

**KOMATSU**



**ÉQUIPEMENT  
SMS**

**Liquide d'échappement diesel (DEF) Ce que vous devez savoir**

# Contexte

À compter de 2014, les règlements sur les émissions des moteurs diesel hors route aux États-Unis et au Canada exigent que les fabricants de moteurs et d'équipement réduisent les émissions d'oxydes d'azote (NOx). Ce règlement s'applique à l'équipement et aux moteurs industriels et de chantier fabriqués à compter des dates d'entrée en vigueur du règlement.

Afin de réaliser ces réductions d'émissions obligatoires, Komatsu et de nombreux fabricants d'équipement hors route utiliseront un système de réduction catalytique sélective (RCS). Le système de RCS est un dispositif qui permet au convertisseur catalytique de réduire principalement les émissions d'oxydes d'azote (NOx) grâce à la présence d'une solution d'urée. Ce système est actuellement utilisé à l'échelle mondiale dans les véhicules routiers diesel.

## Réduction catalytique sélective (RCS)

La RCS est une technologie qui permet de réduire les émissions de NOx en dehors du processus de combustion. Cela permet d'optimiser le processus de combustion, de réduire les particules et de maximiser le rendement du moteur. La réduction des émissions de NOx a lieu après la combustion grâce à l'utilisation d'une solution d'urée (le liquide d'échappement diesel ou DEF) et d'un convertisseur catalytique. Le DEF est injecté dans le système d'échappement juste avant le convertisseur catalytique. Lorsque le mélange de gaz d'échappement et de DEF passe par le convertisseur catalytique, les oxydes d'azote sont convertis en azote et en vapeur d'eau. Le procédé de combustion plus écoénergétique a également un effet positif sur la consommation de carburant.

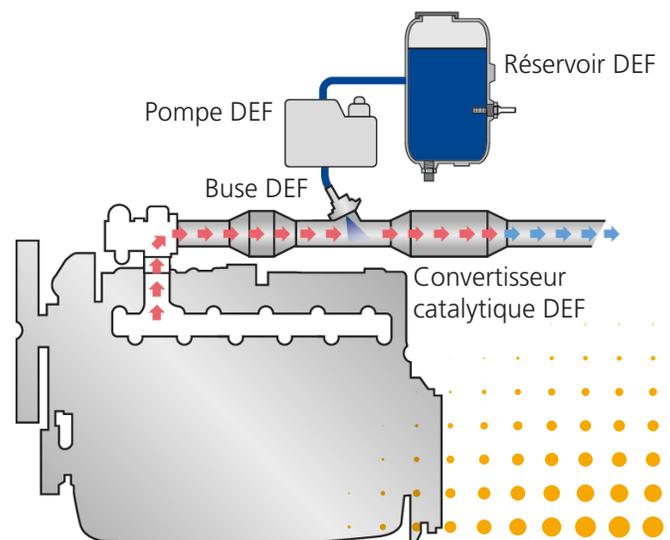
## Avantages de la RCS

- Respecte les exigences légales en matière de réduction des émissions de NOx et des particules
- Consommation de carburant réduite
- Coûts de carburant moins élevés (coût du DEF compris)
- Coûts d'exploitation inférieurs à ceux du système de recirculation des gaz d'échappement (EGR) refroidis
- Ne nécessite aucune soupape de recyclage des gaz d'échappement (EGR)
- Ne nécessite aucun entretien du système antipollution
- Sensibilité réduite au diesel de qualité inférieure (soufre)

## Inconvénients de la RCS

- Nécessite l'ajout et la manipulation de DEF
- Ajout de composants à l'extérieur du moteur

## Système de réduction catalytique sélective (RCS)



## Liquide d'échappement diesel

Le DEF est requis dans tous les systèmes de RCS. Pendant le fonctionnement, les moteurs équipés d'un système de RCS consomment une petite quantité de DEF, soit environ 3 à 4 % de la consommation de carburant diesel, selon le volume, le fonctionnement du moteur, le cycle de service, le terrain, la charge, etc. Un petit réservoir de DEF, habituellement monté dans le compartiment moteur, doit être rempli régulièrement, généralement à chaque plein de carburant.

