécanisme.

Le **premier segment de compression** retient l'essentiel de la pression de combustion. Sa seconde fonction, souvent oubliée : une part importante de la chaleur de la calotte du piston transite par lui vers la chemise puis le liquide de refroidissement. Grippé dans sa gorge, il fait perdre au piston à la fois son étanchéité et sa voie d'évacuation thermique, ce qui accélère la dégradation.

Le **deuxième segment** retient les gaz échappés au premier tout en raclant l'huile sur la chemise. Il régule aussi la pression accumulée sous le premier segment, ce qui évite son battement dans la gorge. Sa face conique ou à gorge Napier ne racle que vers le bas ; monté à l'envers, il pompe l'huile vers le haut.

Le **segment racleur d'huile** ne retire pas toute l'huile, il la dose : un film fin doit subsister pour que les segments glissent dessus, sinon le frottement à sec raye la chemise. Son rôle est de maintenir ce film assez mince pour ne pas atteindre la chambre, et de renvoyer le surplus vers le carter.

Rôle de chaque segment et conséquences de sa perte de fonction

Segment	Fonction principale	En cas de perte de fonction
Premier segment de compression	Retient la pression de combustion, transmet la chaleur du piston vers la chemise	Perte de compression et de puissance, hausse de la pression carter, surchauffe de la calotte du piston
Deuxième segment (racleur de gaz)	Retient les gaz résiduels, racle l'huile, régule la pression sous le segment supérieur	Hausse de la consommation d'huile, battement du segment, usure accélérée du segment supérieur
Segment racleur d'huile et son ressort	Dose le film d'huile, renvoie le surplus vers le carter	Consommation d'huile marquée, fumée bleue en charge, calamine sur la chambre et les soupapes
Gorge de segment (dans le piston)	Porte le segment, détermine le jeu latéral	Gorge élargie, mouvement du segment perturbé, un jeu neuf s'use rapidement lui aussi

Comment un segment perd-il son étanchéité ? Pression des gaz et film d'huile

On imagine souvent que le segment ne s'appuie contre la chemise que sous l'effet de son propre ressort ; ce n'est qu'une petite partie du tableau. Pendant la compression et la combustion, une partie de la pression passe au-dessus du segment, entre dans la gorge et gagne le dos de l'anneau. La pression venant de l'arrière pousse le segment contre la chemise, celle venant du dessus le plaque contre la face inférieure de la gorge. Autrement dit, **le segment fuit en se servant lui-même de la pression qu'il est censé retenir.**

Deux conséquences pratiques en découlent. D'abord, l'étanchéité s'améliore avec la charge ; un moteur qui tourne longtemps au ralenti ou à faible charge subit un appui de pression insuffisant, et l'encrassement ainsi que la perte de liberté du segment dans sa gorge s'accroissent. C'est pourquoi les heures de ralenti entrent dans le calcul de la durée de vie moteur.

Ensuite, le segment doit rester **libre** dans sa gorge : le jeu latéral sert à la fois de passage aux gaz et d'auto-centrage. Une gorge encrassée ou usée bloque le segment ou le laisse trop mobile, et dans les deux cas l'appui de pression devient irrégulier. La plupart des défaillances viennent de cette perte de liberté, pas de l'usure de l'anneau. Côté huile, l'équilibre est tout aussi fin : un film trop épais remonte vers la chambre, trop fin il amorce un contact métal-métal.

Comment reconnaître les symptômes d'une défaillance des segments ?

Une défaillance de segments ne se manifeste jamais par un seul symptôme et n'apparaît presque jamais brutalement. La tendance générale est la suivante : la consommation d'huile augmente d'abord lentement, puis la pression carter monte, et enfin la perte de compression et de puissance devient nette. Comparer le relevé de consommation de deux véhicules identiques sur la même ligne reste souvent le moyen de tri le plus rapide.

