



GUIDE TECHNIQUE

Plaque de refroidissement compresseur & refroidissement eau

Guide technique VADEN : rôle, symptômes de panne, diagnostic, remplacement et entretien de la plaque de refroidissement à eau du compresseur poids lourd.

Sur les véhicules utilitaires lourds, le compresseur d'air fonctionne sans interruption pendant des heures à pleine charge, ce qui provoque une accumulation importante de chaleur dans son corps. L'élément qui évacue cette chaleur est avant tout la plaque de refroidissement (culasse / couvercle supérieur à chemise d'eau) qui fait le pont entre le compresseur et le circuit de refroidissement moteur, ainsi que ses canaux de refroidissement par eau. Sur le terrain, de nombreux techniciens mettent en cause le compresseur lui-même alors que l'origine du problème se situe en réalité dans un colmatage, une fuite ou une détérioration de joint de cette plaque de refroidissement. Ce guide réunit le rôle de la pièce, les symptômes de panne typiques, les méthodes de diagnostic correctes, le remplacement étape par étape et l'entretien sur le terrain, selon la pratique d'atelier poids lourd.

💡 ASTUCE —

Ce contenu a été préparé par l'équipe technique VADEN. Les valeurs ci-dessous sont fournies à titre de référence générale ; pour les valeurs précises telles que le couple, la pression et la température, référez-vous impérativement au manuel d'entretien OE du véhicule/compresseur. Dernière mise à jour : juillet 2026.

Qu'est-ce que la plaque de refroidissement du compresseur et le refroidissement par eau ? Rôle et principe de fonctionnement

La plaque de refroidissement du compresseur est une pièce moulée à chemise d'eau, située sur le couvercle supérieur (culasse) du compresseur d'air, à travers laquelle circule le liquide de refroidissement moteur ; elle transfère au circuit de refroidissement la chaleur dégagée lors de la compression et empêche ainsi la surchauffe du compresseur et de l'air comprimé.

Sur un véhicule utilitaire lourd, l'air est comprimé dans le cylindre du compresseur, de la pression atmosphérique jusqu'à environ 8–13 bar. Par nature thermodynamique, cette compression chauffe l'air et le corps métallique ; la tête du compresseur peut rapidement atteindre la plage de 150–200 °C. La plaque de refroidissement extrait en permanence cette chaleur grâce à l'eau alimentée par le circuit de refroidissement principal du moteur (ligne radiateur–thermostat). Ainsi, la plaque à clapets et les joints sont protégés des dommages thermiques, et la température de l'air comprimé est abaissée, ce qui facilite la condensation de l'humidité acheminée vers le dessiccateur d'air et les réservoirs. Un refroidissement insuffisant entraîne la carbonisation de l'huile, le grillage des joints et le voilage de la plaque à clapets.

- **Plaque / couvercle supérieur à chemise d'eau** : corps en aluminium ou en fonte ; canaux d'entrée–sortie d'eau à l'intérieur.
- **Joint de couvercle (joint supérieur / joint de plaque)** : joint multicouche renforcé acier (MLS) ou composite, séparant les canaux d'eau et d'air.
- **Raccords d'entrée/sortie d'eau et connexions de durites** : raccords reliés à la ligne de refroidissement moteur.
- **Joints toriques et éléments d'étanchéité** : éléments intermédiaires séparant les passages eau–air–huile.

- **Plaque à clapets (groupe supérieur) : située juste sous la plaque ; directement affectée par le refroidissement.**

Différence entre compresseur refroidi par air et refroidi par eau

Dans les applications légères et les compresseurs à faible cycle de service, le corps est refroidi uniquement par air/ailettes. Cependant, sur les véhicules utilitaires lourds à cycle de service élevé (tracteur, autobus, engin de chantier), la plaque refroidie par eau est standard ; en effet, le refroidissement par air seul ne peut suffire à évacuer la chaleur du fonctionnement prolongé et de la charge de remplissage continue. Dans la conception refroidie par eau, la lubrification sous pression est généralement assurée par l'huile moteur.

