



Promouvoir
une attitude
responsable

HVAC

SYSTÈME « AIR/AIR » - CLIMATISATION / CHAUFFAGE FIXE TERTIAIRE

LES SOLUTIONS POSSIBLES

ARCHITECTURE ET EMPLACEMENT DE L'INSTALLATION

(SUIVANT CLASSE D'EMPLACEMENT EN378)

Classe III

Salle des machines ou à l'air libre (Ensemble du circuit frigo)

Classe II

Compresseur dans salle des machines ou à l'air libre
(Evaporateur dans l'espace occupé)

R-454C

R-290

R-744 (CO₂)

Type de fluide (HFC/HFO/HC/Inorganique)	HFC/HFO	HC	Inorganique
PRP F-Gas UE/2024/573	146	0,02	1
Classe d'inflammabilité + LFL	A2L - 0,293 kg/m ³	A3 - 0,038kg/m ³	A1
Groupe de fluide DESP	1	1	2
Soumis aux Quotas F-Gas	Concerné	Non concerné	Non concerné
Contraintes réglementaires spécifiques	++	+++	++
Complexité de la maintenance (Formation, sécurité, outillage...)	Formations : A2L ¹ et AA ² Outillage / EPI adaptés	Formations : A3 ¹ et AA ² Outillage / EPI adaptés	Formations : CO ₂ ¹ et AA ² Outillage / EPI adaptés
Performance théorique COP ³	7,0	7,1	6,2
Performance théorique EER ⁴	5,1	5,2	4,2
Maturité de la solution (Proto, field test, disponible)	En développement	En développement	En développement

¹ Le Code du travail (Art. L230-2, et L4161-1) impose à l'employeur de prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs

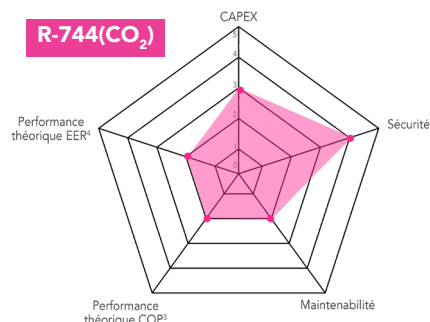
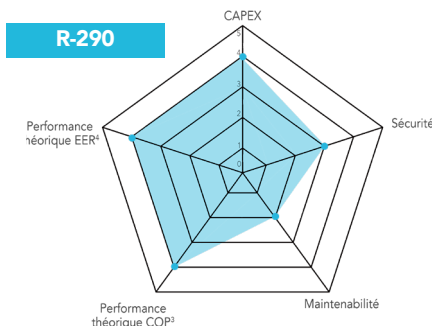
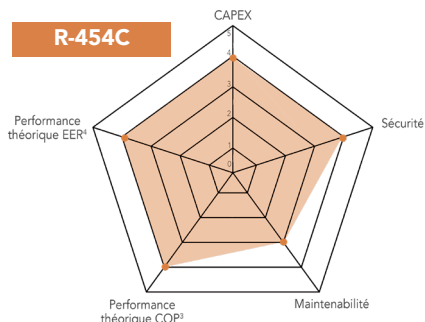
² Attestation d'aptitude selon règlement (UE) 2024 / 2215

³ Tk = 40°C - To = 2°C - SC = 5K - SR = 5K - Rendement isentropique = 100%

CO₂: Pression entrée Gas Cooler = 79barA - Tsortie Gas Cooler = 32°C - To = 2°C - SC = 5K - Rendement isentropique = 100% - Cycle transcritique avec éjecteur

⁴ Tk = 45°C - To = 2°C - SC = 5K - SR = 5K - Rendement isentropique = 100%

CO₂: Pression entrée Gas Cooler = 91barA - Tsortie Gas Cooler = 37°C - To = 2°C - SC = 5K - Rendement isentropique = 100% - Cycle transcritique avec éjecteur



CONCLUSION

Classe II et III : Un des freins majeurs à l'utilisation des fluides à bas PRP, est la gestion de l'inflammabilité du fluide frigorigène. Ce segment de marché utilise donc encore principalement le R-410A ainsi que le R-32. Le R-290 est présent dans des produits muraux monoblocs dédiés au traitement de l'air des bureaux. On retrouve également de façon anecdotique des rooftops au R-290. Des produits au R-744 sont présentés sur les salons, bien qu'il n'y ait pas pour l'instant de produit réellement disponible sur le marché, on peut estimer que des produits sont en cours de développement chez les fabricants. Des tests terrain sur des applications DRV sont en cours avec du R-744 ainsi qu'avec du R-290. L'usage du R-454C pourrait trouver sa place sur ce segment, notamment si les solutions au R-744 peinent à se développer.