

Tout savoir avant la conversion des installations du R410A vers le RS-53 (R470A) Nouveau et unique fluide de rétrofit A1 à faible GWP



Les résultats des performances du nouveau réfrigérant RS-53 (R470A) testé dans un climatiseur commercial montre que ce produit a une capacité de refroidissement et de chauffage quasi similaire au R410A, avec une bonne efficacité énergétique.

INTÉRÊT DU TEST



Face à la réduction des quotas du R410A, des millions de climatisations et pompes à chaleur sont voués à un arrêt technique par manque de fluide en cas de fuite de R410A. Pour pallier cela, et éviter la mise au rebut de matériel en bon état, l'utilisation d'un fluide de rétrofit est la solution la plus durable : Elle évite la production de déchets DEEE et préserve les ressources de la planète en augmentant le cycle de vie de l'équipement en service.

Cette étude démontre que le RS-53 est un produit approprié pour moderniser les équipements initialement conçus au R410A en toute sécurité (même groupe ESP non inflammable), avec un résultat de confort similaire.

Pour atteindre ce but, le R470A a été mis au point. A travers ce test, nous allons vérifier qu'il remplit les caractéristiques nécessaires au maintien de l'équipement existant :

- **Groupe de sécurité A1 non inflammable et non toxique identique.**
- **Groupe de sécurité DESP 2 identique.**
- **Production de froid pour climatisation et pompe à chaleur identique.**

La comparaison réalisée dans cette étude est faite à partir de deux réfrigérants :



Le PRP (GWP) du RS-53 (R470A) est inférieur de 53% à celui du R410A, ce qui permet une meilleure disponibilité en fonction de la baisse des quotas de la F-GAS.

CARACTERISTIQUES DU RS-53 (R470A)

- Mélange zéotropique de HFC / HFO / CO2.
- Classé A1, non inflammable.
- Même groupe de sécurité pour les ESP et ERP que le R410A.
- Lubrifiants POE similaire au R410A.
- Pression de refoulement similaire à celle du R410A.
- Capacité de refroidissement et de chauffage proche du R410A.

- Quantité et débit massique similaire au R410A permettant un rétrofit simple en détente capillaire ou fixe ou variable.
- Aucune modification du matériel n'est nécessaire pour modernisation du groupe.
- GWP 909 (AR5) ou 979 (AR4) soit inférieur de 53% au R410A.

ETUDE DE CAS



APPLICATIONS DU RS-53 (R470A)

- CLIMATISATION
- POMPE A CHALEUR
- REFRIGERATION
- CHILLERS

BANC D'ESSAI

Ces essais ont été réalisés par Franck et Adrien GONZALEZ sur le site de LA FORMATION FRIGORIGIQUE à CARNOULES dans le Var.



OUTIL DE MESURE

METRECO (Panimpex Blondel)



L'unité de climatisation choisie est un modèle standard du commerce :

Marque FUJITSU

Modèle AOYG09LMCE

Puissance 2,5kW

Charge de réfrigérant initial : R410A → 0.7kg

AIR CONDITIONER	
MODEL	AOYG09LMCE
SERIAL No.	E048687
230 V- 50 Hz	
COOLING	
CAPACITY	2.50 kW
CURRENT	3.2 A
INPUT POWER	0.65 kW
ENERGY EFFICIENCY RATIO	3.85 kW/kW
HEATING	
CAPACITY	3.20 kW
CURRENT	3.5 A
INPUT POWER	0.73 kW
COEFFICIENT OF PERFORMANCE	4.38 kW/kW
COOLING MAX. CURRENT	6.0 A
HEATING MAX. CURRENT	7.5 A
TEST CONDITION: IEC60335-2-40	
MAX. PRESSURE : SUCTION	1160 kPa
: DISCHARGE	4120 kPa
REFRIGERANT : R410A	0.70 kg
GWP	2088 1.462 t-CO ₂ eq.
	IPX4
Jul. 2022	
FUJITSU GENERAL LIMITED	
3-3-17, Suenaga, Takatsu-ku, Kawasaki, JAPAN	

PRINCIPE DE MISE EN PLACE DU BANC DE TEST



L'unité intérieure est placée dans une chambre isolée, l'unité extérieure dans le local tempéré.

Des capteurs de température par contact sont montés sur les échangeurs, ainsi que des capteurs de pression. La mesure de la consommation globale de l'ampérage a aussi été mesurée.

