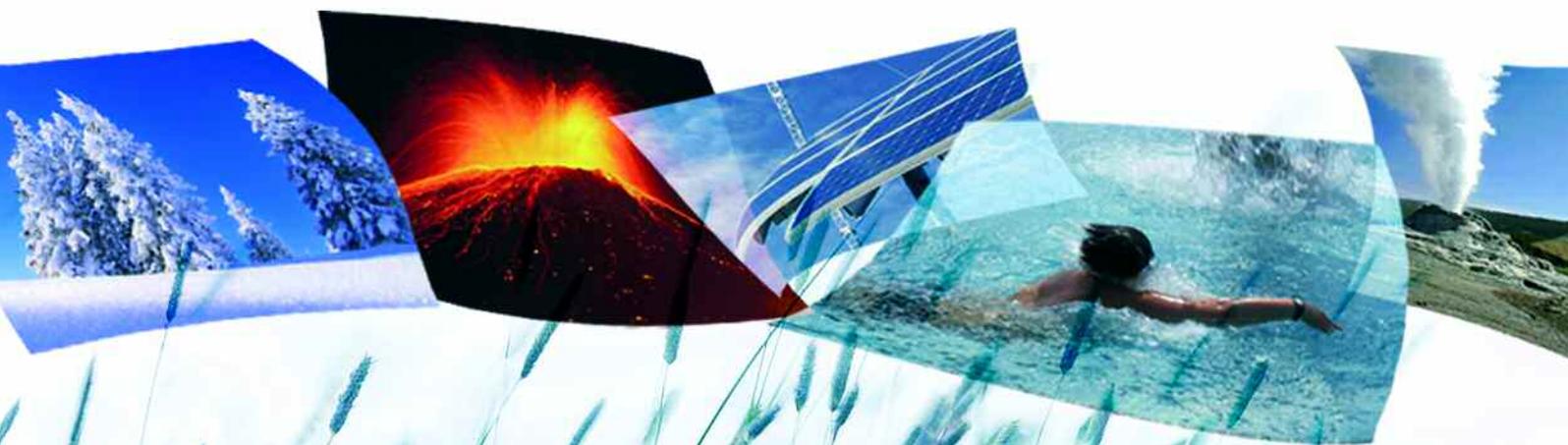


REUNIONS TECHNIQUES PRATIQUES

REEMPLACEMENT DU R-22



FLUIDES FRIGORIGENES
FRIGOPORTEURS
CALOPORTEURS



HUILES

MATERIELS



NETTOYAGE



BRASURES



ANALYSES



PRESTATIONS



climalife
Climatic Performance Chemicals

dehon

Sommaire

Pourquoi remplacer le R-22 dès aujourd'hui ?

1/ Les aspects réglementaires

2/ Les aspects environnementaux et économiques

3/ Les solutions de reconversion :

- a - R-404A / R-507 / R-407C
- b - R-427A (Forane® FX 100)
- c - Gamme Isceon MO
- d - Performances

4/ Les procédures de reconversion

5/ Préconisations

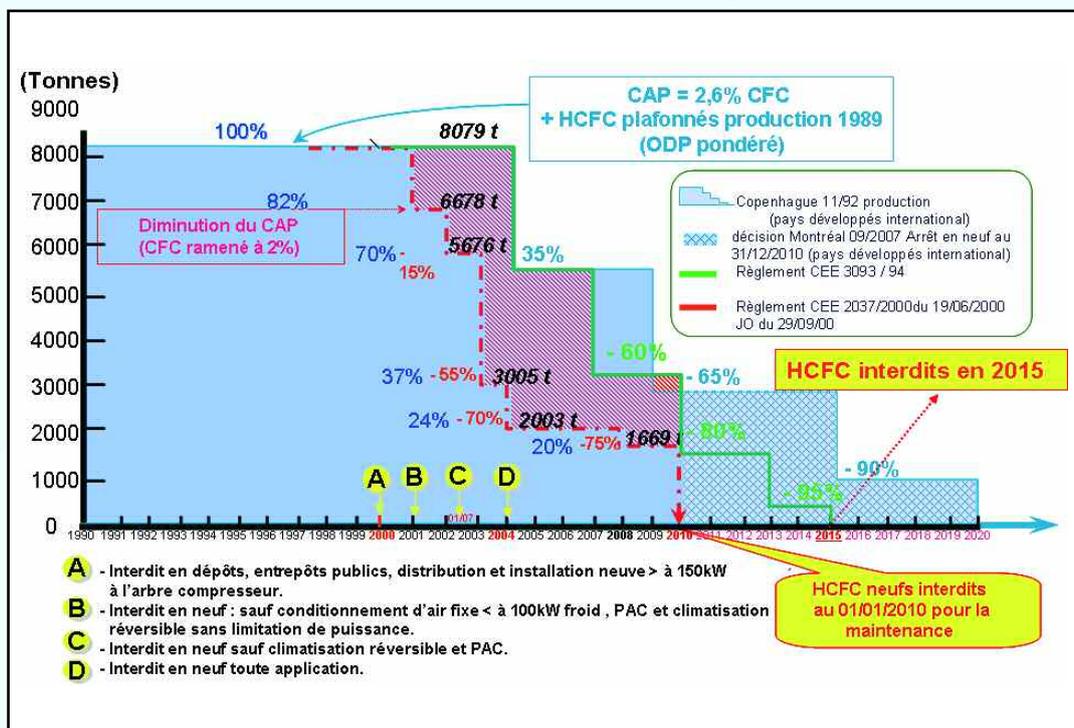
Les aspects réglementaires

Protocole de MONTREAL :

Interdiction d'usage des produits détruisant la couche d'ozone (CFC-HCFC-Bromé etc.) dans toutes les applications.

