



# Technologie de substitution



---

POUR APPLICATIONS  
RÉSIDENTIELLES ET  
COMMERCIALES

# La solution Daikin pour la mise à niveau des systèmes fonctionnant au R-22 et au R-407C

En raison des avancées considérables de la technologie pompe à chaleur, les systèmes de climatisation actuels fonctionnant au réfrigérant R-410A affichent des performances supérieures à celles des anciens systèmes fonctionnant au R-22 et au R-407C. En outre, le R-22 ne sera bientôt plus disponible en Europe. Déjà aujourd'hui, seul le réfrigérant R-22 de régénération ou recyclé est autorisé pour les opérations d'entretien. Pour permettre une mise à niveau aussi économique que

possible des systèmes fonctionnant avec le R-22 et le R-407C, les unités Daikin peuvent être installées avec une tuyauterie existante.

La technologie de substitution est disponible dans les gammes de produits suivantes pour des applications résidentielles et commerciales :

- › Split
- › Sky Air
- › VRV

## Planifiez maintenant le remplacement de votre système !

La réglementation sur l'élimination progressive du R-22 aura un impact sur tous les systèmes fonctionnant actuellement avec le R-22, même si un équipement R-22 fiable ne nécessite pas un remplacement immédiat car sa maintenance peut être effectuée avec du R-22 recyclé ou de régénération jusqu'au 1er janvier 2015. La quantité de R-22 recyclé ou de régénération est cependant insuffisante pour faire face à la demande. Des pénuries et des hausses de prix sont par conséquent à prévoir. En l'absence de R-22 régénéré ou recyclé, certaines réparations (par exemple : le remplacement du compresseur) ne sont plus possibles, ce qui peut entraîner une mise hors service prolongée du système de climatisation.

**Il est par conséquent intéressant d'envisager le remplacement des systèmes de climatisation avant 2015, surtout lorsque ces systèmes ont un impact important sur les activités quotidiennes des entreprises.**

## Coûts réduits de remplacement

Grâce à la réutilisation de la tuyauterie de réfrigérant, les coûts associés à la mise à niveau de votre système sont maintenus au minimum. Dans certains cas, comme par exemple avec le système VRV, il est même possible de réutiliser l'unité intérieure.



# Avantages d'une mise à niveau vers un système fonctionnant au R-410A

## Rapidité d'installation

La tuyauterie existante pouvant être conservée, l'installation est plus rapide et moins gênante que dans le cas d'une toute nouvelle installation. Avec les installations VRV, il est même parfois possible de conserver les unités intérieures existantes. L'impact sur les activités quotidiennes de l'entreprise est ainsi limité.

## Planification de la mise hors service

La mise hors service du système peut être correctement planifiée, alors qu'une immobilisation longue et imprévue peut se produire si la quantité de R-22 régénéré est insuffisante.

## Réduction des coûts d'installation

La possibilité de conservation de la tuyauterie existante est également synonyme d'installation plus rapide et moins gênante (aucun perçage de mur nécessaire) et de quantité de matériaux utilisés inférieure, ce qui se traduit également par des économies financières.

## Conception et fonctionnalités exceptionnelles

Une mise à niveau vers un système R-410A ouvre également la voie vers une vaste sélection d'unités intérieures innovantes qui excellent au niveau de la conception, telles que la solution primée Daikin Emura, ainsi qu'en termes de confort et de fonctionnalité, comme par exemple la cassette à voie de soufflage circulaire.



reddot design award  
honorable mention 2010



GOOD  
DESIGN



Designpreis  
Deutschland  
2011  
NOMINEE



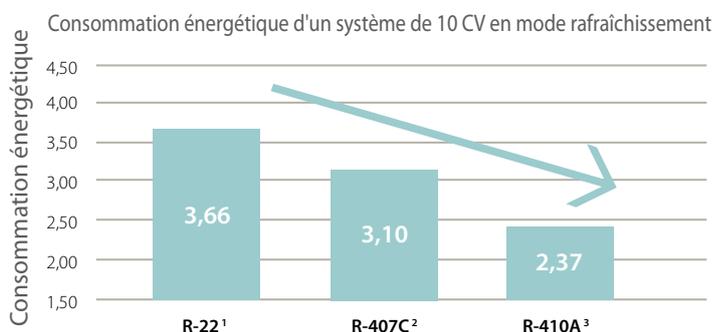
product  
design  
award  
2010

## Augmentation des efficacités

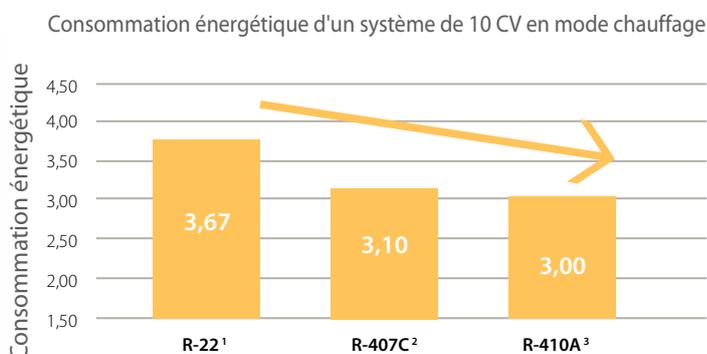
La mise à niveau d'un ancien système fonctionnant au R-22 résulte en une efficacité accrue du système. L'efficacité peut être améliorée de plus de 40 % grâce aux avancées technologiques dans le domaine des pompes à chaleur et à l'efficacité supérieure du réfrigérant R-410A. Une efficacité énergétique accrue est synonyme d'une consommation énergétique inférieure et de coûts énergétiques fortement réduits.

