



GUIDE TECHNIQUE

Valve de nivellement mécanique : panne, remplacement et entretien

Guide technique VADEN sur la valve de nivellement mécanique poids lourd : principe, symptômes de panne, diagnostic, étapes de remplacement, réglage du levier et valeurs de référence.

Si, sur un poids lourd doté d'une suspension pneumatique (à coussins d'air) — tracteur, autobus ou semi-remorque — vous constatez qu'un côté du véhicule reste plus bas que l'autre, que la hauteur du châssis varie sans cesse à vide comme en charge, ou que le niveau du châssis ne tient pas face à un quai ou une bordure, l'un des premiers composants à vérifier est la valve de nivellement. Dans les systèmes de suspension pneumatique des camions, tracteurs, autobus et remorques, cette valve maintient le châssis à une hauteur de roulage constante quelle que soit la charge de l'essieu ; elle envoie de l'air dans les coussins ou en évacue. Désignée sous le nom de *Niveauregelventil* dans la documentation technique allemande, elle est souvent appelée sur le terrain « valve de hauteur », « valve de niveau » ou « valve de réglage des coussins ». Ce guide réunit, à l'intention des techniciens de maintenance poids lourd, le principe de fonctionnement de la valve de nivellement mécanique, ses pannes les plus fréquentes, les étapes de remplacement correctes et les points de contrôle sur le terrain.

💡 **ASTUCE — Note de la rédaction (E-E-A-T) :** Ce guide technique a été préparé par l'équipe technique VADEN sur la base de son expérience terrain des systèmes de suspension pneumatique poids lourd et des pratiques de documentation des constructeurs OE. Les valeurs indiquées ici sont des plages de référence typiques ; pour la hauteur de roulage, les couples et les pressions exacts propres au véhicule, il convient de toujours se référer au manuel d'entretien OE à jour du véhicule concerné.
Dernière mise à jour : juillet 2026.

Qu'est-ce qu'une valve de nivellement mécanique ? Rôle et principe de fonctionnement

La valve de nivellement mécanique est une valve de commande pneumatique qui détecte mécaniquement, au moyen d'un levier et d'une biellette de liaison, la distance entre l'essieu et le châssis, puis maintient la hauteur de roulage du véhicule constante indépendamment de la charge en envoyant de l'air dans les coussins pneumatiques ou en l'évacuant.

Son principe de fonctionnement repose sur une logique de « rétroaction ». Le corps de la valve est fixé au châssis ; le levier de commande de la valve est quant à lui relié à l'essieu ou au bras de suspension par une biellette verticale (link). Lorsque le véhicule se charge et que le châssis se rapproche de l'essieu (le coussin se comprime), le levier pivote vers le haut, la soupape d'admission de la valve s'ouvre et l'air venant du réservoir remplit les coussins, ce qui relève le châssis jusqu'à la hauteur nominale. Lorsque la charge est retirée, le châssis remonte, le levier pivote vers le bas ; cette fois la soupape d'échappement s'ouvre et l'excès d'air du coussin est évacué vers l'atmosphère ; le châssis redescend au niveau nominal. Lorsque le levier revient exactement en position horizontale/neutre, les deux soupapes se ferment et la valve reste en position d'« équilibre » (bande neutre) ; elle ne consomme pas d'air inutilement.

Grâce à cette correction permanente, le véhicule reste à la même hauteur de châssis, qu'il soit à vide ou en pleine charge. Une hauteur de roulage constante n'est pas seulement une question de confort ; elle est aussi cruciale pour l'angle des phares, l'angle de la transmission, l'alignement des portes/quais et la géométrie de la suspension. La plupart des valves possèdent une *bande de temporisation (damping)* destinée à empêcher le système de « pomper » lors des variations

brutales de charge ; la valve ne réagit pas aux chocs de route de courte durée et n'intervient qu'en cas d'écart de niveau persistant.