Un calendrier d'arrêt chronologique pour les HCFC est adopté (ci-dessous Copenhague 11/92). En septembre 2007, les nouvelles décisions internationales ont annoncé l'arrêt définitif du R-22 en installations neuves au 1^{er} janvier 2010.

HCFC la réglementation



Europe :

- 1) 1994 : annonce d'un arrêt de l'emploi des HCFC pour les installations neuves au 31/12/2014
- 2) 2000 : règlement 2037/2000 arrêt des HCFC (R-22) neufs pour la maintenance au 31/12/2009 ; plus de maintenance avec les HCFC recyclés au 31/12/2014.
- 3) 2006 : règlement Européen 842/2006 F-Gas du 17 mai 2006 paru le 4 juin 2006 applicable au 4 juillet 2008 oblige la qualification des entreprises et des techniciens, les contrôles d'étanchéité, la notification des opérations effectuées.
Au 4 juillet 2009, seuls les opérateurs attestés auront accès à l'achat, à la vente et à la manipulation des fluides frigorigènes.
Au 04 janvier 2009, les demandes d'attestations devront être effectuées auprès d'un des organismes désigné par les Ministères concernés.
- 4) Directive Européenne 2006/40/CE du 17 mai 2006 : interdiction des systèmes de climatisation automobile avec un fluide à GWP>150.

Décret d'application français n° 07-2007 publié le 07/05/2007.

Les aspects environnementaux et économiques

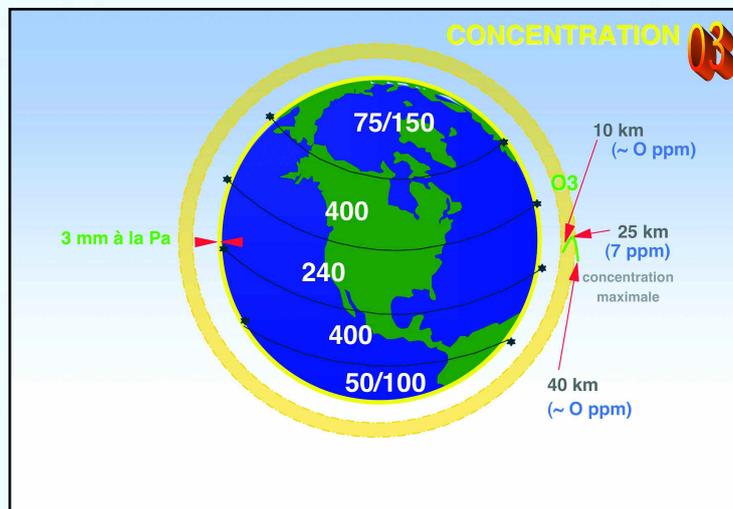
Aspect environnemental :

Le R-22 est une molécule contenant du chlore avec un impact direct sur la couche d'ozone, raison pour laquelle il va disparaître de notre activité.

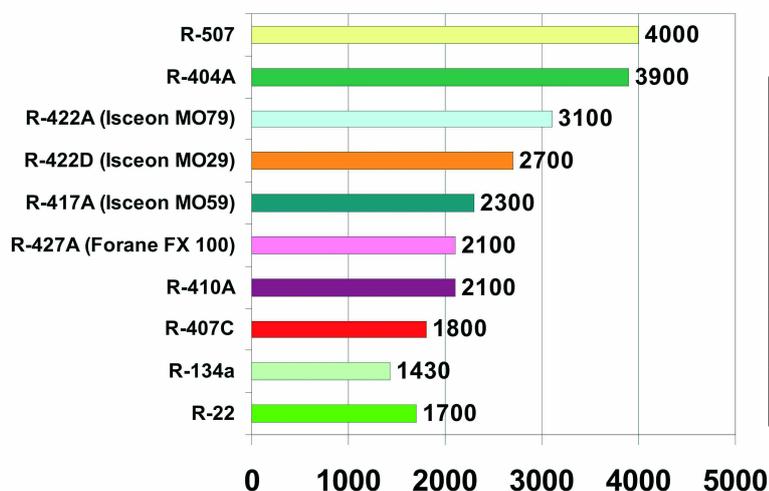
Il participe aussi à l'effet de serre avec un impact direct de 1700 Kg équivalent CO₂.

Les CFC, HCFC et HFC sont soumis à des réglementations internationales, européennes et françaises définissant leur emploi (récupération et manipulation). Tout rejet dans l'atmosphère est interdit* !

* sauf exception en cas de risque pour la sécurité.



Effet de serre direct de quelques fluides (exprimé en kg CO₂)



FLUIDES	GWP	COV
NH ₃	Effet induit	Effet induit
R-600	3	Oui
R-600a	3	Oui
R-290	3	Oui
CO ₂	1	-

Aspect économique :

Une rupture de disponibilité de R-22 pour la maintenance des installations en 2010 aurait des conséquences économiques graves si les producteurs n'avaient pas développé des mélanges de transition.

Une programmation par chaque entreprise ou possesseur d'installation du remplacement du R-22 dès aujourd'hui avec un échéancier et un plan d'investissement calculé sur une ou plusieurs années est indispensable.

Les produits de reconversion ne pourront pas apporter les solutions pour toutes les installations, et les entreprises ne disposeront pas de moyens humains suffisants, ni du temps pour agir dès aujourd'hui et après 2010.

LES CONVERSIONS DOIVENT DEBUTER DÈS AUJOURD'HUI

Les solutions de reconversion

Installation à évaporateur noyé et circulation par pompe.

