

FORANE[®] 427A /

La solution de reconversion bas GWP des installations R-22





FORANE® 427A

La solution la plus performante pour la reconversion des installations au R-22

- • Aucune modification de l'équipement
- Performances similaires au R-22
- Tolère un taux résiduel d'huile minérale ou AB jusqu'à 15%
- Gamme d'applications étendue couvrant les basses, moyennes et hautes températures
- GWP faible (2138)

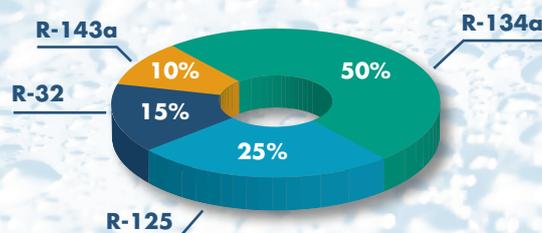
→ La consommation des HCFC dans les pays développés a fortement diminué conformément au protocole de Montréal, exigeant une réduction de 90% de la quantité de référence d'ici 2015. L'utilisation de R-22 recyclé sera même complètement interdite en Europe après le 1^{er} Janvier 2015. Pour les pays référencés Article 5 (pays en voie de développement), le plafonnement des quantités de HCFC autorisées commencera dès 2013. Dans ce contexte, le besoin en solution de reconversion augmente à travers le monde et la solution la plus économique pour pérenniser vos installations R-22 est le Forane® 427A.

→ Fluide frigorigène non toxique, non inflammable et à ODP nul, le **Forane® 427A** ne nécessite qu'une seule vidange de l'huile d'origine du système (minérale ou alkylbenzène) et son remplacement direct par une huile POE. Des performances optimales proches de celles du R-22 sont atteintes sans avoir recours à un rinçage poussé du circuit grâce à une haute tolérance vis-à-vis de l'huile minérale ou alkylbenzène résiduelle. De plus, aucune modification de l'installation n'est nécessaire.

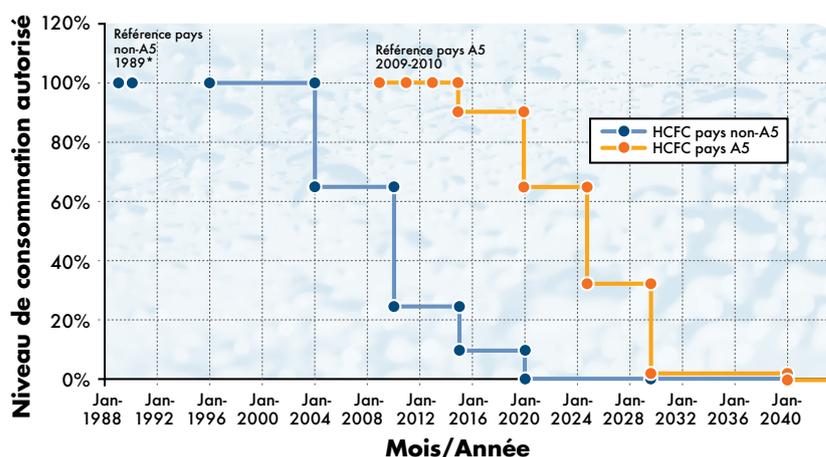
Le **Forane® 427A** est une solution de reconversion simplifiée pour les installations fonctionnant au R-22, dans une large gamme d'applications.

Le **Forane® 427A** peut être utilisé pour convertir des équipements de réfrigération de basse et moyenne températures, ainsi que des installations de climatisation.

Composition du Forane® 427A un mélange 100% HFC



Planning de réduction de la consommation en HCFC



GWP : Global Warming Potential
(= PRG : Potentiel de Réchauffement Global)

ODP : Ozone Depletion Potential
(= PDO: Potentiel de destruction de la couche d'ozone)

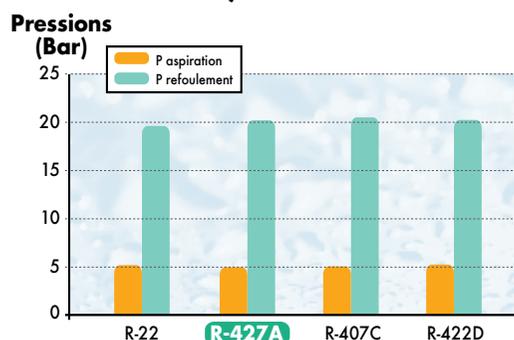
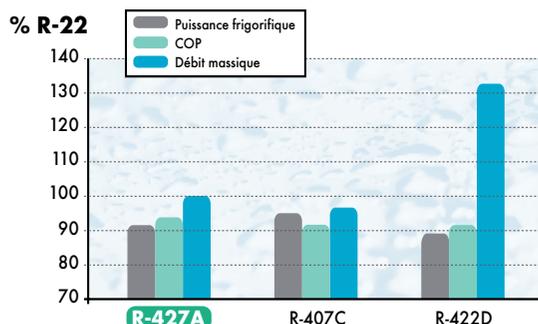
*Consommation de HCFC en 1989 + 2.8% de la consommation de CFC en 1989