- **Corps** : Généralement en fonte d'alliage d'aluminium ; il regroupe les orifices d'alimentation, de coussin (delivery) et d'échappement.
- **Levier de commande (levier d'actionnement)** : Levier mécanique qui détecte la distance châssis-essieu et se raccorde à la biellette de liaison.
- **Mécanisme à came / excentrique** : Mécanisme interne qui transmet le mouvement du levier aux soupapes d'admission et d'échappement.
- **Soupapes d'admission et d'échappement** : Ensemble de soupapes à double effet qui envoie de l'air au coussin et évacue l'air en excès.
- **Élément de temporisation/amortissement** : Amortissement empêchant les corrections inutiles lors des chocs brefs.
- **Biellette de liaison (link) et rotules** : Tige verticale à rotules qui relie le levier de la valve à l'essieu.
- **Joints toriques et joints d'étanchéité** : Éléments en élastomère qui empêchent les fuites internes entre les orifices.

Différence entre valve simple effet et double effet (double coussin)

Dans les applications simples, une valve à sortie unique alimente en commun les deux coussins de l'essieu. Sur les autobus et certains tracteurs où l'on recherche un contrôle du roulis en virage et un équilibre plus précis, on utilise des valves à double sortie (twin/duplex) qui commandent **séparément** les coussins droit et gauche, ou bien deux valves par essieu. La configuration à double coussin limite l'inclinaison du véhicule à l'entrée du virage et corrige de manière indépendante l'écart de niveau droite-gauche. Le nombre et la disposition des orifices sont donc, pour cette raison, propres au véhicule lors du choix de la valve.

Types temporisés (damped) et non temporisés

Les valves non temporisées (à action instantanée) réagissent immédiatement à un écart de niveau ; elles sont utilisées sur les remorques légères et dans certaines applications simples. Les valves temporisées, elles, attendent que la variation de niveau soit persistante avant d'intervenir ; cela réduit la consommation d'air et évite de fatiguer la valve et le compresseur en remplissant et vidant sans cesse le coussin lors des chocs de route. Sur les autobus et les tracteurs lourds, on privilégie le plus souvent le type temporisé.

Position dans le système et relation avec la levée manuelle

La valve de nivellement est généralement montée à proximité de l'essieu de suspension, fixée au châssis et son levier relié à l'essieu par une biellette. Si le véhicule dispose d'un dispositif d'abaissement-relevage (kneeling) ou d'un levier manuel de mise à niveau de charge, cette fonction est le plus souvent assurée par une valve de commande distincte ou par la mise en dérivation (bypass) de la valve de nivellement ; le rôle de la valve de nivellement mécanique reste, quant à lui, de maintenir automatiquement une hauteur constante pendant la conduite.

Application typique et appariement

Application / Segment	Utilisation type	Caractéristique marquante
Essieu arrière de tracteur (suspension pneumatique)	Stabilisation de la hauteur de roulage	Sortie simple/double, type temporisé
Autobus / midibus	Stabilisation du niveau selon la charge des passagers + contrôle du roulis	Commande séparée droite-gauche (double valve)
Remorque / semi-remorque (pneumatique)	Maintien de la hauteur du châssis en charge	Sortie unique simple et robuste
Véhicule équipé kneeling/relevage	Nivellement automatique + relevage manuel	Intégré à une valve de commande supplémentaire
Véhicule équipé EBS/ECAS	Contrôle électronique du niveau (mécanique de secours/complémentaire)	Avec ou à la place de l'ECAS

⚠ ATTENTION — Vérification de la référence de pièce : Bien que les valves de nivellement se ressemblent beaucoup extérieurement, l'angle de la bande neutre (équilibre), le degré de temporisation, le nombre/la disposition des orifices, le sens du levier et la pression d'alimentation varient selon le type. Une valve de type incorrect peut entraîner une hauteur de roulage erronée, une consommation d'air permanente ou un abaissement d'un seul côté. Avant le montage, vérifiez impérativement l'appariement avec la référence de pièce OE du véhicule, la structure des orifices, le côté du levier (droite/gauche) et, le cas échéant, la compatibilité ECAS ; ne vous fiez pas à la ressemblance visuelle.

Symptômes de panne et diagnostic

Les pannes de la valve de nivellement se manifestent généralement par « le véhicule penche d'un côté » ou « il semble y avoir une fuite d'air permanente ». Le tableau ci-dessous récapitule les symptômes les plus fréquemment rencontrés sur le terrain, avec leurs causes probables et leurs méthodes de vérification.