A ce jour, seuls le R-404A, fluide à glissement de température inférieur à 1°K et le R-507 (azéotrope) sont conseillés pour remplacer le R-22 dans ce type d'installation.

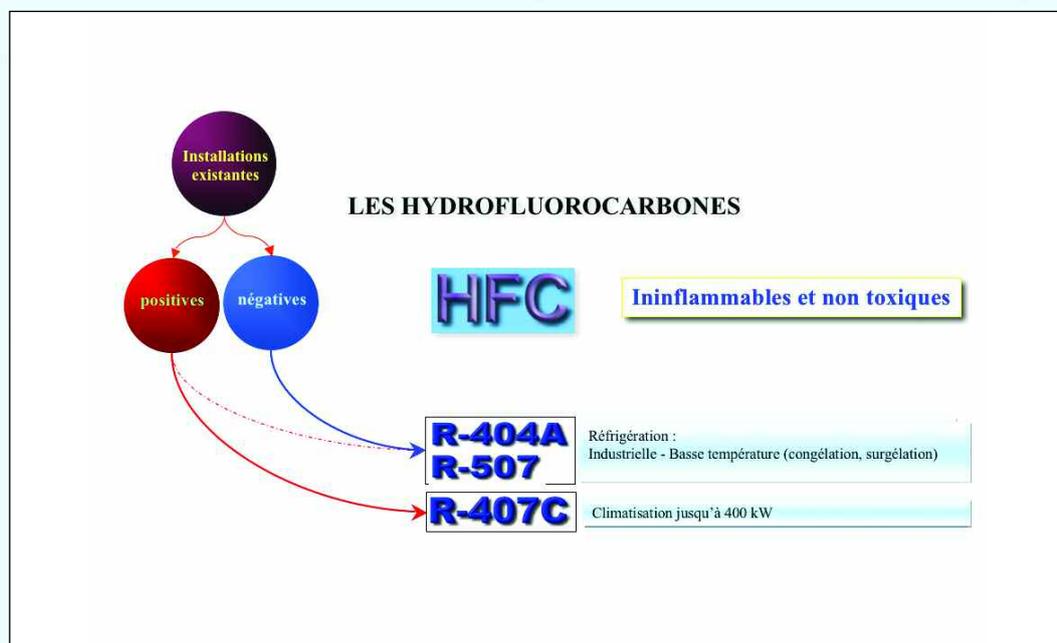
Leur mise en œuvre se fait avec les précautions et les modifications habituelles pour passer du R-22 vers un HFC. Le résiduel d'huile doit-être inférieur à 0,5%.

Nous n'avons pas d'expérience à ce jour, permettant de valider l'usage du R-407C, du R-427A (Forane® FX 100) ou ISCEON® MO, fluides à glissement de température supérieur à 2,5°K en régime noyé.

Seuls les R-404A et R-507 sont adaptés pour les installations à détente directe (sèche) nécessitant une performance frigorifique instantanée n'acceptant aucune perte de production frigorifique volumétrique.

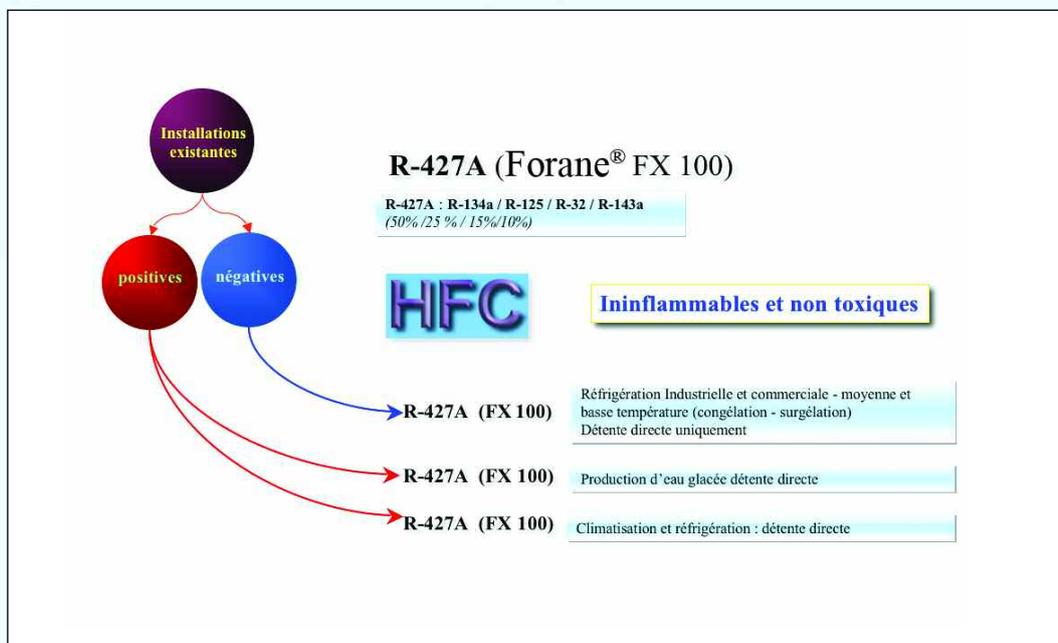
Reconversion lourde

Les fluides halogénés



Les solutions de reconversion

Les fluides halogénés (Changement d'huile obligatoire)



R-427A (Forane® FX 100)

Mélange composé de (50 % R-134a + 25 % R-125 + 15 % R-32 + 10 % R-143a). Remplace le R-22 dans les systèmes de refroidissement de liquide, de réfrigération et de conditionnement d'air. Effet de serre direct GWP = 2100

L'utilisation du R-427A (Forane® FX 100) n'est envisageable que pour les systèmes à détente directe. Dans le cas d'une perte de production frigorifique instantanée, les temps de fonctionnement devront être augmentés pour compenser celle-ci.