Symptômes liés aux segments, mécanismes possibles et première vérification

Symptôme	Mécanisme probable	Première vérification
Augmentation progressive de la consommation d'huile	Segment racleur usé ou ressort fatigué	Relevé de consommation au kilomètre, recherche de fuite externe
Fumée bleutée continue en charge	Passage d'huile vers la chambre de combustion	Observation de la fumée en charge, mesure de la pression carter
Souffle au bouchon de remplissage ou à la jauge	Passage des gaz de combustion vers le carter, blow-by en hausse	Mesure de pression à la sortie de reniflard
Perte de puissance, incapacité à tenir une rampe	Perte de compression, chute de la pression en fin de compression	Test de compression et de fuite entre cylindres
Démarrage à froid difficile, démarreur prolongé	Compression insuffisante pour atteindre la température d'auto-inflammation	Comparaison de compression cylindre par cylindre au démarrage
Huile dans le collecteur d'admission et les tuyaux d'intercooler	Vapeurs d'huile issues de la ventilation carter	Vérification du point de retour de reniflard côté turbo
Niveau d'huile stable mais plainte de consommation	Dilution par le carburant ; problème de dosage plutôt que segments	Contrôle de l'odeur et de la viscosité de l'huile, données de dosage
Différence marquée sur un seul cylindre	Segment cassé ou grippé, dommage localisé de chemise	Comparaison cylindre par cylindre au test de fuite

Deux pièges à éviter ici. Aucun symptôme n'est propre aux segments : un reniflard bouché, un joint de turbo usé ou un injecteur qui goutte donnent un tableau similaire. Et une consommation d'huile nulle n'est pas la norme, chaque constructeur admet une part de consommation ; ce qui compte est l'écart par rapport à l'historique du véhicule, pas la valeur absolue.

Comment distinguer une consommation d'huile liée aux segments ?

Le diagnostic le plus coûteux face à une plainte de consommation d'huile consiste à ouvrir le moteur directement. Quatre voies principales font pénétrer l'huile dans la chambre de combustion, et trois n'ont rien à voir avec les segments : joints et guides de queue de soupape, joint d'étanchéité de l'arbre du turbo, huile ramenée par la ventilation carter vers l'admission, et enfin les segments et la chemise. Les quatre produisent de la fumée bleue ; ce qui les distingue, c'est **dans quelles conditions de fonctionnement la fumée apparaît**.

Origines de l'huile dans la chambre de combustion et signes distinctifs

Origine	Profil de fumée typique	Signe associé	Contrôle distinctif
Guides et joints de queue de soupape	Bref au premier démarrage, après un ralenti prolongé ou un frein moteur	Pression carter normale, pas de fumée à régime stabilisé	Contrôle de la culasse et du jeu des guides
Joint d'étanchéité de l'arbre du turbo	Marqué à l'accélération après ralenti, persiste en charge	Accumulation d'huile dans l'admission et l'intercooler	Jeu de l'arbre du turbo, traces d'huile côté admission et échappement
Circuit de ventilation carter	Variable, le plus souvent léger	Huile dans le circuit d'admission, séparateur saturé	Nettoyage du circuit et du séparateur d'huile, pression carter
Segments et chemise	Continu en charge, croissant avec le régime	Pression carter élevée, souffle au bouchon de remplissage	Test de fuite, pression carter, répartition de la compression
Fuite externe	Pas de fumée	Le niveau baisse, traces d'huile sous le moteur et sur le bloc	Suivi après nettoyage du bloc moteur

Le critère le plus fiable pour trancher reste la pression carter. Pour une consommation liée aux joints de soupape, la pression carter est normale, car le gaz de combustion ne s'échappe pas vers le bas. Pour une consommation liée aux segments, l'huile remonte pendant que le gaz descend ; les deux symptômes apparaissent ensemble. C'est pourquoi la première action n'est pas de démonter le moteur mais de mesurer la pression carter et de noter dans quelles conditions la fumée apparaît. Pour les symptômes côté soupapes, l'usure des guides et le démontage de la culasse, le [guide de la culasse moteur](#) propose une liste de contrôle distincte.