Source : UNEP

FORANE® 427A : la solution de reconversion la plus proche du R-22 pour toutes les gammes de température, de la climatisation à la réfrigération moyenne et basse température

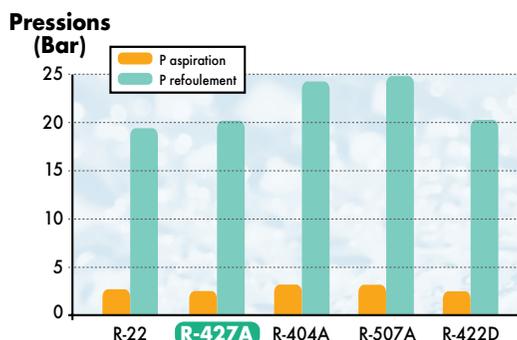
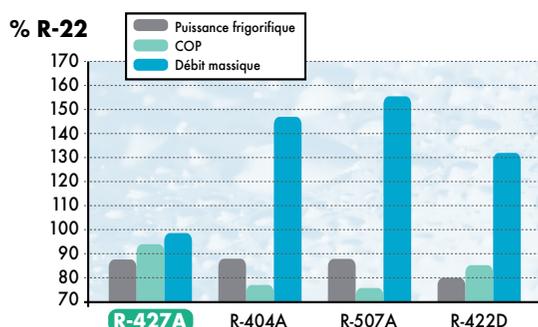
COMPARAISON DES PERFORMANCES DES SOLUTIONS DE REMPLACEMENT DU R-22

Climatisation (refroidisseur d'eau)



Conditions opératoires : température d'évaporation 2°C, température ambiante 35°C, température d'entrée d'eau 12°C, température de sortie d'eau 7°C

Réfrigération basse température



Conditions opératoires : température d'évaporation -18°C, température ambiante 35°C, température d'entrée d'air -11°C, température de sortie d'air -15°C

Le **Forane® 427A** a démontré depuis 2005 ses performances en tant que fluide de remplacement du R-22 dans de nombreuses applications :

- Climatisation commerciale et domestique : groupes refroidisseurs d'eau, unités de toiture, splits, pompes à chaleur, etc.
- Réfrigération commerciale et secteur agroalimentaire : supermarchés, stockages frigorifiques, chambres froides, etc.
- Réfrigération industrielle*.

Le **Forane® 427A** est la solution de reconversion qui présente les caractéristiques les plus proches du R-22, en termes de performances, débits massiques et pressions d'utilisation, à la fois en réfrigération et en climatisation. Grâce à ses propriétés thermodynamiques proches de celles du R-22, le Forane® 427A est le seul produit de reconversion qui peut être utilisé dans les équipements utilisant du R-22 sans aucune modification de l'installation (aucun changement de détendeur, lignes liquide, unités de condensation ou autres composants coûteux du système).

* Des essais terrain ont démontré que le Forane® 427A donne de bonnes performances dans certains systèmes à évaporateur noyé. Cependant, il est indispensable de vérifier que le système tolère l'utilisation de mélange non-azéotrope (pression de service, répartition du fluide...). Il est fortement recommandé de contacter notre équipe d'assistance technique avant toute reconversion d'un système noyé.



SÉCURITÉ

Le fluide frigorigène **Forane® 427A** est non toxique et non inflammable. Il est classé A1 selon la classification de l'ASHRAE.

COMPATIBILITÉ AVEC LES MATÉRIAUX

Le **Forane® 427A** est un mélange constitué à 100% d'HFC. Il est donc compatible avec les élastomères et plastiques traditionnellement utilisés avec le R-410A, le R-407C et le R-404A.

HUILES DE LUBRIFICATION

Le **Forane® 427A** est un mélange constitué à 100% d'HFC. Il est donc compatible avec les huiles PolyOLEster (POE). Cependant une des spécificités du **Forane® 427A** est de **tolérer un taux résiduel important d'huile minérale ou alkylbenzène dans l'huile POE** (bon retour d'huile jusqu'à 10-15% d'huile d'origine résiduelle), ce qui permet une procédure de reconversion simplifiée. Il a été constaté que dans certaines installations équipées d'un séparateur d'huile et présentant un bon retour d'huile, le Forane® 427A a pu être utilisé sans changer l'huile d'origine.