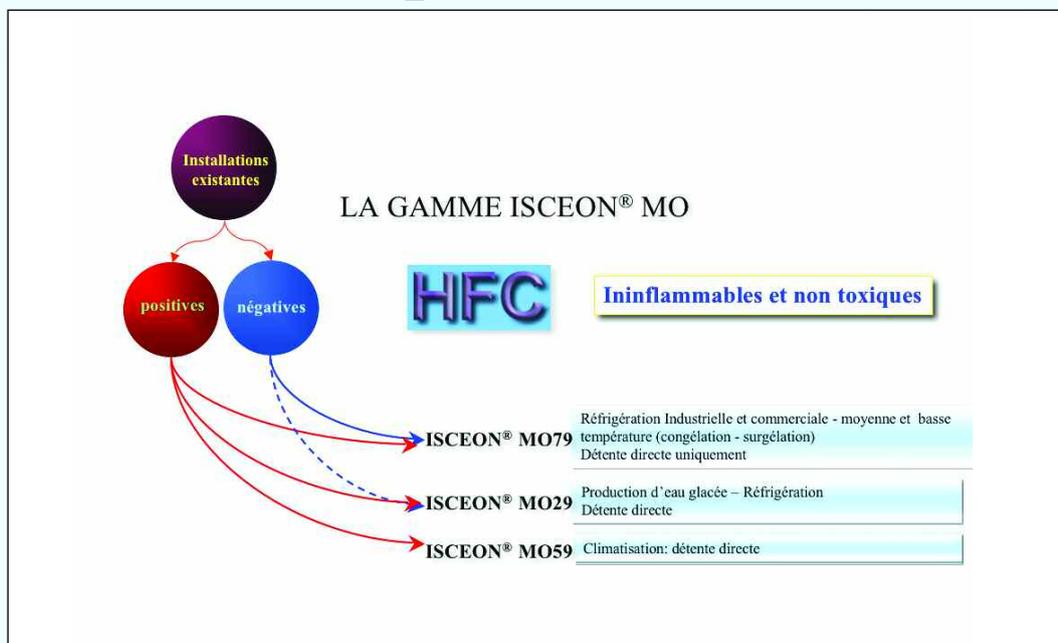
Les machines disposant d'une réserve de puissance suffisante pourront compenser ces pertes liées au changement de fluide.

Dans le cas d'extension d'installation existante, l'ajout de matériel compensera la perte de puissance à hauteur de celle nécessaire.

Sont à exclure les installations nécessitant une puissance frigorifique instantanée ou une température de soufflage fixe (ex : "process"). Vérifier les performances.

Les solutions de reconversion

Les fluides halogénés (Changement d'huile facultatif)



Climalife préconise un passage en huile polyolester compatible dans la mesure du possible pour garantir les meilleures performances et le fonctionnement optimum des installations avec les ISCEON® MO.

ISCEON® MO29 : mélange composé de (65,1 % R-125 + 31,5 % R-134a + 3,4 % R-600a).
Remplace le R-22 dans les systèmes de refroidissement liquide et de réfrigération.
Effet de serre direct GWP = 2700

ISCEON® MO59 : mélange composé de (46,6 % R-125 + 50 % R-134a + 3,4 % R-600).
Remplace le R-22 dans les systèmes de climatisation de petite puissance.
Effet de serre direct GWP = 2300

ISCEON® MO79 : mélange composé de (85,1% R-125 + 11,5 % R-134a + 3,4 % R-600a).
Remplace le R-22 dans les systèmes de réfrigération commerciale et industrielle négative. Ses caractéristiques sont plus proches du R-404A que du R-22 et impliquent les mêmes précautions de mise en œuvre que le R-404A pour la compatibilité et le dimensionnement des éléments de l'installation.
Effet de serre direct GWP = 3100

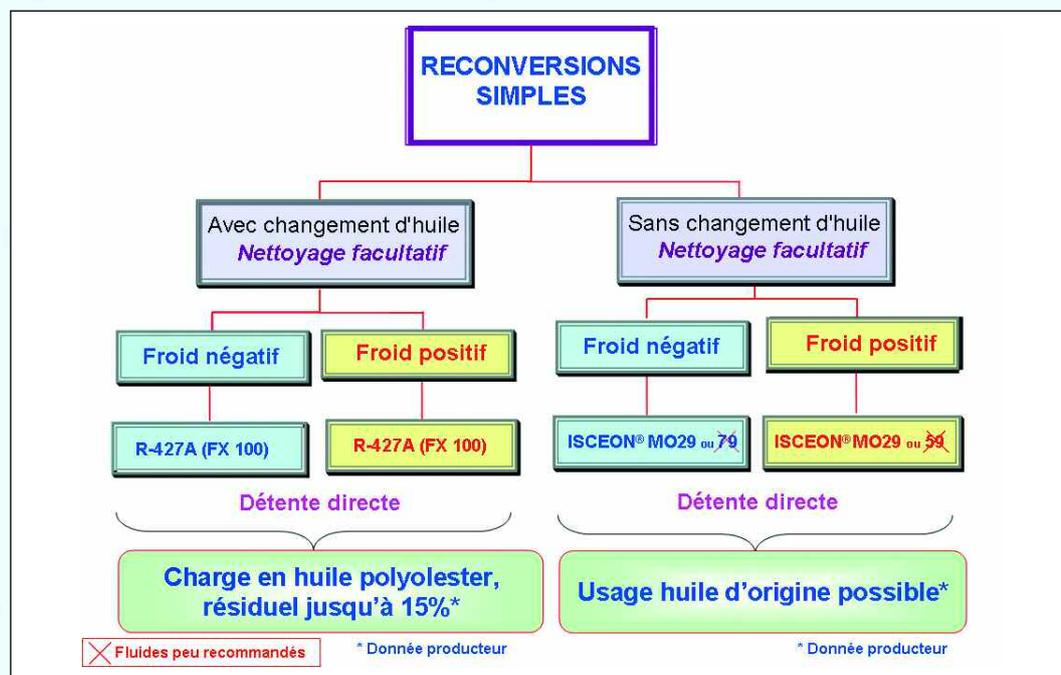
L'utilisation des ISCEON® MO n'est envisageable que dans les systèmes à détente directe.

