



Promouvoir
une attitude
responsable

RÉFRIGÉRATION COMMERCIALE

APPLICATION VISÉE : COMMERCE DE PROXIMITÉ



LES SOLUTIONS POSSIBLES

ARCHITECTURE ET EMPLACEMENT DE L'INSTALLATION (SUIVANT CLASSE D'EMPLACEMENT EN378)

R-454C / R-455A

R-1234yf

R-744 (CO₂)

Classe III

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

Positif			
Négatif			

Classe II

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

Positif	Groupe de condensation monoposte 0 à 20kW	Groupe de condensation monoposte 0 à 20kW	Petite centrale
Négatif	Groupe de condensation monoposte 0 à 20kW		Petite centrale

Classe I

Dans l'espace occupé
(Ensemble du circuit frigo)

Positif	Groupe logé condensation sur air	Groupe logé condensation sur air	Groupe logé
Négatif	Groupe logé condensation sur air		Groupe logé

R-290

Classe III

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

Positif	
Négatif	

Classe II

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

Positif	
Négatif	

Classe I

Dans l'espace occupé
(Ensemble du circuit frigo)

Positif	Groupe logé condensation sur air
Négatif	Groupe logé condensation sur air



Promouvoir
une attitude
responsable

R-454C / R-455A

R-1234yf

R-290

R-744 (CO₂)

Type de fluide (HFC/HFO/HC/Inorganique)	HFC/HFO	HFO	HC	Inorganique
PRP F-Gas UE/2024/573	146	0,5	0,02	1
Classe d'inflammabilité + LFL	R-454C : A2L - 0,293 kg/m ³ R-455A : A2L - 0,431 kg/m ³	A2L - 0,289 kg/m ³	A3 - 0,038 kg/m ³	A1
Groupe de fluide DESP	1	1	1	2
Soumis aux Quotas F-Gas	Concerné	Non 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 : 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 froid positif ³	3,8	3,8	3,9	2,9
Performance théorique froid négatif ⁴	Simple étage : 2,2	Non concerné	Simple étage : 2,2	Transcritique : 1,8
Maturité de la solution (Proto, field test, disponible)	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible

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

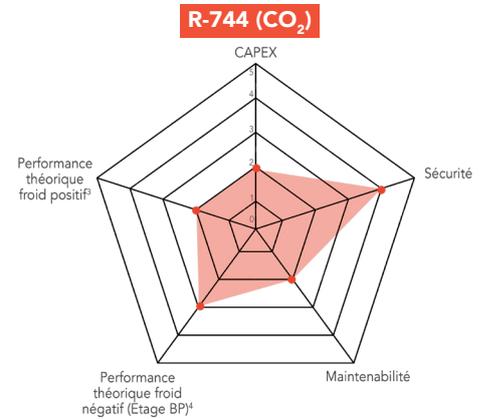
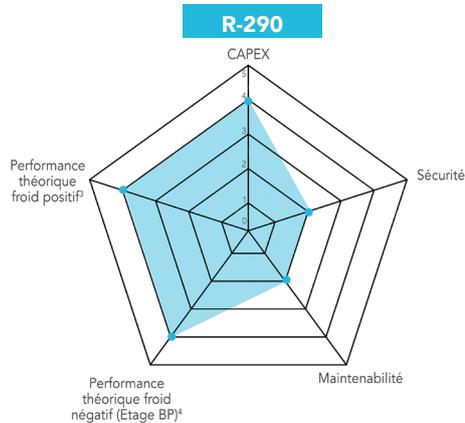
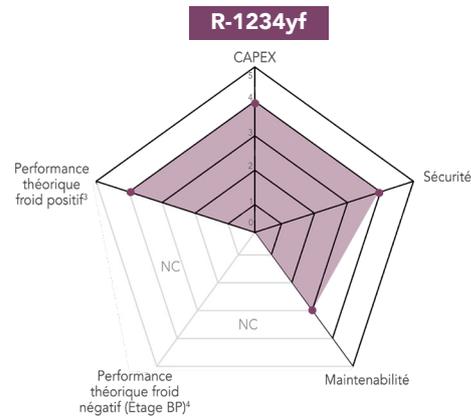
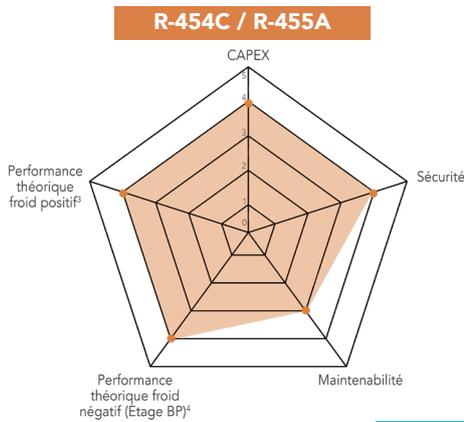
² Attestation d'aptitude selon règlement (UE) 2024 / 2215

³ HFC/HFO / HFO / HC : Tk = 45°C - To = -10°C - SC = 5K - SR = 10K - Rendement isentropique = 100%

CO₂ : Pression entrée Gas Cooler = 95barA - Tsortie Gas Cooler = 37°C - To = -10°C - SC = 5K - Rendement isentropique = 100% - Cycle transcritique avec éjecteur

⁴ HFC/HFO / HFO / HC : Tk = 45°C - To = -30°C - SC = 5K - SR = 5K - Rendement isentropique = 100%

CO₂ architecture en transcritique avec éjecteur : Pression entrée Gas Cooler = 95barA - Tsortie Gas Cooler = 37°C - To = -30°C - SC = 5K - Rendement isentropique = 100%



CONCLUSION

Classe I : Pour les groupes logés, la tendance est en faveur du R-290 (Près de 80% des produits neufs installés)

Classe II : Les solutions A2L sont plus souvent retenues compte tenu de la complexité et du coût des centrales CO₂ de cette gamme de puissance

Classe III : Des solutions indirectes seraient à même de se développer avec des fluides A2L et A3 pendant ce n'est pas la tendance actuelle.