Intégration au circuit de refroidissement

La plaque est raccordée en série ou en parallèle au circuit de liquide de refroidissement moteur. L'eau est le plus souvent prélevée sur le bloc moteur, traverse la plaque du compresseur, puis est renvoyée vers la ligne de retour thermostat/radiateur. C'est pourquoi une poche d'air, un niveau bas ou une durite bouchée dans le système de refroidissement moteur perturbe directement le refroidissement du compresseur.

Contexte OE et structure de l'équivalent

Les compresseurs poids lourd sont principalement de conception Knorr-Bremse, Wabco (ZF), Bendix, Bosch, et la géométrie de leur plaque de refroidissement / groupe supérieur varie selon la famille de moteurs (p. ex. Mercedes OM4xx/OM5xx, MAN D20/D26, DAF PACCAR MX, Volvo/Renault série D). Les plaques de refroidissement et groupes de refroidissement par eau VADEN ORIGINAL sont produits comme équivalents de ces types OE ; leur trou de fixation, la section du canal d'eau et la surface de joint sont conçus pour être compatibles avec l'origine.

Type de compresseur (équivalent)	Moteur / famille de véhicule typique	Refroidissement	Remarque
Type Knorr-Bremse monocylindre	Mercedes OM457, MAN D20/D26	Eau + huile	Plaque supérieure à chemise d'eau courante
Type Wabco / ZF bicylindre	DAF MX-13, Volvo D13	Eau + huile	Remplissage à haut débit
Type Bendix (type BX/Tu-Flo)	Tracteur lourd nord-américain	Eau	Entrée/sortie d'eau séparées
Type Bosch	Autobus / camion divers	Eau + huile	Variante à plaque aluminium

⚠ ATTENTION —

La vérification de la référence pièce est indispensable. Même au sein d'une même famille de moteurs, la géométrie de la plaque/du joint peut varier selon l'année de production et la révision du compresseur. Avant la commande, comparez impérativement le numéro OE de l'ancienne pièce, le sens du canal d'eau et l'entraxe des trous ; ne choisissez pas une pièce en vous fiant uniquement au type de moteur.

Symptômes de panne et diagnostic

Les problèmes de la plaque de refroidissement et du groupe de refroidissement par eau se manifestent le plus souvent de trois manières : perte de liquide de refroidissement, excès d'eau/huile dans le système d'air et surchauffe du compresseur. Le tableau ci-dessous est le point de départ du diagnostic sur le terrain.

Symptôme	Cause probable	Contrôle / Vérification
Baisse continue du niveau d'antigel/eau, sans fuite externe	Joint de plaque percé entre les canaux eau-air ; fuite interne	Test de refroidissement sous pression ; contrôle eau/mousse à la purge du réservoir d'air
Arrivée excessive d'eau/émulsion du réservoir d'air et du dessiccateur	L'eau passe côté air (joint ou plaque fissurée)	Vidangez les réservoirs ; un liquide d'aspect laiteux indique une fuite interne
Corps du compresseur très chaud, huile noircie	Canal d'eau bouché ; refroidissement insuffisant	Mesurez l'écart de température entrée/sortie durite ; contrôlez le débit du canal
Fuite externe d'eau/huile à la jonction plaque-bloc	Fatigue du joint, desserrage de boulon, voilage de surface	Nettoyez, faites tourner à sec, observez visuellement le point de fuite
Film d'huile dans le liquide de refroidissement / mousse dans le vase d'expansion	L'huile passe dans la chemise d'eau (joint/joint torique)	Observation du vase d'expansion ; analyse du mélange huile-eau
Temps de montée en pression allongé, le compresseur remplit en continu	Fuite de la plaque à clapets due à la surchauffe	Test du temps de remplissage ; température de la plaque à clapets et de la plaque
Fuite après gel/fissuration de la durite de refroidissement en hiver	Domage par gel dans le canal d'eau	Mesurez la concentration d'antigel ; recherchez une fissure du corps de la plaque

Fuite interne ou fuite externe ?

C'est la première distinction à faire. En cas de fuite externe, vous voyez des traces au sol/sur le corps. En cas de fuite interne, l'antigel diminue sans aucune trace externe et de l'eau arrive du réservoir d'air ; c'est le signe le plus typique d'une fissure du joint ou de la plaque séparant le canal d'eau du canal d'air. En cas de suspicion de fuite interne, le véhicule doit être immobilisé, car l'eau qui pénètre dans le système d'air dégrade la performance de freinage et le dessiccateur.