À l'heure actuelle, plusieurs machines forestières Komatsu ont intégré la technologie des moteurs à RCS. Depuis 2014, nous commençons à remarquer d'autres équipements Komatsu qui nécessitent le DEF pour répondre aux normes d'émissions.

## Komatsu's DEF

- Est ultra pur, ne contient aucun formaldéhyde, aucun métal ni aucun minéral
- Couvert par une chaîne de contrôle de la qualité, un seul fabricant et un seul fournisseur
- Traçabilité des lots
- Norme de pureté des particules fixée à un micron
- Conforme à la norme ISO 22241
- Est accompagné d'un certificat d'analyse à chaque livraison

# Foire aux questions sur le DEF

## Qu'est-ce que le liquide d'échappement diesel (DEF)?

Le liquide d'échappement diesel (DEF) est une solution chimique de haute pureté contenant de l'urée de qualité chimique à 32,5 % mélangée à de l'eau désionisée pure à 67,5 % qui est injectée dans le système d'échappement afin de réduire les émissions de NOx dans les moteurs équipés d'un système de RCS.

## Qu'est-ce que l'urée?

L'urée est l'ingrédient actif du DEF. Il est créé à partir d'ammoniac synthétique et de dioxyde de carbone lorsqu'il est soumis à une chaleur et pression élevées et peut être produit sous forme liquide ou solide. On l'utilise dans de nombreuses industries, y compris comme fertilisant agricole.

## La solution d'urée à 32,5 % de qualité chimique est-elle essentielle?

Les systèmes de RCS de Komatsu sont étalonnés pour fonctionner sur une solution d'urée à 32,5 %, assurant ainsi une conversion optimale des émissions de NOx. La concentration d'urée à 32,5 % constitue le pourcentage idéal nécessaire au maintien du point minimum de congélation de la solution à des températures ambiantes froides.

## Quels sont les avantages d'utiliser le DEF?

Les moteurs diesel équipés de système de RCS utilisant du DEF répondent non seulement à la norme de 2014 sur les tuyaux d'échappement, mais offrent également un avantage important sur la consommation de carburant.

## Le DEF est-il un additif de carburant?

Non. Il ne l'est pas, et il ne faut pas le verser dans le réservoir de carburant. Les véhicules fabriqués à l'aide de la technologie de RCS sont conçus avec un réservoir distinct, doté d'un capuchon bleu, qui contient le DEF. Le liquide est pulvérisé de ce réservoir directement dans le système d'échappement.

## Le DEF peut-il être mélangé à de l'antigel, d'autres additifs ou de l'eau?

Non. Les additifs et l'eau modifieront l'efficacité du DEF, invalideront la certification des émissions et pourraient endommager le convertisseur catalytique.

## À quelle fréquence aurai-je besoin de DEF?

Le DEF est utilisé à environ 3 à 4 % de votre consommation de carburant diesel. Donc, pour chaque 100 gallons de carburant diesel, vous aurez approximativement besoin de 3 à 4 gallons de DEF.

## Quelle est la capacité du réservoir de DEF de ma machine?

Plusieurs capacités de réservoir seront déterminées en fonction de l'utilisation de la machine et de son cycle de service. La capacité du réservoir permet également de respecter un ratio de remplissage de carburant diesel-DEF de 1:1 (c'est-à-dire un réservoir de DEF pour chaque réservoir de carburant). En règle générale, la capacité du réservoir de DEF est d'environ 10 % de celle du réservoir de carburant diesel.

## Que se passe-t-il lorsque le réservoir de DEF est vide?

Lorsque le niveau de DEF tombe en dessous d'une limite définie, le système avertit l'opérateur, comme dans le cas d'une situation de bas niveau de carburant. Si la machine continue de fonctionner sans remplir le réservoir, les capteurs de niveau indiqueront un niveau élevé de NOx et de matières particulaires (MP). La machine fonctionnera jusqu'à 40 minutes sans DEF; si elle continue de fonctionner au-delà de cette limite sans DEF, le moteur passera en « mode de puissance réduite ». En mode de puissance réduite, la machine a suffisamment de puissance pour se déplacer, mais le moteur sera moins performant.