Dans le cas d'une perte de production frigorifique instantanée, les temps de fonctionnement devront être augmentés pour compenser. Les machines disposant d'une réserve de puissance suffisante pourront compenser ces pertes liées au changement de fluide.

Dans le cas d'extension d'installation existante, l'ajout de matériel compensera la perte de puissance à hauteur de celle nécessaire. Sont à exclure les installations nécessitant une puissance frigorifique instantanée ou une température de soufflage fixe (ex : "process").

Les solutions de reconversion

Organigramme des solutions



Climalife préconise un passage en huile polyolester, particulièrement en réfrigération et refroidisseur de liquide, avec un résiduel d'huile d'origine le plus faible possible. Cette valeur doit être comprise entre 2 et 5 % maximum en fonction de la configuration et des régimes de fonctionnement.

La gamme ISCEON® MO propose la reconversion des installations sans changement d'huile d'origine (données producteur).

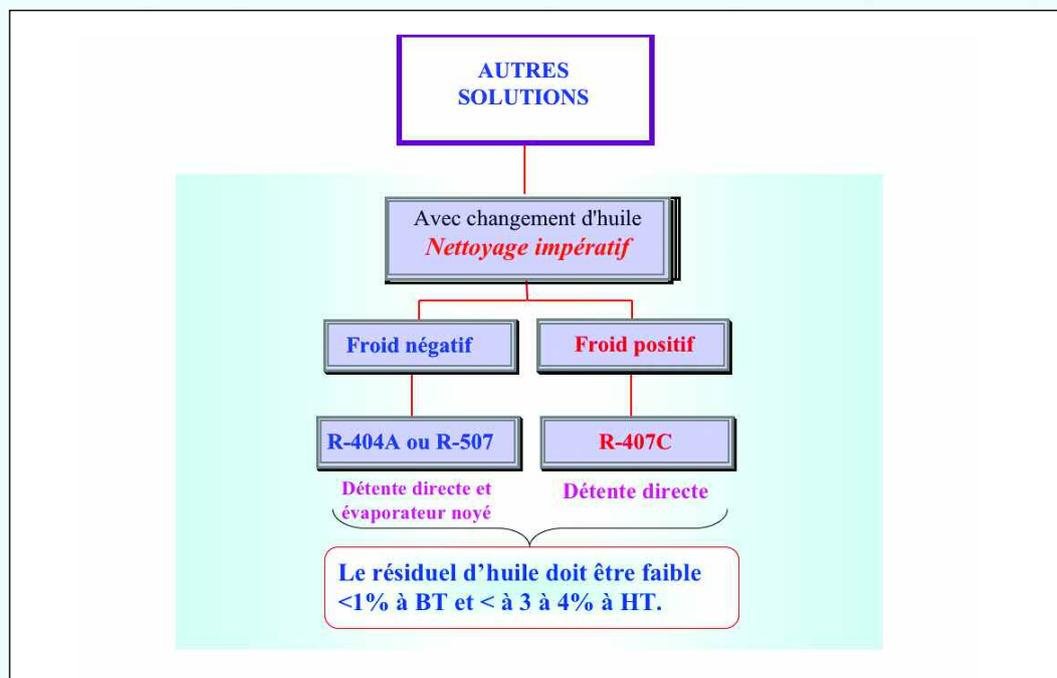
Ces huiles d'origine peuvent être de nature minérale, alkylbenzène, semi-synthétique ou polyolester.

Les hydrocarbures R-600 ou R-600a présents en faibles concentrations dans les ISCEON® MO assurent une miscibilité entre le fluide et l'huile, mais celle-ci n'est que partielle. Climalife, de part son expertise, conseille d'utiliser les ISCEON® MO, tout comme le R-427A (Forane® FX 100), avec une huile polyolester compatible pour optimiser le retour d'huile au compresseur et limiter ainsi les pertes de performances dues à la diminution d'échange thermique à l'évaporateur.

Vous reporter aux procédures de reconversion.

Les solutions de reconversion

Organigramme des solutions



Le remplacement du R-22 par les R-404A, R-507 ou R-407C nécessite des modifications plus importantes.

Un résiduel très faible d'huile d'origine lors de son remplacement par une huile polyolester compatible doit être atteint pour garantir la miscibilité avec le fluide et le bon fonctionnement de l'installation.