Perte de compression et logique du test de fuite (leak-down)

L'essai de compression mesure la pression maximale atteinte par un cylindre à la vitesse du démarreur et permet un tri rapide. Deux limites : la valeur absolue dépend du régime démarreur, de la température d'huile et de la batterie, et surtout elle ne dit rien de la cause d'une valeur basse. Cette mesure se lit donc comme une **répartition entre cylindres**, pas comme une chasse au chiffre.

Le test qui révèle la cause est le test de fuite : le cylindre est immobilisé au point mort haut en fin de compression, de l'air comprimé est injecté de l'extérieur, et l'on écoute d'où s'échappe l'air. Sa force est de montrer directement le trajet de la fuite.

Point de sortie de l'air au test de fuite et défaut correspondant

Point où l'air est entendu	Défaut indiqué	Action suivante
Orifice de jauge, goulotte de remplissage, reniflard carter	Perte d'étanchéité entre segments et chemise	Mesure de la pression carter, inspection de la chemise à l'endoscope
Collecteur d'admission ou boîtier de filtre à air	Soupape d'admission qui ne ferme pas complètement	Contrôle du jeu de soupape et de la portée d'assise
Sortie d'échappement	Soupape d'échappement qui ne ferme pas complètement	Jeu de soupape, portée d'assise, recherche d'une soupape brûlée
Bulles dans le vase d'expansion du liquide de refroidissement	Joint de culasse défailant ou fissure	Essai de pression et inspection de la culasse
Air venant du cylindre voisin	Passage par le joint de culasse entre cylindres	Contrôle du joint et de la planéité de la culasse

L'essai à l'huile, plus ancien, opère la même distinction simplement : on verse une petite quantité d'huile propre dans le cylindre suspect, selon la mesure autorisée par le constructeur, puis on répète la mesure. L'huile referme temporairement l'espace entre segment et chemise ; si la valeur remonte nettement, la fuite se situe **côté segments et chemise**, sinon elle vient des soupapes ou du joint. Sur diesels lourds, la quantité et l'applicabilité de cette méthode doivent être confirmées par le manuel OE.

Lors du test de fuite, le moteur peut se mettre à tourner de lui-même dès que le cylindre est mis sous pression. Si le piston n'est pas exactement au point mort, la pression fait tourner le vilebrequin ; une main ou un outil se trouvant près du volant moteur, de la poulie ou du ventilateur risque une blessure grave. Avant de commencer, sécurisez le véhicule, serrez le frein de stationnement, mettez la boîte au point mort, retirez impérativement l'outil de virage du vilebrequin et restez à l'écart des pièces en rotation. Sur moteur chaud, l'échappement et la culasse présentent un risque de brûlure ; n'utilisez la ligne d'air comprimé qu'avec un détendeur adapté.

Mesure de la pression carter et du blow-by : la donnée la plus révélatrice

Le blow-by est le passage des gaz de combustion à travers les segments vers le carter, jamais nul sur aucun moteur : même sain, un moteur présente une fuite mesurable, l'étanchéité des segments étant statistique et non absolue. Ce qui compte, c'est le dépassement de la limite constructeur et la tendance à la hausse dans le temps. La mesure se fait moteur à température, à la sortie de ventilation carter, au régime et à la charge décrits par l'OE ; deux mesures dans des conditions différentes ne se comparent pas.

Deux erreurs d'interprétation sont fréquentes. La première consiste à imputer directement une pression carter élevée aux segments, alors qu'un circuit de ventilation ou un séparateur d'huile bouché donne le même résultat pour une réparation bien moins coûteuse. Les cylindres ne sont d'ailleurs pas la seule source de gaz vers le carter : le compresseur d'air de freinage, lubrifié par l'huile moteur, y contribue aussi quand ses propres segments s'usent, avec un signe distinctif, l'huile dans le circuit d'air. La seconde erreur est de décider sur une seule mesure ; la valeur du blow-by tient à son suivi régulier, pas à un relevé isolé.

Le moyen le moins coûteux de suivre l'état des segments en flotte consiste à tenir trois relevés côte à côte : l'appoint d'huile au kilomètre, la mesure périodique de la pression carter, et la tendance fer/silicium dans l'analyse d'huile. Si les trois grimpent ensemble, il faut remettre en cause l'étanchéité de l'admission d'air avant d'ouvrir le moteur ; la poussière aspirée par l'admission use les segments et la chemise plus vite que tout autre facteur, et l'origine est souvent un simple collier desserré ou un soufflet déchiré.