### Exemple pour un système VRV

## 35% de consommation en moins en mode rafraîchissement



## 18% de consommation en moins en mode chauffage



<sup>1</sup> R-22 : RSXY-KA7

<sup>2</sup> R-407C : RSXP-L7

<sup>3</sup> R-410A : RQYQ-P

## Impact environnemental réduit

Outre son efficacité énergétique supérieure, et par conséquent ses émissions de CO<sub>2</sub> réduites, le R-410A est également associé à un potentiel nul d'appauvrissement de la couche d'ozone. En outre, comme aucune nouvelle tuyauterie en cuivre n'est requise, la quantité de déchets produite pendant l'installation est réduite.



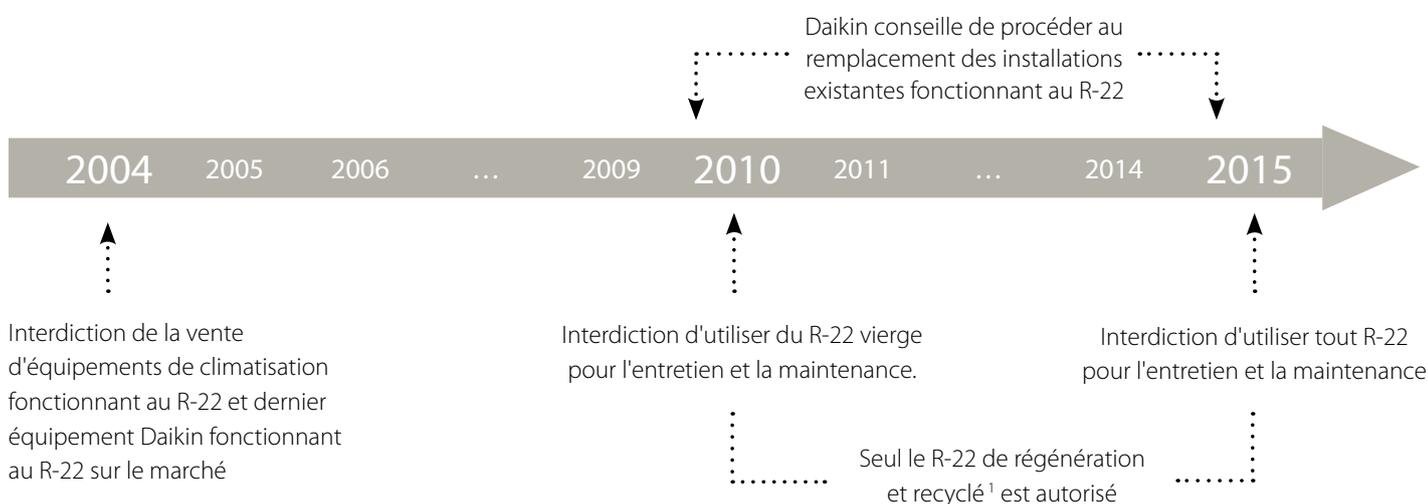
## Le R-22, réfrigérant destructeur d'ozone

Le R-22 est un hydrochlorofluorocarbure (HCFC) qui était couramment utilisé dans les systèmes de climatisation. Lorsque le R-22 est libéré dans l'air, les rayons ultraviolets du soleil provoquent sa décomposition, ce qui est à l'origine d'un dégagement de chlore dans la stratosphère. Le chlore réagit avec l'ozone, un processus qui entraîne une diminution de l'ozone.

En raison de la diminution de la couche d'ozone, des rayons ultraviolets nocifs atteignent la surface de la Terre et accroissent les problèmes de santé ainsi que les problèmes environnementaux. La communauté internationale a donc signé le Protocole de Montréal pour éliminer progressivement les matériaux entraînant l'appauvrissement de la couche d'ozone jusqu'à leur suppression complète en 2030. Cependant, l'Union Européenne a décidé d'interdire le R-22 dès 2015.

Daikin recommande de remplacer dès aujourd'hui votre installation existante.