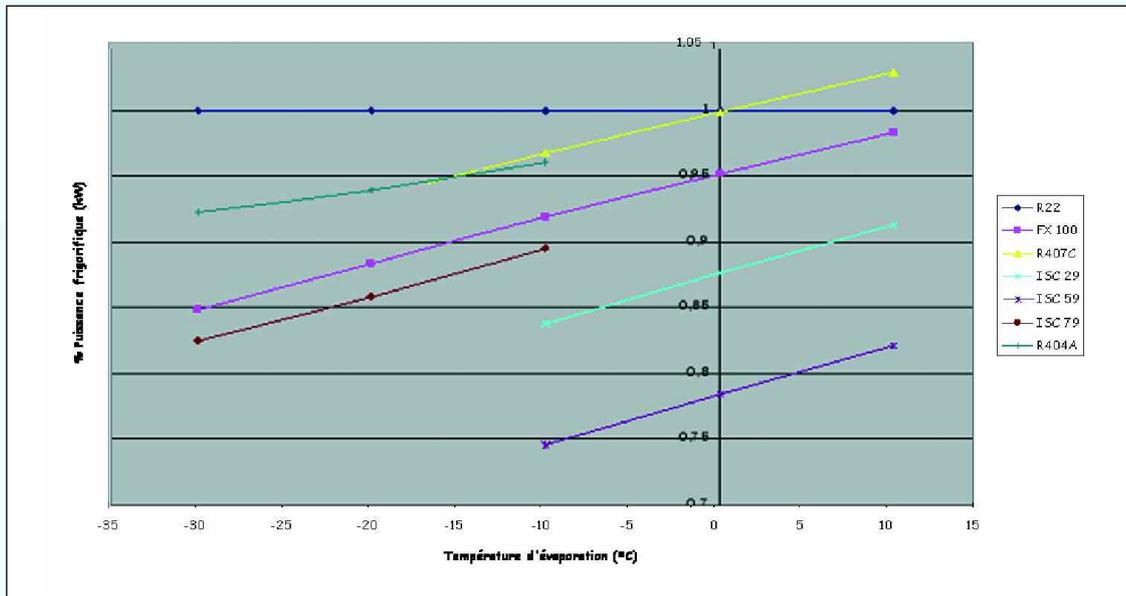
Ce résiduel pourra être atteint par des remplacements d'huile successifs et/ou un nettoyage du circuit avec les solvants type Nettogaz GC1, ou Facilisolv®.

Pour le R-404A et le R-507, certains éléments du circuit devront être remplacés (ex : détendeur), et d'autres redimensionnés (ligne liquide, condenseur) pour assurer les bonnes performances.

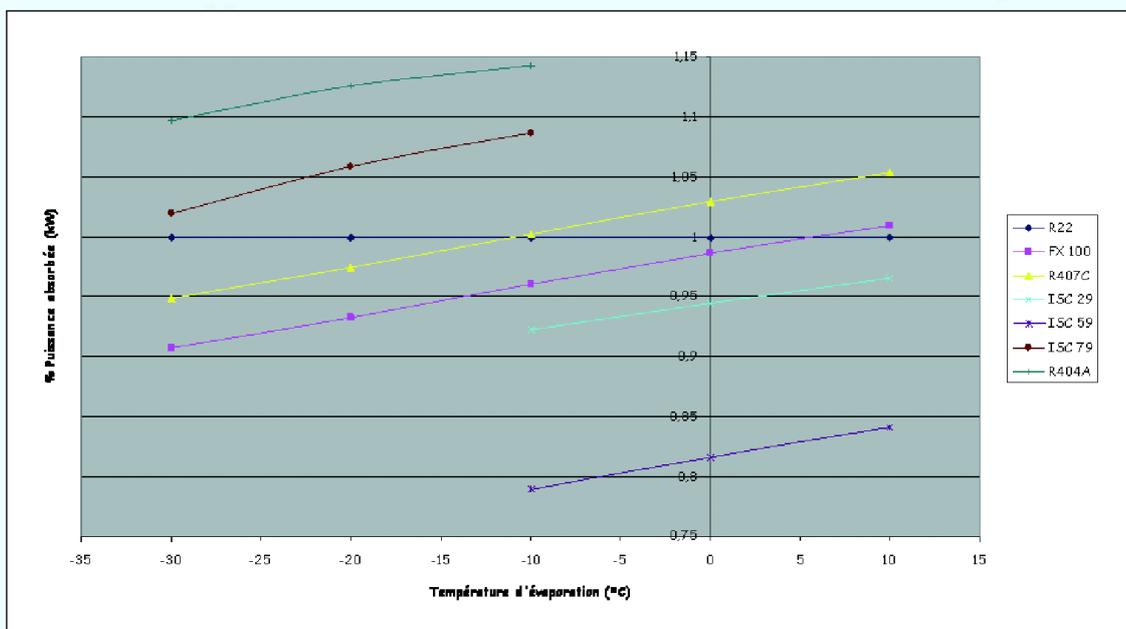
Ces solutions restent intéressantes dans le cas où les installations existantes ne peuvent accepter une diminution de performance.

Performances

Puissances frigorifiques



Puissances absorbées



Procédure de reconversion du R-22 au R-427A (Forane® FX 100)

Passage en huile polyolester

1) Bilan de l'installation :

- Avant toute reconversion, vérifier le bon fonctionnement de l'installation.
- Contrôler son état : DPH A, Acitest
- Etablir le relevé de fonctionnement
- Contrôler l'étanchéité et réparer si nécessaire.

Avant le remplacement du R-22,

- Vérifier la compatibilité du matériel, des joints d'étanchéité, et élastomères avec les huiles polyolesters

- Faire les modifications si nécessaire

- Procéder à la vidange de l'huile d'origine et recharger en huile polyolester adaptée en quantité équivalente. Une ou plusieurs vidanges pourront être nécessaires suivant la conception de l'installation

- Installer des filtres à l'aspiration des compresseurs.

2) La viscosité de l'huile polyolester sera fonction :

- de l'huile d'origine,
- du type et marque du compresseur,
- des régimes de fonctionnement.