Grippage des segments : calamine, dépôts et causes

Une grande partie des défaillances de segments provient non pas de l'usure mais du **grippage**. La calamine et les dépôts durs accumulés dans la gorge bloquent le mouvement de l'anneau ; un segment ainsi bloqué ne peut plus s'appuyer contre la chemise et l'étanchéité disparaît. Quand le segment racleur d'huile se grippe, le surplus d'huile ne peut plus être raclé et la consommation grimpe brutalement. Dans ce cas de figure, le segment lui-même reste souvent conforme aux cotes ; ce qui lui fait perdre sa fonction, ce sont les dépôts autour de lui. Les causes s'entretiennent mutuellement :

- **Surchauffe** : refroidissement insuffisant ou radiateur encrassé accélèrent la calamination de l'huile sur la calotte.
- **Vidange trop espacée** : l'additif détergent de l'huile oxydée s'épuise, les dépôts ne restent plus en suspension et se logent dans les gorges.
- **Huile inadaptée** : hors spécification moteur, elle n'offre pas le pouvoir détergent ni la stabilité thermique nécessaires.
- **Ralenti excessif, charge trop faible** : une combustion froide accélère l'encrassement et affaiblit l'appui de pression des gaz.
- **Dosage défectueux, dilution carburant** : un injecteur qui goutte produit de la calamine et lave le film d'huile.

Le symptôme peut être plus marqué à froid et régresser partiellement une fois le moteur chaud, la calamine se ramollissant avec la chaleur sans que le défaut disparaisse. Les additifs détergents apportent un bénéfice partiel sur un encrassement léger, mais ne restaurent ni une gorge usée, ni un ressort fatigué, ni un anneau cassé. Tout nettoyage sans traitement de la cause racine reste provisoire ; le même intervalle de vidange et le même profil d'utilisation reproduiront le résultat quelques milliers de kilomètres plus tard.

Qu'est-ce que le jeu à la coupe (end gap) et pourquoi le mesurer ?

Le segment n'est pas un anneau fermé ; un espace délibéré est laissé entre ses extrémités. La raison est simple : le segment se dilate à température de fonctionnement. Si le jeu est insuffisant, les extrémités viennent en butée, l'anneau force contre la chemise, en raye la surface et casse fréquemment. Si le jeu est excessif, le gaz s'échappe directement par cet interstice ; la compression baisse et le blow-by augmente.

Ce n'est pas une cote grossière : calculé proportionnellement à l'alésage, il varie selon le type de segment. Sur moteurs lourds, les valeurs typiques se situent à l'échelle de quelques dixièmes de millimètre, le chiffre exact venant du manuel OE du code moteur. La mesure se fait segment positionné dans la chemise, le jeu dépendant du diamètre sur lequel l'anneau s'appuie.

- 1 Essuyez chemise et segment avec un chiffon propre ; film d'huile ou résidus d'usinage faussent la mesure.
- 2 Poussez le segment dans la chemise jusqu'à la profondeur prévue par l'OE, en général la zone basse non usée.
- 3 Poussez-le avec la calotte d'un piston pour le positionner perpendiculaire à l'axe ; incliné, il donne un jeu faussé.
- 4 Mesurez l'espace entre extrémités au jeu de cales ; la lame doit passer avec un léger frottement.
- 5 Mesurez chaque segment séparément et repérez son cylindre d'origine.
- 6 Comparez à la plage OE ; au-delà de la limite haute, le jeu de segments n'est pas utilisable.
- 7 Sous la limite basse, et si le constructeur l'autorise, élargissez avec précaution à la lime puis ébavurez.
- 8 Mesurer le même segment en haut et en bas de la chemise renseigne sur son usure ; un écart marqué en haut signale un élargissement du diamètre à cet endroit.