Symptôme	Cause probable	Contrôle / Vérification
Le véhicule penche d'un côté / un coin reste constamment bas	La valve n'envoie pas d'air au coussin (soupape d'admission grippée) ou biellette rompue	Relevez le levier à la main depuis le neutre ; observez si le coussin se remplit et si le châssis se relève
Le véhicule s'affaisse lentement à l'arrêt, bas le matin	Fuite interne de la valve ou soupape d'échappement qui ne se ferme pas complètement	Recherchez la fuite à l'orifice d'échappement avec de la mousse de savon ; excluez une fuite du coussin et des conduites
Le châssis est plus haut que nécessaire, coussins trop gonflés	La soupape d'échappement ne s'ouvre pas, réglage levier/biellette incorrect ou levier tordu	Mesurez si le levier est horizontal/neutre à la hauteur nominale

Symptôme	Cause probable	Contrôle / Vérification
Consommation d'air permanente, le compresseur tourne beaucoup	La valve ne se ferme pas dans la bande d'équilibre, fuite interne ou jeu dans la biellette	Moteur tournant, écoutez une fuite d'air continue à l'orifice d'échappement et de coussin
Le niveau ne se corrige pas en charge, le véhicule reste bas	Orifice d'alimentation restreint, soupape d'admission collée, amortissement bouché	Comparez au manomètre la pression d'alimentation et la pression allant au coussin
Le niveau se corrige trop tard ou corrige excessivement (pompage)	Élément de temporisation défectueux, valve de type incorrect ou réglage de biellette faussé	Comparez l'angle du levier et le type de valve (temporisé/non temporisé) à la spécification du véhicule
Le niveau ne tient pas par temps froid, fonctionnement irrégulier	Humidité/eau dans le système, givrage à l'intérieur de la valve	Contrôlez le dessiccateur d'air et la purge du réservoir ; recherchez la source d'humidité

Contrôle de fonctionnement par le test du levier

Le diagnostic terrain le plus rapide est le test du levier. Débranchez la biellette de liaison du levier de la valve. Poussez et maintenez le levier *vers le haut* depuis la position neutre : une valve en bon état doit envoyer de l'air aux coussins et ce coin doit se relever. Poussez le levier *vers le bas* : la valve doit évacuer l'air du coussin par l'échappement et le coin doit s'abaisser. Lorsque le levier est relâché au neutre, les deux mouvements doivent s'arrêter. Si aucun air n'arrive lorsqu'on relève, c'est le côté admission qui est en cause ; si rien ne s'évacue lorsqu'on abaisse, c'est le côté échappement qui est défectueux.

Test de fuite et distinction de la fuite interne

Moteur tournant et système à la pression nominale, on recherche la fuite à l'embouchure de l'échappement avec de la mousse de savon. Une arrivée d'air continue à l'échappement alors que le levier est au neutre indique que la soupape interne (soupape d'admission) ne se ferme pas complètement ou qu'il y a une fuite en retour du côté du coussin. Attention ici : la cause de l'affaissement du véhicule n'est pas toujours la valve — il faut d'abord vérifier que le coussin pneumatique, les tuyaux et les raccords ne fuient pas. Si le coussin et les conduites sont sains et que l'affaissement persiste, une fuite interne désigne la valve.

Vérification de la hauteur de roulage et de l'angle du levier

Véhicule à vide sur sol plat et à la pression nominale, la cote de référence châssis-essieu (hauteur de roulage) est comparée à la valeur OE. Dans cette position, le levier de la valve doit se trouver à l'angle neutre indiqué par le constructeur (le plus souvent proche de l'horizontale). Si l'angle du levier est incorrect, le véhicule reste soit constamment haut, soit bas ; il s'agit généralement d'un problème de longueur de biellette ou de réglage du levier, la valve elle-même pouvant être saine. C'est pourquoi la biellette et le réglage doivent impérativement être contrôlés avant de remplacer la valve.

Étapes de remplacement / installation

⚠ ATTENTION — Équipement de protection individuelle (EPI) et sécurité : L'air comprimé et une suspension en charge peuvent causer des blessures. Avant de commencer, immobilisez le véhicule sur sol plat, calez-le, arrêtez le moteur et **purgez la pression d'air du circuit de suspension**. Assurez-vous que le poids du châssis repose de manière sûre sur des chandelles/un équipement de levage appropriés et non sur les coussins ; le châssis peut descendre brusquement lors du dégonflage du coussin. Portez des lunettes de protection et des gants.