3) Faire fonctionner l'installation au minimum 24 heures avec le R-22 et l'huile polyolester avant le passage au R-427A (Forane® FX 100). (marche effective des compresseurs).

4) Récupérer le R-22 dans les emballages de récupération adaptés et vidanger l'huile.

5) Remplacer le ou les filtres déshydrateurs.

6) Tirer au vide et contrôler l'étanchéité de l'installation.

7) Recharger en huile polyolester.

8) Charger en phase liquide le R-427A (Forane® FX 100).

9) Contrôler l'étanchéité.

10) Régler les détendeurs (adapter la buse - régler la surchauffe - glissement moyen de température 4°C) et les organes de régulation ou de sécurité.

11) Identifier le R-427A (Forane® FX 100) et le type d'huile sur l'installation.

12) Faire un relevé de fonctionnement.

1 semaine après la mise en service, effectuer un prélèvement d'huile pour contrôle DPH E (Résiduel huile d'origine conseillé si circuit complexe < 2 à 5 % en positif et < 1 à 2 % en négatif).

L'expérience montre que sur des installations anciennes le remplacement des joints doit être effectué pour diminuer les risques de fuites.

PROCEDURE DE MISE EN ŒUVRE INDICATIVE

Procédure de reconversion du R-22 à l'ISCEON® MO29 (R-422D)

Passage en huile polyolester

1) Bilan de l'installation :

- Avant toute reconversion, vérifier le bon fonctionnement de l'installation
- Contrôler son état : DPH A, Acitest
- Etablir le relevé de fonctionnement (fiche de reconversion ISCEON® MO29)
- Contrôler l'étanchéité et réparer si nécessaire.

Avant le remplacement du R-22,

- Vérifier la compatibilité du matériel, des joints d'étanchéité, et élastomères avec les huiles polyolesters

- Faire les modifications si nécessaire

- Procéder à la vidange de l'huile d'origine et recharger en huile polyolester adaptée en quantité équivalente. Une ou plusieurs vidanges pourront être nécessaires suivant la conception de l'installation

- Installer des filtres à l'aspiration des compresseurs.

2) La viscosité de l'huile polyolester sera fonction

- de l'huile d'origine,
- du type et marque du compresseur,
- des régimes de fonctionnement.

3) Faire fonctionner l'installation au minimum 24 heures avec le R-22 et l'huile polyolester avant le passage à l'ISCEON® MO29 (marche effective des compresseurs).

4) Récupérer le R-22 dans les emballages de récupération adaptés et vidanger l'huile.

5) Remplacer le ou les filtres déshydrateurs.

6) Tirer au vide et contrôler l'étanchéité de l'installation.

7) Recharger en huile polyolester. Une ou plusieurs vidanges pourront être nécessaires suivant la conception de l'installation.

8) Charger 85 à 95 % en poids d'ISCEON® MO29 en phase liquide par rapport à la charge initiale de R-22.

9) Contrôler l'étanchéité.

10) Régler les détendeurs (adapter la buse - régler la surchauffe - glissement moyen de température 2°C) et les organes de régulation ou de sécurité.

11) Identifier ISCEON® MO29 et le type d'huile sur l'installation.

12) Faire un relevé de fonctionnement et un bilan comparatif.

1 semaine après la mise en service, effectuer un prélèvement d'huile pour contrôle DPH E (Un résiduel huile d'origine trop élevé peut réduire considérablement les performances).

L'expérience montre que sur des installations anciennes le remplacement des joints doit être effectué pour diminuer les risques de fuites.

Procédure de reconversion du R-22 à l'ISCEON® MO59 (R-417A)

Passage en huile polyolester

1) Bilan de l'installation :

- Avant toute reconversion, vérifier le bon fonctionnement de l'installation
- Contrôler son état : DPH A, Acitest
- Etablir le relevé de fonctionnement (fiche de reconversion ISCEON® MO59)
- Contrôler l'étanchéité et réparer si nécessaire.

Avant le remplacement du R-22,

- Vérifier la compatibilité du matériel, des joints d'étanchéité, et élastomères avec les huiles polyolesters

- Faire les modifications si nécessaire

- Procéder à la vidange de l'huile d'origine et recharger en huile polyolester adaptée en quantité équivalente. Une ou plusieurs vidanges pourront être nécessaires suivant la conception de l'installation

- Installer des filtres à l'aspiration des compresseurs.

2) La viscosité de l'huile polyolester sera fonction :

- de l'huile d'origine,
- du type et marque du compresseur,
- des régimes de fonctionnement.

3) Faire fonctionner l'installation au minimum 24 heures avec le R-22 et l'huile polyolester avant le passage à l'ISCEON® MO59 (marche effective des compresseurs).

4) Récupérer le R-22 dans les emballages de récupération adaptés et vidanger l'huile.

5) Remplacer le ou les filtres déshydrateurs.

6) Tirer au vide et contrôler l'étanchéité de l'installation.

7) Recharger en huile polyolester. Une ou plusieurs vidanges pourront être nécessaires suivant la conception de l'installation.

8) Charger 85 à 95 % en poids d'ISCEON® MO59 en phase liquide par rapport à la charge initiale de R-22.

9) Contrôler l'étanchéité.

10) Régler les détendeurs (adapter la buse - régler la surchauffe - glissement moyen de température 3°C) et les organes de régulation ou de sécurité.

11) Identifier ISCEON® MO59 et le type d'huile sur l'installation.

12) Faire un relevé de fonctionnement et un bilan comparatif.