PROCÉDURE DE RECONVERSION

- 1 Retirer la totalité de la charge de R-22*.
- 2 Vidanger l'huile minérale ou alkylbenzène du système (si nécessaire - cf. § huiles de lubrification)
→ Une analyse de l'huile d'origine est recommandée pour s'assurer du bon état de marche du système.
- 3 Introduire l'huile POE dans le système
→ Dans la plupart des cas, aucun rinçage n'est nécessaire, une seule vidange est suffisante.
- 4 Changer la cartouche déshydratante.
- 5 Tirer au vide et recharger l'installation avec le **Forane® 427A**. Arkema recommande dans un premier temps d'introduire dans l'installation une charge de Forane® 427A égale à 95% en poids de la charge nominale de R-22, puis de compléter à 100% si nécessaire.

* Arkema recommande de ne pas mélanger le Forane® 427A au R-22





PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU FORANE® 427A

Données Refprop Version 9.0 - NIST Standard Reference Database 23

Propriétés	Unités	R-427A	R-22
Masse molaire	g/mol	90,4	86,5
Point de bulle sous 1,013 bar	°C	-43,0	-40,8
Glissement de température sous 1,013 bar	K	6,8	-
Température critique	°C	85,3	96,1
Pression critique	bar	43,3	49,3
Pression de bulle à 25°C	bar	11,4	10,4
Pression de bulle à 50°C	bar	21,3	19,4
Masse volumique du liquide à 25°C	kg/dm ³	1,129	1,191
Masse volumique de la vapeur saturée sous 1,013 bar	kg/m ³	4,85	4,70
Conductivité thermique du liquide à 25°C	W/(m.K)	0,081	0,083
Conductivité thermique de la vapeur à 25°C sous 1,013 bar	W/(m.K)	0,014	0,012
Tension de surface à 25°C	mN/m	6,9	8,1
Viscosité du liquide à 25°C	mPa.s	0,15	0,17
Viscosité de la vapeur à 25°C sous 1,013 bar	mPa.s	0,013	0,013
Chaleur massique du liquide à 25°C	kJ/(kg.K)	1,58	1,26
Chaleur massique de la vapeur à 25°C sous 1,013 bar	kJ/(kg.k)	0,842	0,662
ODP		0	0,055
GWP*		2138	1810

Pression de saturation (bar absolu)

Température (°C)	Pression liquide (bar abs.)	Pression vapeur (bar abs.)
-50	0,7	0,5
-45	0,9	0,6
-40	1,2	0,8
-35	1,5	1,1
-30	1,8	1,4
-25	2,2	1,7
-20	2,7	2,1
-15	3,3	2,6
-10	3,9	3,1
-5	4,6	3,8
0	5,5	4,5
5	6,4	5,3
10	7,5	6,3
15	8,6	7,4
20	10,0	8,6
25	11,4	9,9
30	13,0	11,4
35	14,8	13,1
40	16,8	15,0
45	18,9	17,0
50	21,3	19,3

* Valeur de GWP cumulée sur une durée de 100 ans selon le 4^{ème} rapport de l'IPCC de 2007



LES FLUIDES FRIGORIGÈNES FORANE® : disponibles dans le monde entier



Principaux avantages du FORANE® 427A

- Un seul fluide pour couvrir la totalité de la gamme de température (climatisation, réfrigération moyenne et basse température).
- Meilleure efficacité sur toute la gamme de température que n'importe quel autre fluide de remplacement du R-22, avec des pressions de travail équivalentes au R-22.
- Une procédure de reconversion simple et rapide, la solution la plus économique pour prolonger la durée de vie de vos installations au R-22 :
 - Aucune modification de l'installation n'est requise lors d'une conversion au Forane® 427A. Seuls quelques ajustements mineurs peuvent être nécessaires pour optimiser les performances du système après reconversion.
 - Tolérance à l'huile résiduelle minérale ou AB élevée (jusqu'à 15%). Certaines reconversions au Forane® 427A ont été effectuées sans changement de l'huile d'origine.
- Une température de refoulement jusqu'à 10°C inférieure par rapport au R-22 (ce qui améliore la durée de vie de l'équipement).
- L'un des GWP les plus bas parmi les fluides de reconversion du R-22 (2138).

Contacts

Pour toute demande d'information commerciale ou technique, merci de nous contacter à l'adresse suivante :
info.forane@arkema.com

Informations complémentaires

Des informations complémentaires (données techniques, cas d'étude, procédures de reconversion...) sont consultables sur notre site : www.forane427a.com

Les éléments contenus dans ce document résultent d'essais de nos Centres de Recherche, complétés par une documentation sélectionnée : ils ne sauraient toutefois constituer de notre part, ni une garantie, ni un engagement formel. Seules les spécifications précisent les limites de notre engagement. La manipulation des produits, leur mise en œuvre et leurs applications restent soumises à la réglementation résultant de la législation en vigueur dans chaque pays et ne peuvent mettre en cause la responsabilité de notre Société.