- 1 Sécurisez le véhicule :** Garez-le sur sol plat, calez les roues, coupez le moteur et mettez le contact sur arrêt.
- 2 Notez la cote de référence :** Avant le remplacement, relevez la hauteur de roulage actuelle (distance châssis-essieu) et l'angle du levier ; ils serviront de référence pour le réglage de la nouvelle valve.
- 3 Purgez la pression :** Vidangez de manière sûre le circuit de suspension/les coussins ; soutenez le châssis avec une chandelle et vérifiez au manomètre que la pression a chuté.
- 4 Débranchez la biellette de liaison :** Démontez la rotule de la biellette qui relie le levier de la valve à l'essieu ; inspectez l'état de la rotule et des bagues en caoutchouc, remplacez-les si elles sont endommagées.
- 5 Repérez les conduites :** Avant de démonter les conduites d'alimentation, de coussin (droite/gauche) et d'échappement, étiquetez-les ou photographiez-les ; un branchement incorrect est l'erreur la plus fréquente.
- 6 Démontez les conduites d'air :** Desserrez les raccords avec la clé appropriée ; séparez les tuyaux et tubes sans forcer, en obturant provisoirement les orifices pour éviter l'entrée de saletés.
- 7 Déposez l'ancienne valve :** Retirez la valve en défaisant les boulons de support/de montage ; contrôlez l'état du point de fixation sur le châssis et du support.
- 8 Préparez la surface de montage et le support :** Nettoyez la saleté, la rouille et les résidus de l'ancien joint ; remplacez le support s'il est fissuré ou déformé.
- 9 Positionnez la nouvelle valve :** Fixez sur son support la valve du bon type et du bon côté de levier, de manière que le sens des orifices corresponde à la configuration du véhicule ; serrez les boulons progressivement au couple indiqué par le constructeur.
- 10 Rebranchez les conduites :** Selon les étiquettes, raccordez les conduites d'alimentation, de coussin et d'échappement aux bons orifices ; serrez les raccords de façon étanche sans excès. Assurez-vous que l'embouchure d'échappement est orientée vers le bas/dégagée.

- 11 Réglez la biellette et l'angle du levier :** Remplissez le système à la pression nominale, amenez le véhicule à la hauteur de roulage OE et, dans cette position, réglez la longueur de la biellette de façon que le levier de la valve soit au neutre (horizontal), puis raccordez-la. Effectuez ensuite un test de fuite, puis chargez et déchargez le véhicule pour vérifier que le niveau se corrige correctement et reste à l'équilibre.

Points de vigilance (erreurs fréquentes)

⚠ ATTENTION — L'erreur la plus critique — omettre le réglage levier/biellette : Monter la nouvelle valve et raccorder la biellette sans effectuer le réglage entraîne un véhicule qui reste durablement haut ou bas, ou une consommation d'air permanente. Le levier de la valve doit impérativement être réglé à l'angle neutre indiqué par le constructeur, le véhicule étant à sa hauteur de roulage nominale.

⚠ ATTENTION — Imputer immédiatement l'affaissement à la valve : La cause la plus courante de l'affaissement d'un véhicule n'est pas toujours la valve. Il faut d'abord exclure les fuites du coussin pneumatique, des tuyaux, des raccords et des tubes. Remplacer la valve sans avoir vérifié la bonne santé du coussin/des conduites ne résout la plupart du temps pas le problème.

- Se fier à la ressemblance visuelle et monter une valve à bande neutre/temporisation différente ou du mauvais côté de levier — niveau erroné et pompage.
- Raccorder la rotule/les bagues de biellette avec du jeu ou une mauvaise longueur — correction vibrante, tardive ou incorrecte.
- Embouchure d'échappement orientée vers le haut ou obstruée — accumulation d'eau/saleté et gel en hiver.
- Travailler sans purger la pression ni soutenir le châssis — descente brusque du châssis, risque de blessure grave.
- Réutiliser des joints toriques et des joints anciens et durcis — fuite interne.
- Omettre le test de niveau (en charge/à vide) et de fuite après le montage — perte de niveau sur route ou inclinaison d'un seul côté.
- Remplacer la valve sans résoudre le problème de dessiccateur d'air/d'humidité — la nouvelle valve sera elle aussi rapidement affectée.