Test de refroidissement sous pression

Sur moteur froid, on applique au système de refroidissement, à l'aide d'une pompe, la pression d'essai limite du fabricant (typiquement dans la plage de 1–1,5 bar, la valeur exacte figurant dans le manuel du véhicule). Si la pression chute sans trace à l'extérieur, la plaque du compresseur est fortement suspecte. En démontant le côté air du compresseur et en mettant le côté eau sous pression, on confirme le passage de bulles du canal vers le côté air.

Contrôle thermique et de débit

Moteur chaud, on mesure les raccords d'entrée et de sortie d'eau avec un thermomètre sans contact. Sur une plaque saine, il doit exister un écart de température mesurable entre l'entrée et la sortie ainsi qu'un débit libre. En l'absence d'écart ou si la sortie est excessivement chaude, on soupçonne un colmatage du canal (calcaire/corrosion/dépôts).

Étapes de remplacement / installation

⚠ ATTENTION —

EPI et sécurité : avant l'intervention, purgez complètement les réservoirs d'air (0 bar dans le système), laissez refroidir le moteur (l'antigel chaud brûle), débranchez la borne négative de la batterie. Utilisez lunettes et gants de protection. L'antigel est toxique et ne peut être rejeté dans l'environnement ; recueillez-le dans un récipient adapté.

- 1 **Sécurisez le système :** évacuez la pression d'air, vidangez le liquide de refroidissement jusqu'au niveau approprié, débranchez la batterie et immobilisez le véhicule.
- 2 **Étiquetez les connexions :** repérez et débranchez les durites d'entrée/sortie d'eau, la ligne d'air et, le cas échéant, les tubes d'alimentation/retour d'huile. Photographiez les orientations.
- 3 **Déposez la plaque :** desserrez les boulons du couvercle supérieur/de la plaque en croix et progressivement. Ne voilez pas la surface en forçant d'un seul côté.
- 4 **Nettoyez l'ancien joint et la surface :** retirez les résidus de l'ancien joint sur la surface de la plaque et du bloc avec un grattoir souple ; ne laissez pas tomber de dépôts dans les canaux d'eau et d'air.
- 5 **Contrôlez la planéité de la surface :** mesurez la planéité de la surface de jonction avec une règle et un jeu de cales ; une plaque voilée fera réapparaître la fuite, remplacez la pièce si nécessaire.
- 6 **Contrôlez les canaux :** vérifiez que les canaux d'eau de la plaque neuve/nettoyée sont dégagés, sans bavures et propres.
- 7 **Mettez en place le joint neuf et les joints toriques :** montez-les en respectant le sens, à sec ou avec le fin produit d'étanchéité recommandé par le fabricant ; ne faites pas glisser le joint.
- 8 **Positionnez la plaque :** abaissez la pièce à plat, amorcez les boulons à la main, engagez-les tous sans forcer aucun boulon.
- 9 **Serrez au couple :** appliquez le couple indiqué par le fabricant, en croix (en étoile) et en 2-3 passes. Ne serrez pas au couple final en une seule fois.
- 10 **Rebranchez les connexions :** raccordez les lignes d'eau, d'air et d'huile selon les étiquettes ; contrôlez les colliers.

11

Remplissez et testez : remplissez le système de refroidissement avec le bon mélange d'antigel, purgez l'air ; démarrez le moteur pour établir la pression, contrôlez la fuite externe et la fuite interne (purge du réservoir).

Points de vigilance (erreurs fréquentes)

⚠ ATTENTION —

Erreur la plus fréquente : serrer les boulons dans un seul sens et au couple final, au lieu d'en croix et progressivement. Cela voile la surface de la plaque et le joint se remet à fuir rapidement.

⚠ ATTENTION —

Deuxième erreur fréquente : ne remplacer que le joint en ignorant le colmatage du canal d'eau. Un canal bouché ne résout pas le refroidissement ; le joint neuf grillera lui aussi à cause de la chaleur excessive.