## Calendrier de retrait du R22 en Europe

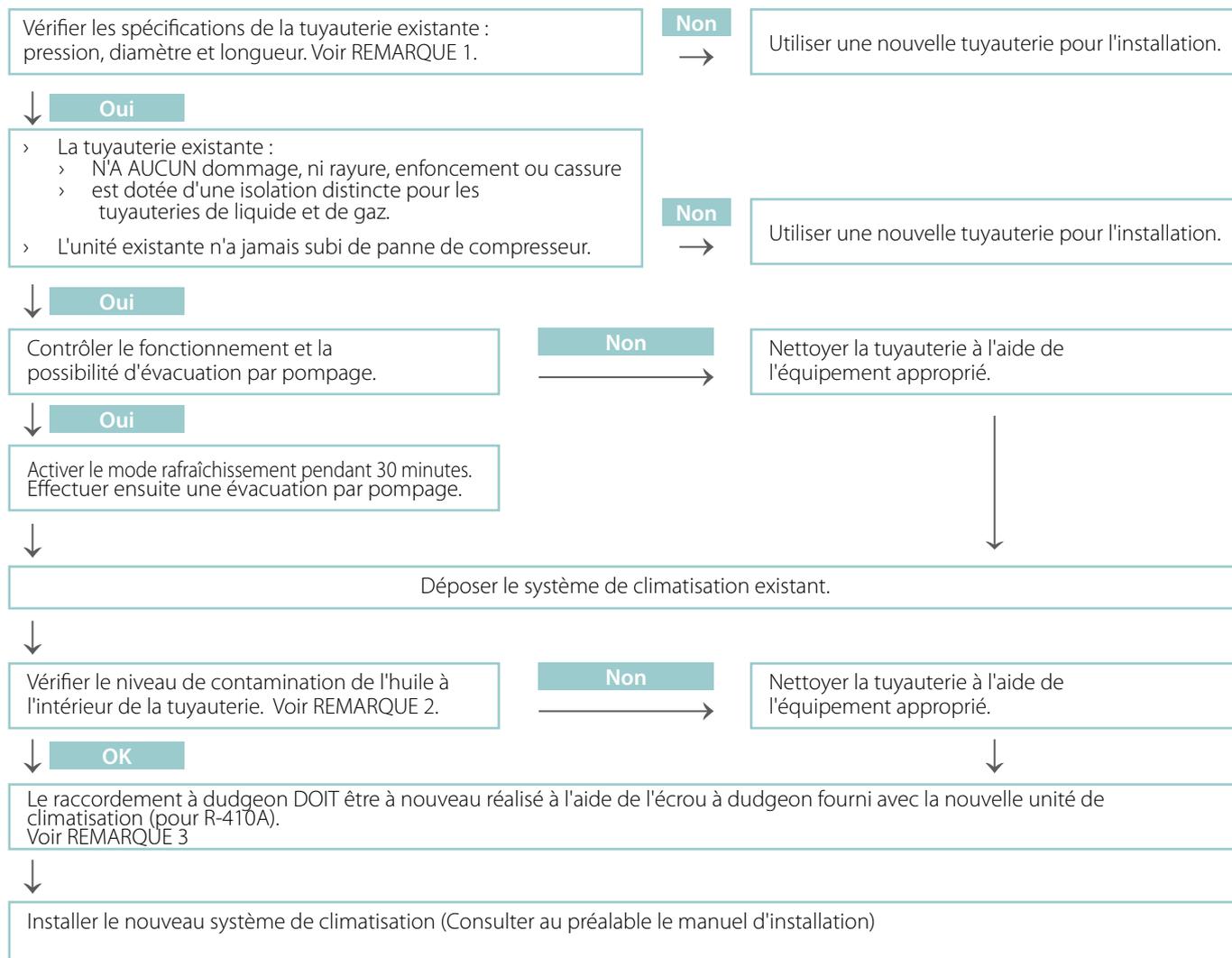


<sup>1</sup> Le recyclage : c'est la réutilisation d'un fluide frigorigène récupéré à la suite d'une opération de nettoyage de base. Le R-22 recyclé doit être réutilisé par la société qui a effectué la récupération (l'installateur peut le faire)  
La régénération : c'est le retraitement d'un fluide frigorigène récupéré afin de présenter des performances équivalentes à celles d'une substance vierge, compte tenu de l'usage prévu.

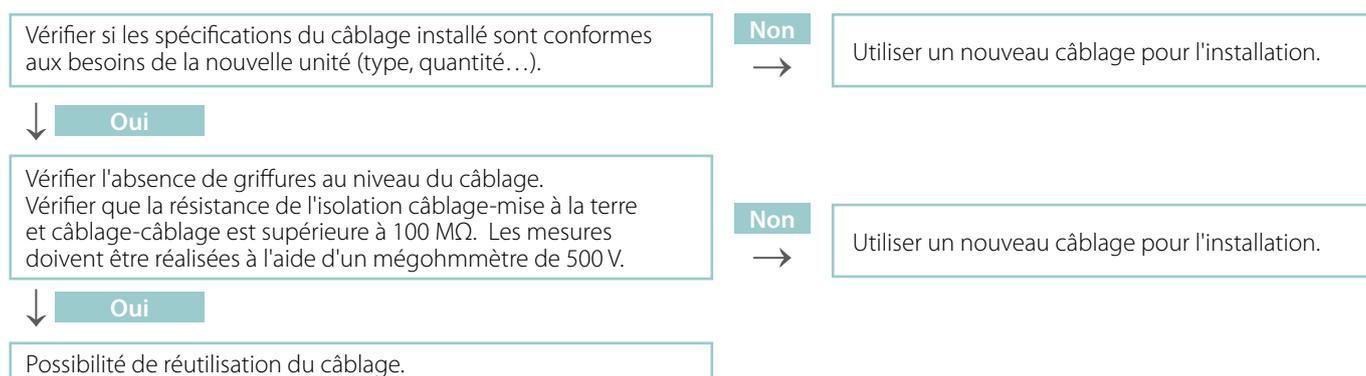


# Procédure pour systèmes Split/Sky Air

## Réutilisation de la tuyauterie existante



## Réutilisation de la tuyauterie existante



## REMARQUE 1/ Spécifications de la tuyauterie

### 1. Épaisseur de tuyau

Diamètre extérieur (mm)	Matériau	Épaisseur (mm)
6,4	O	0,8
9,5	O	0,8
12,7	O	0,8
15,9	O	1,0
19,1	1/2H	1,0