## Qu'advient-il si le réservoir de DEF est rempli avec le mauvais liquide ou de l'eau?

Les capteurs du système dans le tuyau d'échappement indiqueront que les niveaux de NOx et de MP sont trop élevés. Le système fonctionnera pendant au plus 40 minutes, puis le moteur passera en « mode de puissance réduite ». En mode de puissance réduite, la machine a suffisamment de puissance pour se déplacer, mais le moteur sera moins performant.

## Que se passe-t-il si le DEF est contaminé par du diesel?

Les cols de remplissage des réservoirs de DEF sont plus petits que les buses utilisées pour distribuer le diesel, ce qui rend difficile l'introduction accidentelle de diesel dans le réservoir. En plus d'avoir un col de remplissage de plus petit diamètre, les bouchons de réservoir de DEF sont bleus, ils portent la mention « Diesel Exhaust Fluid » et le numéro de la norme ISO appropriée ou d'autres marques d'identification.

Si le réservoir de DEF est contaminé, le système devra être nettoyé avec de l'eau désionisée. S'il est contaminé et que la machine n'est pas utilisée avant que le réservoir soit vidangé, les catalyseurs du système de RCS ne devraient pas être endommagés de façon permanente. Si le réservoir de DEF est rempli accidentellement de carburant diesel, le carburant flottera sur le dessus du liquide d'échappement dans le réservoir, mais même de petites quantités de diesel peuvent endommager votre système de RCS. Komatsu recommande de contacter le distributeur local immédiatement avant de conduire le véhicule.

## De quel entretien particulier le système de RCS a-t-il besoin?

À part remplir le réservoir de DEF chaque fois que la machine est ravitaillée, aucune autre action n'est nécessaire. Les réservoirs de DEF et de carburant sont dimensionnés pour être remplis en même temps. Garder le réservoir de DEF plein lorsque la machine est immobilisée et vider le réservoir à la fin de la saison ou pendant une période prolongée aide à prévenir le risque de formation de cristaux qui peuvent obstruer le réservoir.

## Le DEF est-il une matière dangereuse?

Non il n'est pas considéré comme une matière dangereuse. C'est une solution non polluante, non inflammable et non explosive. Il est toutefois très corrosif et dégage une odeur d'ammoniac.

## Qu'arrive-t-il en cas de déversement de DEF sur des pièces de la machine?

Les déversements de petites quantités de DEF doivent être lavés avec de l'eau ou essuyés. Si on laisse le DEF sécher, il se transforme en cristaux blancs qui peuvent être lavés avec de l'eau. Si de grandes quantités de DEF sont déversées, il est préférable de contacter un fournisseur du produit pour obtenir des conseils. Si de grandes quantités sont déversées, il est préférable de contacter un fournisseur du produit pour obtenir des conseils.

## Le DEF a-t-il une durée de conservation?

Oui. La durée de conservation dépendra de la température à laquelle le produit est entreposé, mais il n'est pas recommandé d'utiliser un produit vieux de plus d'un an.

## Le changement de fournisseur du DEF nécessitera-t-il le nettoyage des réservoirs de stockage ou le rinçage du système?

Non. Il suffit de laisser le réservoir aussi vide que possible avant de le remplir d'une autre marque. Comme le DEF est un produit chimique pur, il ne devrait jamais être nécessaire de nettoyer un réservoir de stockage en vrac doté d'un système en circuit fermé, à moins qu'il ne soit contaminé par une autre substance.

Le DEF est fabriqué selon les normes strictes ISO 22241, AUS 32 et DIN 70070. Ces normes garantissent des procédures de fabrication, d'essai et de manutention adéquates. Le DEF ne devrait être acheté que d'entreprises en mesure de fournir la preuve qu'elles respectent ces normes, et que leurs produits sont certifiés ISO et par l'API, avec leurs propres laboratoires et leur propre équipement d'essai.