Séquences de test :

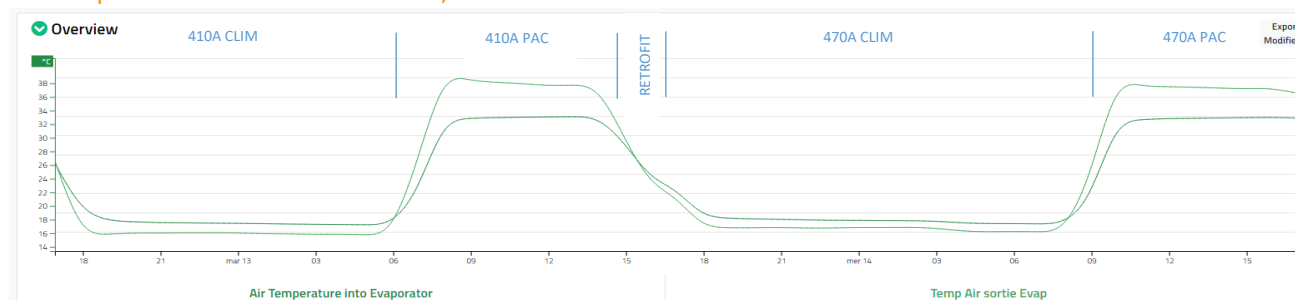
- Lundi 17h30 mise en route au R410A - mode climatisation au minimum.
- Mardi 6h00 inversion du cycle - mode pompe à chaleur au maximum.
- Mardi 15h00 rétrofit vers le RS-53 (R470A) (retrait du R410A 670g, et introduction du R470A 700g (nominal))
- Mardi 17h00 mise en route au R470A - mode climatisation au minimum.
- Mercredi 9h inversion du cycle – mode pompe à chaleur au maximum.

Les mesures de température étant dépendantes de la position des sondes, le coefficient de précision est à 0.3°C près.



DONNEES DE FONCTIONNEMENT

T1 Comparatif de TEMPERATURE entré / sortie de l'UNITE INTERIEURE



Mode Climatisation :

- L'aspiration au R410A est à 17.8°C , le soufflage est à 16°C.
- L'aspiration au R470A est à 18°C , le soufflage est à 16.3°C.

➔ Soit un DT quasi identique à 0.1°C, et un ressenti identique.

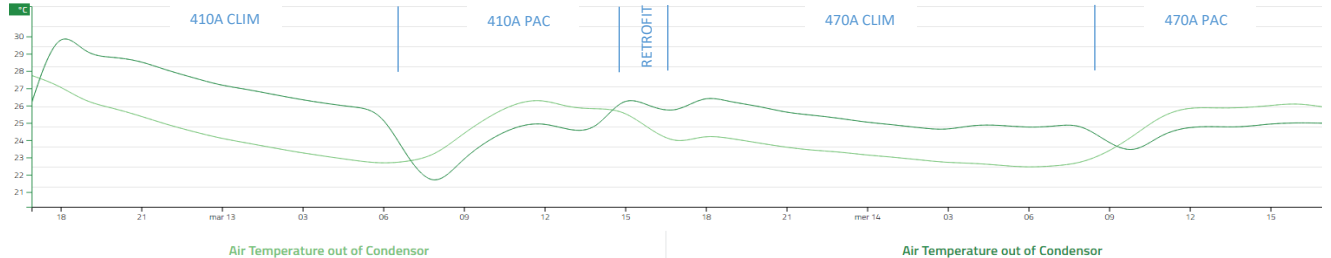
Mode PAC :

- L'aspiration au R410A est à 33°C , le soufflage est à 37.9°C.

▪ L'aspiration au R470A est à 33°C , le soufflage est à 37.6°C.

➔ Soit un DT quasi identique à 0.3°C, et un ressenti identique.

T2 Comparatif de TEMPERATURE entré / sortie de l'UNITE EXTERIEURE



Mode Climatisation :

- L'aspiration au R410A est à 24°C , le soufflage est à 27°C.
- L'aspiration au R470A est à 23°C , le soufflage est à 25°C.

➔ Soit un DT inférieur de 1°C au R470A.

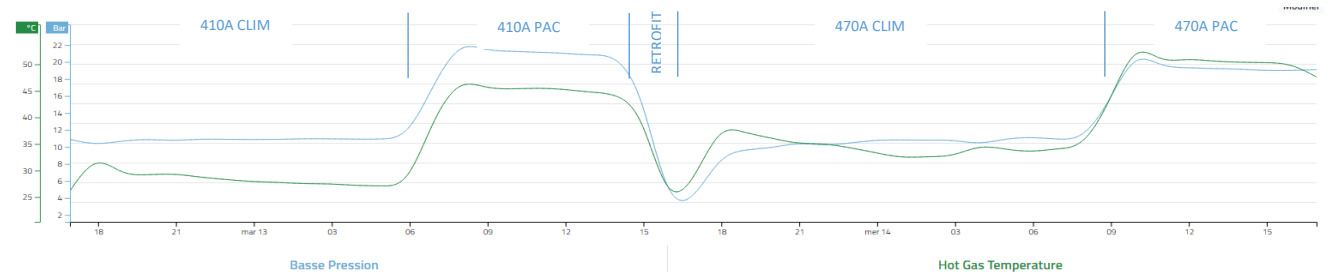
Mode PAC :

- L'aspiration stabilisée au R410A est à 26.3°C , le soufflage est à 25°C.
- L'aspiration au R470A est à 26°C , le soufflage est à 24.9°C.

➔ Soit un DT quasi identique à 0.2°C, et un ressenti identique.