O : recuit  
1/2H : semi-durci

### 2. Classe de puissance et diamètre de tuyauterie

	Liquide Gaz	6,4			9,5		12,7	
		9,5	12,7	15,9	19,1	15,9	19,1	
Split	2,0-4,2 kW	•	o	x	x	x	x	x
	5,0-6,0 kW	x	•	o	x	x	x	x
	7,1 kW	x	x	•	Δ	x	x	x
Sky Air	7,1 kW	x	Δ	Δ	•	x	Δ	x
	10,0-14,0 kW	x	x	Δ	•	o	Δ	Δ

- Possible (condition standard)
- o Possible (sans impact sur la longueur sans charge\* et la longueur totale)
- Δ Possible (avec impact sur la longueur sans charge\* et la longueur totale)
- x Impossible

pour en savoir plus, se reporter à la REMARQUE 1.3

### 3. Longueur sans charge\* et longueur totale

Split	Conduite de liquide	7,1 kW
Longueur sans charge	6,4 mm	10 m
	9,5 mm	4 m
Longueur totale max.	6,4 mm	30 m
	9,5 mm	12 m

Si l'installation nécessite l'utilisation d'une longueur de tuyauterie supérieure à la longueur sans charge, ajouter le réfrigérant à un taux de 20 g/m (tuyau de liquide : 6,4 mm), 50 g/m (tuyau de liquide : 9,5 mm)

Sky Air (RZQG)	Conduite de liquide	71	100	125-140
Sans charge (équivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm		30 m (40 m)	
	12,7 mm		15 m (20 m)	
Longueur totale max. (équivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm	50 m (70 m)	75 m (95 m)	
	12,7 mm	25 m (35 m)	35 m (45 m)	

Sky Air (RZQSG)	Conduite de liquide	71	100	125-140
Sans charge (équivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm		25 m (35 m)	
	12,7 mm		10 m (15 m)	
Longueur totale max. (équivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm	30 m (50 m)	50 m (70 m)	
	12,7 mm	15 m (25 m)	25 m (35 m)	

Suivre les instructions du manuel d'installation pour la charge supplémentaire de réfrigérant.  
\* Longueur de tuyauterie maximale possible sans charge supplémentaire de réfrigérant.

Application multi	Conduite de liquide	Longueur sans charge	Longueur totale max.
2MXS40	6,4 mm	20 m	30 m
2MXS50			
3MXS52		30 m	50 m
3MXS68			
4MXS68			
4MXS80			
5MXS90		75 m	

Si l'installation nécessite l'utilisation d'une longueur de tuyauterie supérieure à la longueur sans charge, ajouter le réfrigérant à un taux de 20 g/m (tuyau de liquide : 6,4 mm). Si une tuyauterie de 9,5 mm est en place, utiliser la formule suivante pour déterminer la charge supplémentaire de réfrigérant requise.

$$ARC = Y \times 50 + (X - 30) \times 20$$

ARC : charge supplémentaire de réfrigérant (g)  
X : 6,4 mm / longueur équivalente de tuyauterie (m)  
Y : 9,5 mm / longueur équivalente de tuyauterie (m)

En présence d'une unité 4MX80 :  
Si 0 < ARC < 800 g, appliquer ARC  
Si ARC > 800 g, appliquer 800 g (MAX)  
Si ARC < 0 g, aucune charge supplémentaire de réfrigérant requise

En présence d'une unité 5MX90 :  
Si 0 < ARC < 900 g, appliquer ARC  
Si ARC > 900 g, appliquer 900 g (MAX)  
Si ARC < 0 g, aucune charge supplémentaire de réfrigérant requise

## REMARQUE 2/ Niveau de contamination de l'huile

Vérifier la couleur de l'huile dans la tuyauterie existante en y trempant un morceau de papier ou de tissu blanc. Si l'huile est incolore, la réutilisation de la tuyauterie existante est autorisée. Pour cette opération, une carte de vérification de l'huile peut également être utilisée (référence : 4PW18628-1).

## REMARQUE 3/ Raccord à dudgeon

Précautions relatives aux raccords à dudgeon :

- > Se reporter au tableau pour connaître les dimensions des dudgeons, ainsi que les couples de serrage. (Un serrage excessif provoquerait la fissuration du dudgeon.)
- > Lors de la fixation de l'écrou à dudgeon, appliquer de l'huile frigorigène pour machine sur le dudgeon (intérieur et extérieur) et commencer par visser l'écrou à la main en lui appliquant 3 ou 4 tours.
- > Une fois l'installation terminée, vérifier l'étanchéité au gaz des raccords de tuyauterie à l'aide d'azote, etc.



