

Klea® Edge™ 444A

Réfrigérant durable pour le marché secondaire automobile

**Alternative performante
et économique au R-1234yf**

Orbia Fluor & Energy Materials a plus de 50 années d'expérience dans la fabrication de solutions réfrigérantes haute performance et durables pour relever les défis du management thermique. Nous mettons à profit notre expertise technique et commerciale pour fournir les meilleurs résultats aux parties prenantes du marché secondaire automobile.

Présentation de Klea® Edge™ 444A, un remplaçant direct du R-1234yf pour le marché secondaire automobile. R-444A est une option plus économique et écologique que R-1234yf* et refroidit plus rapidement**, ce qui accroît le confort des passagers.

Le R-444A fournit sur le marché des options permettant de satisfaire les réglementations actuelles et futures en matière d'émissions de carbone, tout en restant facile à utiliser et à récupérer pour les mécaniciens et les propriétaires de véhicule.

*D'après les conditions de marché en septembre 2024.

** Des données issues d'un laboratoire de test indépendant montrent une amélioration des durées de refroidissement.



R-444A | Propriétés physiques

Délai de refroidissement : Les données de test indépendant ont montré que le R-444A présentait un délai de refroidissement 4 minutes plus court que le R-1234yf

Propriété	Unités	R-1234yf	R-444A
Classification ASHRAE 34	-	A2L	A2L
Potentiel de réchauffement global (PRG)*	-	4	93
Potentiel de réchauffement global (PRG)**	-	1	88
COP relatif***	-	100%	105%****
Capacité volumétrique relative***	K	100%	112%
Glissement à température type****	kg/m ³	0	7
Densité du liquide (20 °C)	°C	1110	1140
Point de bulle	kPa	-29,5	-30
Pression de vapeur saturée (20 °C)	-	592	712

*Règlement UK (UE) n°517/2014 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006

**Règlement (UE) 2024/573 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre fluorés, modifiant la directive (UE) 2019/1937 et abrogeant le règlement (UE) n°517/2014

***Conditions de calcul du cycle thermodynamique : Efficacité isentropique en monoétage 65 %, efficacité volumétrique 100 %, T évap moyenne baisse pression nulle T = 10 °C, T condition moyenne T = 40 °C, subrefroidissement = 5K, SH = 5K

****105 % pour un remplacement direct dans un système R-1234yf, jusqu'à 112 % si le système est optimisé

Tableau Pression Température

Noir - Vapeur		Gras - Liquide			
		R-444A		R-1234yf	
°F	°C	(psig)	(barg)	(psig)	(barg)
-20	-28,9			0,4	0,0
0	-17,8	4,9	0,3	9,2	0,6
20	-6,7	16,0	1,1	21,6	1,5
40	4,4	31,6	2,2	38,4	2,6
60	15,6	76,3	5,3	60,6	4,2
80	26,7	109,1	7,5	89,0	6,1
100	37,8	150,0	10,3	124,9	8,6
120	48,9	199,9	13,8	169,2	11,7
140	60,0	259,9	17,9	223,4	15,4
150	65,6	294,1	20,3	254,7	17,6

Avantages

- **Classification A2L :** Le R-444A a été classé « A2L » par ASHRAE/ISO, il est donc légèrement inflammable et peu toxique.¹
- **Conforme à la réglementation :** Le R-444A, avec un PRG₁₀₀ <150, répond aux critères stricts de PRG (et satisfait les règles de transition technologique de l'EPA pour de nombreux secteurs). Son potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone est nul.
- **Compatible* :** Le R-444A fonctionne sur tout système qui utilise du R-1234yf.
- **Facile à utiliser :** Le R-444A remplace directement le R-1234yf dans la climatisation automobile. Les équipements d'entretien R-1234yf ou R-134a peuvent être adaptés aux véhicules R-444A. L'adaptation peut être complétée avec des outils d'entretien de climatisation courants.
- **Hautes performances :** Le R-444A offre une capacité de refroidissement/chauffage 10 % supérieure² dans les scénarios de remplacement direct comparé au R-1234yf ; « De l'air froid plus rapidement ». Il peut également améliorer les performances énergétiques qui permettront aux véhicules thermiques de faire des économies de carburant. Les véhicules électriques peuvent voir leur autonomie augmenter. Dans tous les cas, l'expérience passager est améliorée.

- **Peu coûteux :** Le R-444A est une alternative économique au R-1234yf.³ La quantité de charge est identique à celle du R-1234yf.
- **Durable :** Le R-444A présente une formation de TFA (acide trifluoroacétique) significativement plus faible lors de sa décomposition que le R-1234yf.⁵
- **Stable :** Le R-444A étant chimiquement stable, sa composition reste conforme aux spécifications, de la charge à la récupération dans les systèmes de climatisation, sans polymérisation connue.⁶
- **Équipements d'entretien :** Des outils et équipements d'entretien sont mis à disposition par les principaux fabricants. L'adaptation et l'utilisation d'équipements existants est également possible.

¹ Voir les codes des réglementations régionales en vigueur et les normes qui régissent l'utilisation de réfrigérants inflammables, par exemple la norme ASHRAE 15.

² Des données de test indépendant dans le secteur automobile ont confirmé que le R-444A délivrait un air plus froid de 2-3 °C et atteignait les 22 °C en 4 minutes de moins que le R-1234yf.

³ D'après les conditions de marché en juillet 2025.

⁴ Émissions en équivalent CO2 LCCP pendant la durée de vie du véhicule.

⁵ D'après les conclusions du document de position de l'EFCTC du 8 octobre 2021 qui « estime que HFO-1234ze, HFO-1336mzz et HCFO-1233zd contribuent à moins de 0,01 µg/l à la concentration moyenne de TFA dans les eaux pluviales en Europe jusqu'en 2050 ».

⁶ D'après les tests du laboratoire interne.



Les informations contenues dans cette publication, ou fournies par ailleurs aux Utilisateurs, sont réputées exactes et données en toute bonne foi, mais aucune information divulguée dans cette publication ne constitue une déclaration, une garantie, une assurance ou une incitation de la part de Mexichem Fluor Inc. et ses filiales (société Orbia Fluor & Energy Materials) envers l'Utilisateur eu égard au contenu ou à l'exactitude des informations contenues dans cette publication. Il relève de l'Utilisateur d'apprécier la conformité du Produit à son utilisation particulière et Mexichem ne fournit aucune garantie quant au caractère approprié du Produit à une quelconque fin particulière et toute garantie ou condition implicite (réglementaire ou autre) est exclue, sauf dans la mesure où ladite exclusion n'est pas autorisée par la législation. Le contenu de cette publication ne saurait en rien être interprété comme une garantie ou une assurance de la part de Mexichem envers les Utilisateurs eu égard à la violation de brevets ou de copyrights ou d'autres droits de tiers. Tous droits de brevets, copyrights et modèles déposés. Mexichem n'assume aucune responsabilité en cas de perte ou de dommage (autres que ceux découlant d'un décès ou d'un préjudice corporel causé par un produit défectueux, preuve à l'appui), résultant du manque de fiabilité de ces informations. Klea® Edge™ est une marque déposée de Mexichem Amanco Holding, S.A. de C.V.