Au-delà du jeu à la coupe, la seconde cote critique est le **jeu latéral** : le jeu vertical du segment dans sa gorge. On le mesure avec une cale d'épaisseur entre le segment et la face supérieure de la gorge, et il renseigne sur l'usure de celle-ci. Sur les gorges à profil trapézoïdal, une cale plate ne permet pas de mesurer correctement l'usure ; il faut un gabarit trapézoïdal spécifique. Si la

gorge est usée, la solution n'est pas un nouveau segment mais le piston lui-même ; un jeu neuf monté dans une gorge usée reproduira rapidement le même défaut.

Pour aller plus loin

Pour un aperçu technique en langage clair de ce sujet, voir l'article de référence sur [Wikipedia](#). Vérifiez toujours les valeurs et procédures précises au regard des données d'entretien du constructeur.

Honage de la chemise et mise en place du segment

Le segment fonctionne en s'appuyant sur la texture de surface de la chemise. Le honage produit cette texture : des rayures croisées sont usinées à un angle précis sur la surface. Ces rayures ont deux fonctions : retenir l'huile pour assurer la continuité du film, et offrir une usure contrôlée pendant la mise en place du segment neuf. L'angle de croisement et la rugosité de surface sont donnés par le fabricant de la chemise et du moteur.

Les deux extrêmes sont néfastes. Trop rugueuse, la surface use vite le segment et retient trop d'huile ; trop lisse et vitrifiée, elle empêche sa mise en place, et le moteur consomme de l'huile quelle que soit la durée du rodage. La vitrification résulte le plus souvent d'un fonctionnement prolongé à faible charge. C'est pourquoi le **honage plateau**, aux crêtes aplanies, est privilégié : le segment s'appuie dès les premières heures sur une large surface. La plupart des chemises humides sortent déjà honées d'usine et **ne se rehonent pas**. Le nettoyage après honage compte autant que l'opération elle-même ; les résidus de pierre et de fonderie se retirent à l'eau chaude savonneuse et à la brosse, jamais au white-spirit, avant séchage et huilage immédiats.

Le rodage est la dernière étape : éviter les ralentis prolongés, faire varier la charge et ne pas solliciter le moteur longtemps à pleine charge sont les principes admis. Une consommation d'huile un peu plus élevée est normale durant cette période ; avancer la première vidange évacue les particules métalliques libérées par le rodage. Durée et profil de charge varient selon le constructeur.

Erreurs les plus fréquentes au montage des segments

La plupart des plaintes de consommation d'huile qui persistent après un remplacement de segments proviennent du montage, pas de la pièce elle-même. Le segment est l'une des rares pièces dont l'orientation et l'ordre de montage sont aussi critiques que les tolérances.

- 1 Ne raclez pas les gorges avec un ancien segment ou un tournevis, la gorge s'élargirait ; utilisez un outil de nettoyage de gorge adapté.
- 2 N'écartez pas le segment à la main pour le monter ; sans pince à segments, l'anneau se déforme et perd sa force de ressort.

- 3 Montez les segments marqués, repère vers le haut. Un deuxième segment conique ou Napier inversé pompe l'huile vers le haut au lieu de la racler ; le moteur consomme dès le premier jour.
- 4 Sur un segment racleur en plusieurs pièces, vérifiez que les extrémités du ressort ne se chevauchent pas, sous peine de consommation permanente.
- 5 Décalez les jeux à la coupe selon les angles OE, en évitant tout alignement entre eux, avec l'axe du piston ou la face de poussée.
- 6 Lubrifiez segments et chemise à l'huile moteur propre avant montage ; jamais de graisse ni de pâte de montage.
- 7 Choisissez un collier de compression au bon diamètre, posé bien à plat sur la chemise ; mal positionné, il casse le segment au bord de la chemise.
- 8 Face à une résistance, retirez le piston et vérifiez que le segment n'est pas sorti du collier ; insister au maillet endommage segment ou chemise.
- 9 Après montage, tournez le vilebrequin à la main sur plusieurs tours pour vérifier l'absence de point dur, et consignez outillage et mesures dans le dossier du véhicule.