Diamètre de tube	Couple de serrage de l'écrou à dudgeon	Dimension des évaselements de tuyaux (mm)	Forme de l'évasement
6,4 Ø	14,2~17,2 N·m (144~176 kgf·cm)	8,7~9,1	
9,5 Ø	32,7~39,9 N·m (333~407 kgf·cm)	12,8~13,2	
12,7 Ø	49,5~60,3 N·m (504~616 kgf·cm)	16,2~16,6	
15,9 Ø	61,8~75,4 N·m (630~770 kgf·cm)	19,3~19,7	
19,1 Ø	97,2~118,6 N·m (989,8~1 208 kgf·cm)	23,6~24,0	

## REMARQUE 4/ Installation de système Sky Air

Dans le cas d'installations de type split, triple et double twin, la tuyauterie et les raccords de tuyauterie existants doivent être soumis à un test de résistance à la pression. Ce test doit être exécuté en conformité avec la norme EN 378-2 (2009), section 6.3.3.

Le critère d'acceptation pour ce test est le suivant : aucune déformation permanente ne doit se produire au niveau de la tuyauterie et des raccords de tuyauterie sous pression de test minimale de 1,1 x PS (PS = pression admissible maximale). C'est uniquement à cette condition que la réutilisation de la tuyauterie et des raccords de tuyauterie est possible (vérifier la plaque signalétique de l'unité de substitution pour déterminer la pression admissible maximale / PS).

Le test de résistance à la pression doit être suivi par un test d'étanchéité, conformément à la norme EN 378-2 (2009), section 6.3.4.

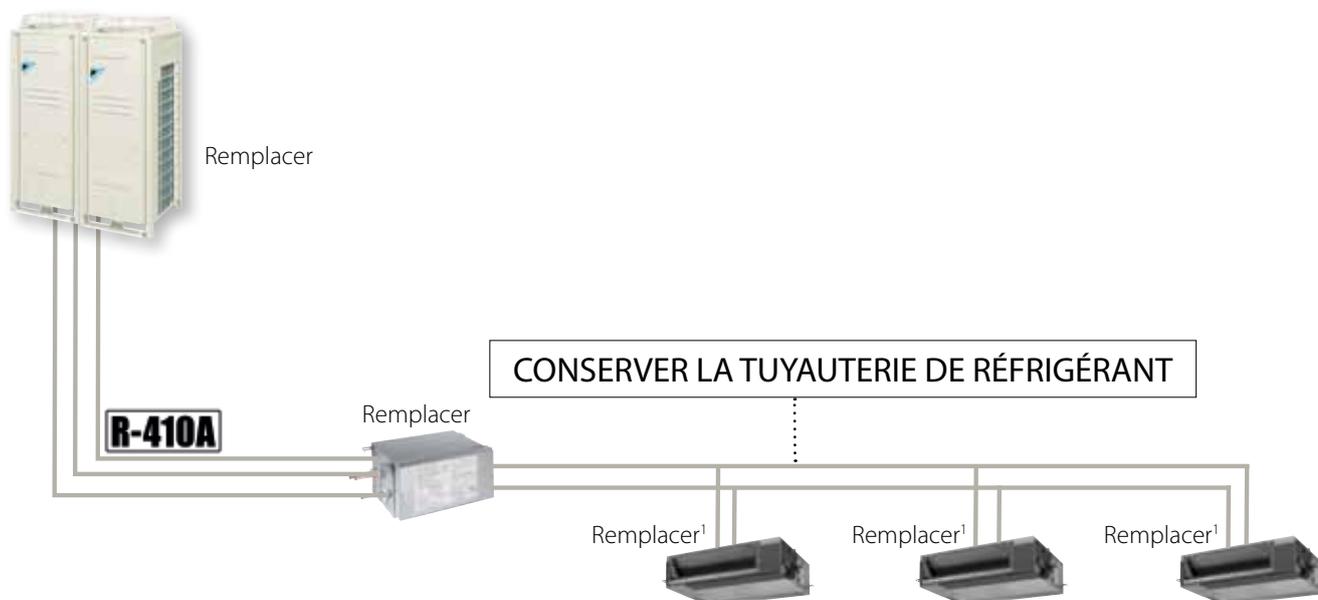
## REMARQUE 5/ Précautions relatives à la tuyauterie de réfrigérant

- > L'introduction de corps étrangers (air, huile minérale, humidité, ...) dans le circuit doit être évitée. En cas de fuite du gaz réfrigérant pendant la réalisation d'une opération sur l'unité, aérer immédiatement le local.
- > Utiliser uniquement du réfrigérant R-410A.  
Outils d'installation : pour assurer la résistance à la pression, utiliser uniquement des outils d'installation (manifold à manomètre, flexible de charge, etc.) appropriés pour des installations fonctionnant au R-410A.  
Pompe à vide : utiliser une pompe à vide à deux étages équipée d'un clapet antiretour. S'assurer que l'huile de la pompe n'est pas refoulée dans le circuit lorsque la pompe n'est en marche. Utiliser une pompe à vide pouvant évacuer jusqu'à -100,7 kPa (5 Torr, -755 mmHg).
- > Si la tuyauterie locale compte des soudures de raccordement, vérifier leur étanchéité au gaz.

# Procédure pour système VRV

## Que faut-il remplacer ?

1. Remplacer l'unité extérieure.
2. Remplacer les boîtiers BS (en cas d'une installation à récupération d'énergie)
3. Remplacer les unités intérieures, selon le besoin.<sup>1</sup>
4. Le système nettoie automatiquement la tuyauterie et ajoute la quantité correcte de réfrigérant R-410A



<sup>1</sup> Les unités intérieures série K ou séries ultérieures peuvent être conservées. Il n'est pas possible de mélanger des anciennes unités intérieures fonctionnant au R-22 et des nouvelles unités intérieures fonctionnant au R-410A.