- Laisser tomber un résidu d'ancien joint dans le canal eau/air — le dépôt migre vers la plaque à clapets.
- Mauvais sens de joint ou utilisation d'un double joint — perturbe le passage séparant l'eau de l'air.
- Appliquer trop de pâte d'étanchéité — l'excédent pénètre dans le canal et restreint le débit.
- Utiliser uniquement de l'eau au lieu d'antigel — provoque corrosion et dommages par gel en hiver.
- Faire tourner sans avoir purgé l'air — une poche d'air crée un point chaud et une fausse impression de fuite.
- Réutiliser une plaque voilée/usée — une surface hors planéité refuit.
- Brancher à l'envers la ligne d'alimentation/retour d'huile — perturbe l'équilibre de lubrification et de refroidissement.

Valeurs techniques et points de contrôle

Les valeurs ci-dessous sont des références typiques/générales pour les applications de compresseurs poids lourd. La valeur exacte est toujours celle indiquée dans le manuel d'entretien du véhicule et du compresseur.

Paramètre	Plage de référence typique / générale	Remarque
Pression de service du système (coupure)	~8–13 bar (≈116–189 psi)	Selon le réglage du régulateur de pression/du clapet
Température de service de la tête du compresseur	Plage ~150–200 °C	Risque de carbonisation en cas de surchauffe

Paramètre	Plage de référence typique / générale	Remarque
Température de sortie de l'air comprimé (cible)	Généralement $\leq \sim 200\text{ °C}$	Si élevée, refroidissement insuffisant
Température du liquide de refroidissement (moteur normal)	$\sim 80\text{--}95\text{ °C}$	Selon la plage du thermostat
Pression d'essai du système de refroidissement	$\sim 1\text{--}1,5\text{ bar}$	Test d'étanchéité sous pression
Concentration d'antigel	$\sim 40\text{--}50\text{ %}$	Protection contre le gel/la corrosion

Connexion	Plage de couple typique (référence générale)	Application
Boulons de plaque / couvercle supérieur (M8)	$\sim 20\text{--}30\text{ Nm}$	En croix, 2–3 passes
Boulons de plaque / couvercle supérieur (M10)	$\sim 40\text{--}55\text{ Nm}$	En croix, 2–3 passes
Raccord d'eau / union	$\sim 25\text{--}40\text{ Nm}$	Un serrage excessif fissure

💡 ASTUCE —

Astuce : la valeur de couple varie selon le fabricant du compresseur et la classe du boulon. Si la valeur est inconnue, référez-vous au tableau du manuel d'entretien plutôt que de serrer arbitrairement ; sur une plaque en aluminium, soyez particulièrement attentif à ne pas arracher les filets.

- Présence d'un écart de température entrée–sortie d'eau (confirmation du débit).
- Présence ou non d'un film d'huile/de mousse dans le vase d'expansion.
- Quantité d'eau/émulsion à la purge du réservoir d'air.
- Planéité de la surface de jonction de la plaque (contrôle au jeu de cales).
- Stabilité du niveau et de la concentration d'antigel.
- Re-contrôle du couple des boulons après les premiers 500–1 000 km.

Entretien et durée de vie

La durée de vie de la plaque de refroidissement et du groupe de refroidissement par eau dépend en grande partie de l'entretien du système de refroidissement moteur. Un antigel propre, à la bonne concentration et avec inhibiteurs de corrosion, empêche les dépôts et l'entartrage dans les canaux et assure le fonctionnement sans souci de la plaque pendant des années. Dans les systèmes encrassés ou alimentés uniquement à l'eau, les canaux se bouchent, le refroidissement s'effondre et le joint grille prématurément.

- Remplacez l'antigel à l'intervalle recommandé par le fabricant ; mesurez régulièrement la concentration.