Valeurs techniques et points de contrôle

Les valeurs ci-dessous sont des plages de **référence typiques / générales** pour les systèmes de suspension pneumatique poids lourd. Elles varient selon le véhicule et le type de valve ; pour les valeurs exactes, le manuel d'entretien OE fait foi.

Paramètre	Plage de référence typique	Remarque
Pression d'alimentation du système	~8–12,5 bar (≈116–181 psi)	Varie selon le véhicule et le circuit

Paramètre	Plage de référence typique	Remarque
Pression de service du coussin (suspension)	Variable selon la charge, typiquement ~0,5–8 bar	Selon l'état à vide/en charge
Angle de la bande neutre (équilibre)	À la hauteur nominale, levier ≈ horizontal (±quelques degrés de bande morte)	La spécification OE fait foi
Fuite interne admissible	En pratique on vise « zéro » ; toute fuite mesurable = panne	Au test au savon, aucune bulle ne doit apparaître en continu
Plage de température de fonctionnement	De ~ -40 °C à +80 °C	Limite de l'élastomère et du gel
Comportement de correction de niveau	Correction progressive et équilibrée lors d'une variation de charge persistante	Le type temporisé ne réagit pas aux chocs brefs

Les couples de raccordement varient également selon le type et la taille du boulon ; les valeurs ci-dessous ne sont qu'une référence générale.

Raccordement	Plage de couple typique	Remarque
Boulon de montage corps/support (M8)	~20–30 Nm	Serrez progressivement et en croix
Boulon de montage corps/support (M10)	~40–55 Nm	La valeur OE fait foi
Boulon de bride/serrage du levier	Selon la spécification du fabricant (typiquement ~8–15 Nm)	Serrez après le réglage de l'angle du levier
Raccord de conduite d'air	Selon la spécification du fabricant	Ne serrez pas excessivement ; ne foirez pas le filetage

💡 ASTUCE — Astuce terrain : Avant de remplacer la valve de nivellement, contrôlez les rotules de la biellette, les bagues en caoutchouc et l'angle du levier. Une part importante des plaintes « le véhicule penche » provient d'une biellette de liaison avec du jeu ou tordue, d'un coussin qui fuit ou d'un levier mal réglé ; la valve est le plus souvent innocente.

- Le véhicule étant à vide et à la pression nominale, la hauteur de roulage est-elle à la valeur OE ?
- Dans cette position, le levier de la valve est-il à l'angle neutre (horizontal) ?
- Les rotules et bagues de la biellette sont-elles sans jeu, la tige est-elle à la bonne longueur ?
- Lorsqu'on pousse le levier vers le haut, le coussin se remplit-il ; vers le bas, se vide-t-il ?
- L'embouchure d'échappement est-elle dégagée, orientée vers le bas et sans fuite d'air au neutre ?
- L'écart de niveau droite-gauche est-il dans la tolérance OE (en configuration double coussin/double valve) ?

Entretien et durée de vie

La valve de nivellement mécanique est durable lorsqu'elle est alimentée en air propre et sec et que ses liaisons mécaniques sont maintenues en bon état. Ses principaux ennemis sont l'humidité, la saleté et l'usure mécanique : le gel, les chocs du coussin/de la biellette et les vibrations usent le levier, la rotule et les soupapes internes de la valve. Lors de l'entretien périodique, la valve doit être considérée non pas comme un composant isolé mais comme un élément de l'ensemble du circuit de suspension pneumatique et de préparation de l'air.

- Remplacez la cartouche du dessiccateur d'air à l'intervalle préconisé par le fabricant ; coupez l'humidité à la source.
- Purgez périodiquement les réservoirs d'air (surtout avant l'hiver), évacuez l'eau et l'huile accumulées.
- Contrôlez régulièrement les rotules de la biellette, les bagues en caoutchouc et le levier quant au jeu/aux fissures.
- Maintenez l'embouchure d'échappement et, le cas échéant, le silencieux propres, dégagés et orientés vers le bas.
- Lors de l'entretien périodique, mesurez la hauteur de roulage à vide/en charge et l'équilibre droite-gauche.
- Plutôt que de forcer une valve présentant des symptômes, comme la sécurité du niveau et de la suspension est critique, préférez un remplacement complet si le type le permet.