## Précautions supplémentaires à observer lors du remplacement d'un système d'un fabricant autre que Daikin

Vérifier si la tuyauterie de réfrigérant installée peut être réutilisée. Vérifier si l'épaisseur de la paroi, le diamètre, les tuyaux d'embranchement du réfrigérant, les longueurs des tuyaux, l'huile frigorigène et l'isolation sont conformes aux conditions requises minimum suivantes.

### Épaisseur minimum de paroi

La tuyauterie existante doit avoir une pression de calcul de 3,3 MPa. Il ne doit y avoir aucune trace de corrosion. L'épaisseur minimale de la paroi doit être conforme au tableau ci-après :

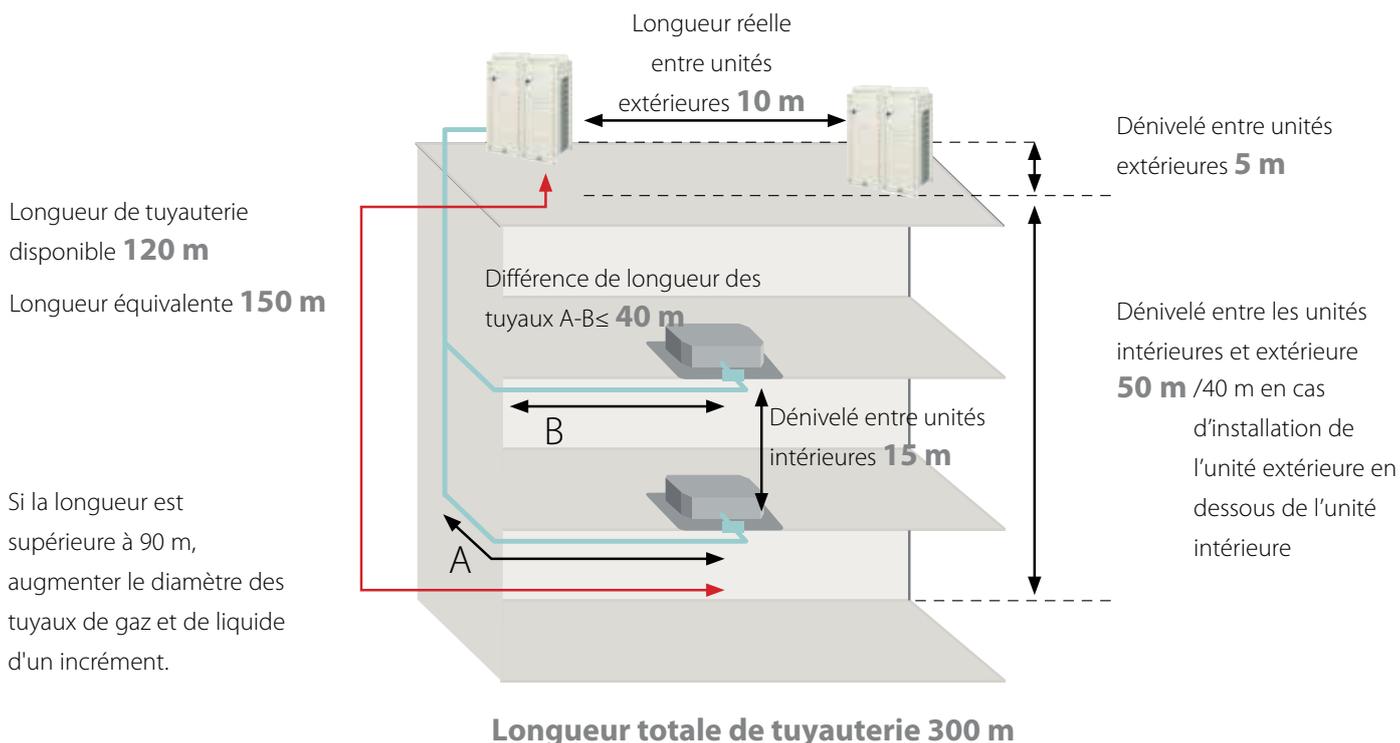
Diamètre nominal du tuyau	Matériau O		Matériau 1/2H, H	
	Épaisseur min. de paroi	Indication Daikin pour le VRV R-22	Épaisseur min. de paroi	Indication Daikin pour le VRV R-22
Ø 6,4	0,4	0,8	-	-
Ø 9,5	0,5	0,8	(0,3)	-
Ø 12,7	0,7	0,9	(0,4)	-
Ø 15,9	0,9	1,0	(0,5)	-
Ø 19,1	1,0	1,0	(0,6)	-
Ø 22,2	1,15	1,2	0,6	1,0
Ø 25,4	(1,4)	-	0,7	1,2
Ø 28,6	(1,5)	-	0,8	1,2
Ø 31,8	(1,7)	-	0,9	1,4
Ø 38,1	(2,0)	-	1,1	1,4
Ø 44,5	(2,4)	-	1,2	1,6

## Tuyaux d'embranchement de réfrigérant

Les tuyaux d'embranchement de réfrigérant peuvent être réutilisés s'ils peuvent résister à une pression de 3,3 MPa. Les collecteurs et raccords Refnet en Y et en T peuvent être réutilisés. Les éléments spéciaux mettant en œuvre une décompression (par exemple, les pièges à huile) ne sont pas admis.