La saleté qui pénètre dans la zone des segments et de la chemise coûte bien plus cher que l'intervention elle-même. Tous les orifices ouverts lors du démontage doivent être obturés, et il ne faut utiliser ni brosse métallique, ni sablage, ni chiffon pelucheux dans la zone de travail. Laisser tomber un outil sur la surface de la chemise, la racler avec un objet tranchant ou omettre le nettoyage après honage use un jeu de segments neuf dès les premières heures de fonctionnement. Aucun segment déposé, même si ses cotes semblent correctes, ne doit être réutilisé.

Quand le remplacement des segments seul ne suffit-il pas ?

« On a changé les segments mais la consommation d'huile n'a pas disparu » est l'une des phrases les plus souvent entendues en réparation moteur. La raison est simple : le segment est une conséquence, pas la défaillance elle-même. Si les anneaux sont renouvelés mais que les conditions qui les ont usés restent en place, le résultat revient rapidement.

Cas où le remplacement des segments seul ne suffit pas

Situation	Pourquoi le segment seul ne suffit pas	Action nécessaire
Alésage de la chemise usé, ovalisé ou conique	Le segment neuf ne s'appuie pas correctement sur une surface usée	Mesure de la chemise, remplacement si la limite est dépassée
Marche formée en haut de la chemise	Le segment supérieur neuf vient heurter la marche et casse	Évaluation de la chemise, remplacement si nécessaire
Surface de chemise vitrifiée	Le segment ne peut pas se mettre en place, la consommation devient permanente	Traitement de surface si autorisé par le constructeur, sinon remplacement de la chemise

Situation	Pourquoi le segment seul ne suffit pas	Action nécessaire
Gorge de piston usée	Le jeu latéral s'élargit, le segment neuf reproduit rapidement le même défaut	Mesure de la gorge et du jeu trapézoïdal, remplacement du piston
Poussière aspirée par l'admission	La poussière abrasive use aussi vite le segment neuf	Contrôle de l'étanchéité du filtre, des soufflets et des colliers
Ventilation carter bouchée	La pression carter élevée force l'huile vers les joints et la chambre	Nettoyage ou remplacement du circuit et du séparateur d'huile
Injecteur qui goutte, dosage défectueux	L'excès de carburant lave le film d'huile et produit de la calamine	Contrôle du dosage et des données de retour
Coussinets de palier et de bielle usés	Pression d'huile et axe du vilebrequin instables, l'étanchéité reste incertaine	Mesure des coussinets et des tourillons, extension du champ d'intervention

La décision se fonde sur la lecture de ce tableau. Sur la plupart des moteurs lourds, piston, chemise et segments forment déjà un jeu assorti ; ne renouveler que les segments n'a de sens que si les cotes de chemise et de gorge restent dans les limites. En cas de doute sur les tourillons, l'ovalisation ou les coussinets, l'intervention dépasse le simple remplacement de segments ; le **guide du vilebrequin** aide alors à cadrer l'étendue des travaux. Un périmètre mal évalué conduit à rouvrir le moteur une seconde fois, pour un coût bien supérieur à celui d'une intervention dimensionnée dès le départ.

Valeurs techniques et repères généraux de référence

Le tableau suivant rassemble les repères les plus souvent nécessaires lors d'une intervention sur les segments ; ces lignes ne servent pas à décider seules, mais à juger si une mesure obtenue est plausible.

Repères de mesure et de montage des segments (référence générale, le manuel OE fait foi)

Grandeur ou repère	Référence générale	Interprétation
Jeu à la coupe (end gap)	Proportionnel à l'alésage, de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre	Mesuré segment dans la chemise, à la profondeur donnée par l'OE
Jeu latéral dans la gorge	Mesuré à la cale d'épaisseur, la plage OE fait foi	Sur gorge trapézoïdale, utiliser un gabarit dédié et non une cale plate
Positionnement des jeux à la coupe	Décalés selon les angles donnés par l'OE	Éviter l'alignement avec l'axe du piston et la face de poussée
Pression carter (blow-by)	Jamais nulle ; la limite OE et la tendance font foi	Mesurée moteur chaud, au régime et à la charge prescrits
Essai de compression et de fuite	Pas une valeur absolue, mais une répartition entre cylindres	Un bruit à la jauge d'huile indique le côté segments et chemise
Texture de surface après honage	Rayures croisées et surface plateau recherchées	Une surface trop rugueuse use, une surface vitrifiée empêche la mise en place
Réutilisation des segments	Un segment déposé n'est pas réutilisé	La force de ressort et la surface d'appui ne se retrouvent pas