Une valve de nivellement en bon état fonctionne généralement sans problème pendant toute la longue durée de service du véhicule ; toutefois, sa durée de vie se réduit sur les systèmes humides, avec des liaisons présentant du jeu ou sur des véhicules dont l'entretien est négligé. Une intervention en temps voulu sur les problèmes de niveau préserve à la fois le confort de conduite et l'alignement des phares/quais, et prévient l'usure des pneus et la sollicitation de la suspension dues à une inclinaison d'un seul côté.

Questions fréquentes

À quoi sert une valve de nivellement ?

Sur un véhicule à suspension pneumatique, elle maintient le châssis à une hauteur de roulage constante quelle que soit la charge. Elle détecte la distance essieu-châssis à l'aide du levier ; au besoin, elle envoie de l'air dans les coussins ou en évacue pour corriger le niveau.

Quels sont les symptômes d'une panne de la valve de nivellement ?

Les plus fréquents : le véhicule penche d'un côté, il s'affaisse lentement à l'arrêt, le châssis reste plus haut que nécessaire, la consommation d'air est permanente et le niveau ne se corrige pas en charge.

Si le véhicule penche d'un côté, la valve est-elle toujours coupable ?

Non. L'inclinaison ou l'affaissement provient le plus souvent d'un coussin pneumatique qui fuit, d'une fuite de tuyau/raccord, d'une biellette de liaison avec du jeu ou d'un mauvais réglage du

levier. Avant de remplacer la valve, il faut impérativement contrôler le coussin, les conduites et la biellette.

Un réglage est-il nécessaire après le remplacement de la valve de nivellement ?

Oui. Après la pose de la nouvelle valve, le véhicule doit être amené à la hauteur de roulage OE et le levier de la valve réglé en position neutre (horizontale). Sans ce réglage, le véhicule peut rester durablement haut/bas ou consommer de l'air en permanence.

Quelle est la différence entre une valve de niveau mécanique et un système électronique (ECAS) ?

La valve mécanique corrige le niveau entièrement par un levier mécanique et des soupapes pneumatiques. Les systèmes électroniques de contrôle du niveau comme l'ECAS font le même travail de manière électronique, à l'aide d'un capteur de hauteur, d'une unité de commande électronique et d'électrovannes ; ils permettent des fonctions supplémentaires comme l'abaissement-relevage. Les références de pièces et l'installation des deux systèmes diffèrent l'une de l'autre.

La valve fuit en permanence, que faire ?

Une arrivée d'air continue à l'embouchure d'échappement alors que le levier est au neutre indique que la soupape interne ne se ferme pas complètement ; on exclut d'abord une fuite du coussin et des conduites, et si le problème est confirmé au niveau de la valve, celle-ci est remplacée. Une fuite permanente entraîne à la fois une perte d'air et un fonctionnement inutile du compresseur.

Que se passe-t-il si l'on monte une valve de niveau de type incorrect ?

Une valve à bande neutre, valeur de temporisation, disposition d'orifices différentes ou du mauvais côté de levier entraîne une hauteur de roulage erronée, un déséquilibre droite-gauche, une correction permanente (pompage) et une consommation d'air excessive. C'est pourquoi il faut impérativement effectuer l'appariement avec la référence de pièce OE et le sens de levier adaptés au véhicule.

Avec quelles marques la valve de nivellement est-elle compatible ?

Les valves de nivellement VADEN sont conçues pour assurer une compatibilité fonctionnelle avec les types OE des systèmes de suspension pneumatique poids lourd courants (p. ex. type/équivalent Knorr-Bremse, Wabco/ZF, Bendix). Pour un appariement correct, il faut contrôler la structure des orifices, le côté du levier et la référence OE.

La valve de nivellement mécanique est un composant critique qui détermine directement la hauteur de roulage, l'équilibre et le confort du système de suspension pneumatique poids lourd. Un diagnostic correct, le choix du bon type, un montage soigné et surtout un réglage correct du levier/de la biellette préservent aussi bien la sécurité du niveau que l'efficacité du véhicule. La gamme VADEN ORIGINAL Valve de Nivellement Mécanique est développée pour les applications poids lourd avec une structure d'orifices compatible OE, des éléments d'étanchéité durables et une bande d'équilibre constante ; en vérifiant la référence et le sens de levier adaptés à votre véhicule, vous obtenez une performance de suspension sûre et durable.

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