- **Contrôlez périodiquement tout signe d'huile/de mousse dans le vase d'expansion.**
- **Purgez régulièrement le dessiccateur d'air et les réservoirs pour détecter tôt une fuite interne.**
- **Inspectez visuellement les durites, colliers et raccords de refroidissement pour fissures/fuites.**
- **Lors d'une révision majeure du compresseur, renouvelez systématiquement le joint et les joints toriques.**
- **À l'approche de l'hiver, vérifiez le niveau de protection antigel contre le gel.**

Lorsque les symptômes sont détectés tôt, le remplacement du seul kit joint et joints toriques suffit le plus souvent ; en revanche, une fuite interne négligée se transforme en dommage de la plaque à clapets, du palier, voire de tout le compresseur, ce qui multiplie le coût. C'est pourquoi une « petite perte d'antigel » ne doit pas être prise à la légère.

Foire aux questions

Le compresseur consomme de l'antigel mais il n'y a pas de fuite externe, pourquoi ?

La cause la plus probable est une fuite interne du joint de plaque séparant le canal d'eau du canal d'air, ou une fissure du corps de la plaque. Comme l'antigel passe côté air, vous ne voyez aucune trace à l'extérieur ; en vidangeant le réservoir d'air, de l'eau/émulsion en sort. Le véhicule doit être immobilisé et diagnostiqué.

Pourquoi de l'eau et un liquide d'aspect laiteux sortent-ils du réservoir d'air ?

L'eau de condensation normale est claire ; un aspect laiteux (émulsion) indique que l'antigel ou l'huile s'est mélangé au système d'air. La fuite interne de la plaque de refroidissement et une panne du dessiccateur d'air doivent être évaluées conjointement.

Suffit-il de remplacer seulement le joint, ou dois-je remplacer toute la plaque ?

Si la surface de la plaque est plane, les canaux dégagés et le corps sans fissure, le kit joint et joints toriques suffit dans la plupart des cas. Si la surface est voilée, le canal bouché ou le corps fissuré, le remplacement complet de la plaque est nécessaire.

La surchauffe du compresseur est-elle liée à la plaque de refroidissement ?

Oui. Un canal d'eau bouché ou un débit d'eau faible ne peut évacuer la chaleur ; la tête du compresseur surchauffe, l'huile se carbonise et la plaque à clapets se met à fuir. En cas de surchauffe, il faut d'abord contrôler le débit de refroidissement.

Puis-je utiliser uniquement de l'eau pure au lieu d'antigel ?

Non. L'eau pure ne contient pas d'inhibiteur de corrosion, elle entartre et fait rouiller les canaux et, en gelant l'hiver, fissure la plaque. Utilisez toujours un antigel du type et de la concentration indiqués par le fabricant.

Comment déterminer le bon couple de serrage des boulons ?

La valeur exacte figure dans le manuel d'entretien du compresseur/véhicule. À titre de référence générale, on peut indiquer une plage de ~20–30 Nm pour M8 et ~40–55 Nm pour M10 ; mais l'ordre en croix et le serrage progressif sont aussi importants que la valeur elle-même. Sur une plaque en aluminium, veillez à ne pas arracher les filets.

La plaque de refroidissement VADEN est-elle compatible avec mon compresseur d'origine ?

Les plaques de refroidissement et groupes de refroidissement par eau VADEN ORIGINAL sont produits comme équivalents des types OE concernés, avec une géométrie de fixation et de canal compatible avec l'origine. Nous vous recommandons néanmoins, avant la commande, de vérifier en comparant le numéro OE de l'ancienne pièce et le sens du canal d'eau.

Comment éliminer l'eau du système d'air après le remplacement ?

Une fois la fuite corrigée, purgez les réservoirs d'air et le dessiccateur, renouvelez si nécessaire la cartouche du dessiccateur et surveillez le système sur plusieurs cycles de remplissage-vidange. Tant que de l'eau chauffée reste dans le système d'air, le risque de corrosion et de gel des clapets persiste.

Avec un diagnostic correct, un choix de joint adéquat et un serrage au couple selon les règles, les problèmes de plaque de refroidissement du compresseur se résolvent en toute sécurité. La gamme VADEN ORIGINAL Plaque de refroidissement de compresseur & Refroidissement par eau est proposée en stock dans notre catalogue, avec des solutions de plaque, joint et joint torique compatibles avec les types OE des compresseurs de véhicules utilitaires lourds, afin de maintenir la performance de refroidissement au niveau d'origine.

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