1 semaine après la mise en service, effectuer un prélèvement d'huile pour contrôle DPH E (Un résiduel huile d'origine trop élevé peut réduire considérablement les performances).

L'expérience montre que sur des installations anciennes le remplacement des joints doit être effectué pour diminuer les risques de fuites.

PROCEDURE DE MISE EN ŒUVRE INDICATIVE

Procédure de reconversion du R-22 à l'ISCEON® MO79 (R-422A)

Passage en huile polyolester

1) Bilan de l'installation :

- Avant toute reconversion, vérifier le bon fonctionnement de l'installation
- Contrôler son état : DPH A, Acitest
- Etablir le relevé de fonctionnement (fiche de reconversion ISCEON® MO79)
- Contrôler l'étanchéité et réparer si nécessaire.

Avant le remplacement du R-22,

- Vérifier la compatibilité du matériel, des joints d'étanchéité, et élastomères avec les huiles polyolesters

- Faire les modifications si nécessaire

- Procéder à la vidange de l'huile d'origine et recharger en huile polyolester adaptée en quantité équivalente. Une ou plusieurs vidanges pourront être nécessaires suivant la conception de l'installation

- Installer des filtres à l'aspiration des compresseurs.

2) La viscosité de l'huile polyolester sera fonction :

- de l'huile d'origine,
- du type et marque du compresseur,
- des régimes de fonctionnement.

3) Faire fonctionner l'installation au minimum 24 heures avec le R-22 et l'huile polyolester avant le passage à l'ISCEON® MO79 (marche effective des compresseurs).

4) Récupérer le R-22 dans les emballages de récupération adaptés et vidanger l'huile.

5) Remplacer le ou les filtres déshydrateurs.

6) Tirer au vide et contrôler l'étanchéité de l'installation.

7) Recharger en huile polyolester. Une ou plusieurs vidanges pourront être nécessaires suivant la conception de l'installation.

8) Charger 85 à 95 % en poids d'ISCEON® MO79 en phase liquide par rapport à la charge initiale de R-22.

9) Contrôler l'étanchéité.

10) Remplacer les détendeurs par des détendeurs au R-404A (régler la surchauffe - glissement moyen de température 2,5°C) et les organes de régulation ou de sécurité.

11) Identifier ISCEON® MO79 et le type d'huile sur l'installation.

12) Faire un relevé de fonctionnement et un bilan comparatif.

1 semaine après la mise en service, effectuer un prélèvement d'huile pour contrôle DPH E (Un résiduel huile d'origine trop élevé peut réduire considérablement les performances).

L'expérience montre que sur des installations anciennes le remplacement des joints doit être effectué pour diminuer les risques de fuites.

Préconisations

Règles générales

L'utilisation du R-427A (Forane® FX 100) ou des ISCEON® MO n'est envisageable que pour les systèmes à détente directe.

Dans le cas d'une perte de production frigorifique instantanée, les temps de fonctionnement devront être augmentés pour compenser.

Les machines disposant d'une réserve de puissance suffisante pourront compenser ces pertes liées au changement de fluide.

Dans le cas d'extension d'installation existante, l'ajout de matériel compensera la perte de puissance à hauteur de celle nécessaire, et permettra la reconversion.

Sont à exclure les installations nécessitant une puissance frigorifique instantanée ou une température de soufflage fixe (ex : "process").

Recommandations

Dans le cas d'un circuit pollué ou en mauvais état, la reconversion ne doit pas être effectuée avant la remise en état complète du circuit concerné.

Il est conseillé par expérience et dans la mesure du possible de passer en huile polyolester pour limiter la perte de puissance liée au mauvais retour d'huile d'origine.

Lors des reconversions à l'ISCEON® MO29 sur les refroidisseurs de liquide, le remplacement de l'huile minérale par une huile polyolester compatible a permis de limiter de 7 % les pertes de performances.

Le remplacement de l'huile d'origine par une huile type polyolester implique des précautions d'usage.

La vérification des compatibilités des composants et du matériel de l'installation avec l'huile mise en œuvre, la vérification du niveau d'huile (retour au compresseur d'huile minérale), ainsi que les moyens de prévention pour piéger les particules d'oxydation éventuellement présentes dans le circuit devront être effectuées.

Un nettoyage interne au Nettogaz GC1 ou Facilisolv® pourra être réalisé suivant les configurations.

Une fois ces éléments vérifiés, la reconversion du R-22 par le R-427A (Forane® FX 100) ou les ISCEON® MO pourra être réalisée.

Les pressions du R-427A (Forane® FX 100), des ISCEON® MO29, MO59 et MO79 sont différentes de celles du R-22, et le réglage de certains organes de l'installation devra être effectué.

Le réglage ou parfois le changement de buse du détendeur sera nécessaire.

Une vérification de la capacité de l'installation et des échangeurs après reconversion devra être réalisée.

Une fois ces éléments pris en considération, la reconversion pourra être effectuée avec le fluide sélectionné.

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et consistent en des notes générales sur nos produits et leurs utilisations. Elles sont données à titre indicatif et ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de la société dehon service. Tout utilisateur est responsable, auprès des Autorités Administratives (réglementation des établissements classés pour la protection de l'environnement) de la conformité de son installation.



FLUIDES FRIGORIGENES

FRIGOPORTEURS
CALOPORTEURS

HUILES

MATERIELS

NETTOYAGE

BRASURES

ANALYSES

PRESTATIONS



dehon service SA - 26, av. du Petit Parc - 94683 Vincennes Cedex - France - www.climalife.dehon.com
Tél. : 01 43 98 75 00 - Fax : 01 43 98 21 51 - Email : contact@climalife.dehon.com