## Longueurs maximum de tuyauterie

Vérifier si les longueurs de tuyauterie sont appropriées.



## Diamètres de tuyauterie

Vérifier si les diamètres de la tuyauterie existante sont acceptables pour la puissance requise. Pour plus d'informations, contacter un revendeur.

## Isolation de la tuyauterie de réfrigérant

Les tuyauteries de liquide et de gaz doivent être isolées.

## Huile réfrigérante

La tuyauterie de réfrigérant peut être réutilisée si l'huile frigorigène utilisée est l'une des huiles suivantes :

- > Suniso
- > MS
- > HAB
- > Barrel Freeze
- > Ferreol
- > Ethereal
- > Ester



## Caractéristiques générales du système VRV III-Q

### Rapidité d'installation

Il n'est pas nécessaire de supprimer la tuyauterie existante et il est même possible de conserver les unités intérieures (selon le type d'unité intérieure). Ceci signifie que les travaux nécessaires concernent uniquement l'unité extérieure, pas l'intérieur du bâtiment dans le cas d'une installation pompe à chaleur. L'unité extérieure ajoute automatiquement le réfrigérant et nettoie la tuyauterie de réfrigérant. Cette fonction unique créée par Daikin permet de réduire fortement le temps d'installation.

### Aucune restriction relative à l'historique du système

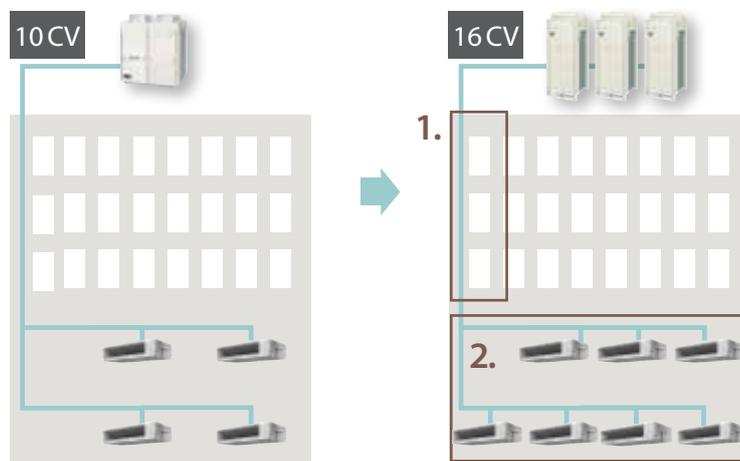
Grâce à la combinaison ajout automatique de réfrigérant et fonction de nettoyage de la tuyauterie de réfrigérant, il est possible d'obtenir un réseau de tuyauterie propre, même si un compresseur est déjà tombé en panne auparavant. Tous les systèmes VRV R-22 et R-407C correctement installés et les systèmes VRF concurrents peuvent ainsi être remplacés.

### Coût d'investissement limité et échelonné

Les unités intérieures pouvant, dans certains cas, être conservées, il est possible d'échelonner les diverses phases de remplacement sur une période donnée. Le remplacement du système de climatisation peut ainsi être intégré au calendrier général de rénovation d'un bâtiment, ce qui permet d'échelonner le coût d'investissement. Pour une économie supplémentaire en matière de coût d'installation, la tuyauterie de réfrigérant en cuivre existante peut être conservée.

### Possibilité d'augmentation de la puissance

Les charges frigorifiques augmentent souvent suite à l'installation initiale du système de climatisation. Le VRV (VRVIII-Q) de remplacement permet une augmentation de la puissance du système sans remplacement de la tuyauterie de réfrigérant (en fonction des caractéristiques du système). Par exemple : possibilité d'installation d'un VRV de substitution de 16 cv sur la tuyauterie de réfrigérant d'un système R-22 de 10 cv.

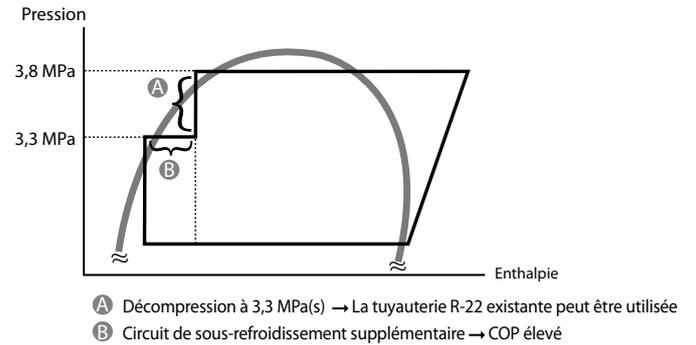


1. Conserver la tuyauterie principale
2. Installer des unités intérieures avec une puissance totale supérieure

# Technologies du système VRVIII-Q

## Niveau de pression réduit

Les anciens systèmes VRV au R22 fonctionnent à une pression inférieure à celle des systèmes actuels au R-410A. L'intégration du circuit de sous-refroidissement permet cependant au VRV-Q de fonctionner à des pressions inférieures à celles de la série VRV standard, tout en maintenant des niveaux d'efficacité élevés.