## La température a-t-elle un effet sur l'efficacité de ce produit?

La température de stockage idéale pour le DEF se situe entre 15 et 77 °F (-9 et 25 °C). Il doit aussi être protégé de la lumière directe du soleil. Le DEF commencera à se cristalliser à 12 °F. Il peut également perdre de son efficacité s'il est stocké à des températures de plus de 86 °F pendant des périodes prolongées.

## Combien de temps peut-on entreposer le DEF?

Sa durée de conservation dépend de la température d'entreposage. Le DEF se dégradera au fil du temps en fonction de la durée d'exposition à des températures élevées et à la lumière du soleil. La norme ISO 22241-3 définit les attentes relatives à la durée de conservation minimale lorsqu'un liquide est stocké à une température constante, et précise que la durée de conservation sera d'un an si elle est inférieure à 86 °F (30 °C); la durée de conservation sera de 18 mois sous 77 °F (25 °C).

## Comment puis-je empêcher le gel du DEF? Que se passe-t-il si le liquide gèle alors qu'il se trouve dans le réservoir de DEF du véhicule?

L'équipement diesel comporte des réservoirs chauffants et des conduites d'alimentation conçus pour geler et dégeler sans problème de performance. Les systèmes de RCS sont conçus pour empêcher les DEF de geler dans le réservoir et les conduites d'alimentation pendant que le moteur fonctionne. Le produit continuera d'agir normalement s'il gèle lorsque le moteur est arrêté. Le système de RCS est conçu pour dégeler rapidement les DEF gelés afin de ne pas nuire au fonctionnement du moteur. La congélation et le délestage de DEF ne provoqueront pas la dégradation du produit.

## Combien coûte le DEF?

Son coût peut dépendre de divers facteurs. Veuillez communiquer avec votre distributeur Komatsu local pour obtenir des renseignements à ce sujet.

## Puis-je acheter les DEF chez mon distributeur Komatsu?

Les distributeurs Komatsu proposent du DEF en bouteille de 2,5 gal à usage unique, baril de 55 gallons, réservoir portatif de 330 gallons à usages multiples, ainsi qu'une variété de mini ou plus grosses citernes pour un service de livraison en vrac (minimum de 300 gallons).

## La marque que j'achète importe-t-elle?

Oui. TerraCair, la marque que recommande Komatsu, est certifiée par l'API, le liquide est ultra pur et ne contient aucun formaldéhyde. CF Industries, qui fabrique TerraCair, est le plus grand producteur nord-américain de DEF et peut répondre à vos demandes et satisfaire vos exigences. Grâce à une surveillance continue de la chaîne d'approvisionnement qui gère l'ensemble du processus, CF Industries est en mesure de fournir un produit de qualité qui assure la tranquillité d'esprit du client. De la production, à la pompe et jusqu'au réservoir de votre véhicule – CF Industries garantit son produit.

Le DEF est fabriqué selon les normes strictes ISO 22241, AUS 32 et DIN 70070. Ces normes garantissent des procédures de fabrication, d'essai et de manutention adéquates.

## Puis-je fabriquer le DEF moi-même?

Non. Seule une solution prémélangée de DEF provenant des installations du fournisseur doit être utilisée. L'utilisation d'un liquide qui ne satisfait pas aux exigences de la norme ISO 22241-1 peut endommager les systèmes de RCS de Komatsu et annuler la garantie.

## Un nouvel entretien du moteur ou du système de RCS est-il requis?

Un filtre est installé dans la pompe de DEF pour assurer un filtrage adéquat des impuretés, comme les saletés et les débris. Ce filtre doit être remplacé toutes les 5 000 heures.

## Devra-t-on respecter des exigences particulières en matière de carburant ou d'huile pour les véhicules de Komatsu équipés d'un système de RCS?

Les exigences en matière de carburant et d'huile seront les mêmes que pour l'étape intermédiaire IIIB de niveau 4/UE. Le carburant diesel à très faible teneur en soufre (DTUFS) et le mazout à faible teneur en soufre seront requis pour les véhicules équipés d'un système de RCS.