Le local du groupe extérieur n'étant pas stabilisé en température on peut en conclure que la condensation en mode climatisation est un peu moins efficace au R470A, ce qui peut rallonger le temps de fonctionnement pour atteindre la température.

T3 MESURE DE LA BASSE PRESSION ET DE LA TEMP SENSIBLE DE REFOULEMENT



Mode Climatisation :

- La BP au R410A est à 11.9b.
- La BP au R470A est aussi à 11.9b.
- La température au refoulement à 28°C au R410A.
- La température au refoulement à 35°C au R470A.

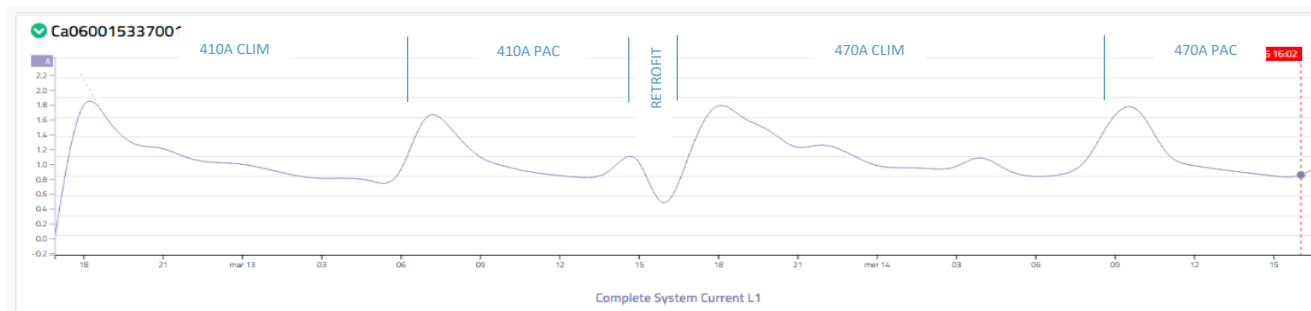
➔ Soit 7 degrés de plus avec le R470A.

Mode PAC :

- La BP au R410A est à 21b.
- La BP au R470A à 19.7b.
- La température au refoulement est à 45°C au R410A.
- La température au refoulement est à 52°C au R470A.

➔ Soit 7 degrés de plus avec le R470A.

T4 MESURE DE L'INTENSITE ABSORBEE EN A



Mode PAC :

- L'intensité moyenne au R410A est à 0.88A.
- L'intensité moyenne est à 0.85A au R470A.

ANALYSE DES RESULTATS

L'analyse des données en mode climatisation :

- La température d'entrée / sortie de l'UNITE INTERIEURE à un DT identique à 0.1°C, et un ressenti identique.
- La température d'entrée / sortie de l'UNITE EXTERIEURE à un DT inférieur de 1°C au R470A.
- La Basse Pression est identique à 11.9b.

- La température sensible de refoulement est de 7°C au-dessus du R470A (28°C vs 35°C).
- L'intensité absorbée et légèrement supérieure de 0.1 au R410A.

L'analyse des données en mode PAC :

- La température d'entrée / sortie de l'UNITE INTERIEURE à un DT identique à 0.3°C, et un ressenti identique.
- La température d'entrée / sortie de l'UNITE EXTERIEURE à un DT identique à 0.2°C, et un ressenti identique.

- La Basse Pression au R410A est à 21b, et à 19.7b au R470A.
- La température sensible de refoulement est 7°C supérieur au R470A (45°C vs 52°C).
- L'intensité absorbée et légèrement supérieure de 0.3 au R410A.

CE QUE NOUS POUVONS EN DEDUIRE



En fonction des données enregistrées, nous pouvons conclure le R470A est un substitut techniquement intéressant pour le remplacement du R410A pour conserver les installations existantes.

En effet, tant en mode climatisation que pompe à chaleur, les données du R470A reste proches du R410A. Nous notons tout de même une légère baisse de capacité au R470A qui peut amener à un temps de fonctionnement de l'équipement plus long, mais nous avons mesuré une intensité électrique plus faible, ce qui équilibre la consommation d'énergie totale.

AVANTAGE DU RÉTROFIT AU RS-53 (R470A)

L'intérêt du RS-53 est de prolonger, de manière simple, la durée de vie des équipements initialement conçus au R410A face aux contraintes imposées par la F-Gas.

Le retrofit au RS-53 est d'une part bénéfique pour réduire la création de déchets (la mise au rebut de l'ancienne installation implique l'augmentation des « DEEE* ») ; d'autre part pour préserver les ressources de la planète (en évitant de devoir produire une nouvelle installation).

L'impact est aussi réduit par la baisse des émissions directes de CO2 en cas de fuite grâce à son GWP inférieur de 53% au R410A.

Enfin, le technicien en charge de l'équipement met en avant son savoir-faire et sa maîtrise des fluides A1 non inflammable afin de garantir la maintenance de l'installation sur les années à venir.

**DEEE : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques.*