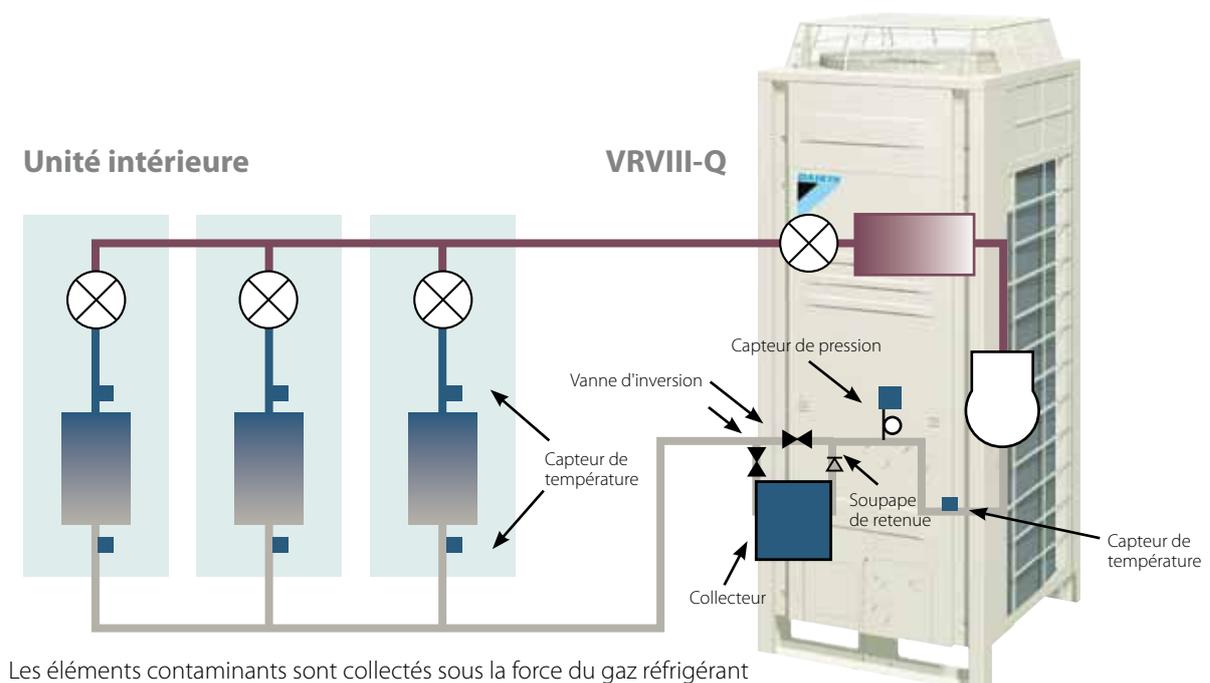


## Élimination des traces d'huile minérale

Lorsqu'un système de climatisation est remplacé, la tuyauterie est elle-aussi généralement remplacée en raison du risque de dysfonctionnement de l'équipement provoqué par le mélange de résidus de réfrigérant et d'huile de l'ancien système avec l'huile et le réfrigérant du nouveau système.

Afin de permettre la réutilisation d'une tuyauterie R-22 existante avec un système fonctionnant au R-410A, Daikin a développé une technologie permettant la collecte et la retenue de la contamination présente dans la tuyauterie de réfrigérant. Pendant la charge du

système, le réfrigérant R-410A commence à circuler dans la tuyauterie de réfrigérant en cuivre et à collecter les éléments contaminants restant dans le circuit. Le réfrigérant contenant le reste d'huile du système R-22 est filtré au niveau de l'unité extérieure et les éléments contaminants sont déposés dans cette dernière. Ce processus est exécuté une seule fois et dure 1 heure maximum. Daikin est le premier fabricant de l'industrie à proposer cette combinaison de charge automatique de réfrigérant et de nettoyage de tuyauterie de réfrigérant.





Le présent document a été créé à titre informatif uniquement et ne constitue pas une offre exécutoire de la part de Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. a rédigé le contenu de cette brochure au meilleur de ses connaissances. L'entreprise ne donne aucune garantie expresse ou implicite quant au caractère exhaustif, à l'exactitude, à la fiabilité ou à l'adéquation à un but spécifique de son contenu ni des produits et services mentionnés dans le présent document. Les caractéristiques techniques sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Daikin Europe N.V. décline explicitement toute responsabilité relative à des dommages directs ou indirects, au sens le plus large de l'expression, résultant de ou liés à l'utilisation et/ou l'interprétation de ce document. Daikin Europe N.V. détient les droits d'auteur sur l'intégralité du contenu de la présente publication.



Daikin Europe N.V. participe au programme de certification Eurovent pour unités de climatisation (AC), dispositifs de production d'eau glacée (LCP), unités de traitement de l'air (AHU) et ventilateurs (FCU). Pour vérifier la validité en cours des certificats : en ligne, via le site [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com), ou à l'aide de [www.certiflash.com](http://www.certiflash.com).

Le programme de certification Eurovent ne s'applique pas aux produits VRV.

Les produits Daikin sont distribués par :

**ECPFR13-115**