Grandeur ou repère	Référence générale	Interprétation
Consommation d'huile normale	Le constructeur définit une limite haute	Zéro n'est pas attendu ; l'écart par rapport à la tendance propre du véhicule est déterminant

Entretien, durée de vie et bonnes pratiques pour prolonger la vie des segments en flotte

Le segment n'a pas de périodicité de remplacement fixe ; sa durée de vie dépend des conditions de fonctionnement, pas du kilométrage. Sur deux véhicules équipés du même moteur, l'un peut parcourir un kilométrage élevé sans problème quand l'autre entre en révision bien plus tôt parce qu'il aspire de la poussière par l'admission ou qu'il reste constamment au ralenti. Il n'existe pas d'entretien spécifique aux segments ; l'entretien des segments, c'est l'entretien de la chaîne huile et air.

- **Spécification et intervalle d'huile** : classe de performance et viscosité exigées par le moteur, intervalle raccourci en conditions sévères.
- **Étanchéité de l'admission** : boîtier de filtre, soufflets et colliers contrôlés régulièrement ; la poussière aspirée use les segments plus vite que tout autre facteur.
- **Ventilation carter** : circuit et séparateur d'huile nettoyés périodiquement ; un colmatage génère une pression carter élevée.
- **Discipline de ralenti** : heures de ralenti inutiles réduites, les longues attentes accélérant calamine et grippage.
- **Refroidissement** : thermostat, radiateur et circulation maintenus en bon état ; la surchauffe calamine l'huile et grippe les segments.
- **Carburant et dosage** : un injecteur qui goutte lave le film d'huile et produit de la calamine ; corriger les dérives sans tarder.
- **Suivi de consommation** : huile ajoutée au kilomètre consignée par véhicule ; une rupture de tendance est l'alerte la plus précoce.
- **Mesure périodique du blow-by** : des mesures répétées dans les mêmes conditions valent mieux qu'une valeur isolée.
- **Rodage correct** : les premières heures après révision pèsent plus sur la durée de vie des segments que les centaines de milliers de kilomètres suivants.

Le segment est l'une des pièces les plus petites et les moins coûteuses du moteur, mais la charge qu'il supporte est considérable : il retient la pression de combustion, transporte la chaleur du piston et décide jusqu'où l'huile peut remonter. Un véhicule arrivant à l'atelier pour « consommation d'huile » ou « perte de compression » marque donc le début du diagnostic, pas sa fin. L'ordre est connu : écarter d'abord les fuites externes et la ventilation carter, mesurer la pression carter, localiser la fuite par la compression et le test de fuite, puis, moteur ouvert, décider de l'étendue sur la base des cotes de chemise et de gorge — la documentation OE du code moteur et châssis faisant foi à chaque étape.

La saillie de chemise et l'étanchéité du joint de culasse sont deux sujets liés ; pour les symptômes d'un joint brûlé et leurs causes, consultez le guide **joint de culasse brûlé**.

Sur certaines familles de moteurs, des cales inférieures (shims) d'épaisseurs différentes sont proposées pour ajuster la valeur de dépassement. Si le résultat de la mesure est hors tolérance, vérifiez que la surface d'appui inférieure et le joint sont propres, sans bavures et de la bonne épaisseur avant de forcer la chemise.

Ce document est fourni à titre informatif ; en pratique, le manuel d'entretien à jour et les consignes de sécurité du constructeur font foi. Les valeurs sont des références générales pour les systèmes poids lourds courants ; utilisez la documentation d'entretien OE pour les valeurs spécifiques au modèle. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com