



Promouvoir
une attitude
responsable

RÉFRIGÉRATION COMMERCIALE

APPLICATION VISÉE : CHR – GRANDES CUISINES

LES SOLUTIONS POSSIBLES

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



R-454C / R-455A

R-1234yf

R-290

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

Positif			
Négatif			
Positif	Groupe de condensation monoposte	Groupe de condensation monoposte	
Négatif	Groupe de condensation monoposte		
Positif	Groupe logé condensation sur air	Groupe logé condensation sur air	Groupe logé condensation sur air
Négatif	Groupe logé condensation sur air		Groupe logé condensation sur air

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

Classe I
Dans l'espace occupé
(Ensemble du circuit frigo)

R-744 (CO₂)

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)

Classe I
Dans l'espace occupé
(Ensemble du circuit frigo)

Positif	
Négatif	
Positif	Petite centrale
Négatif	Petite centrale
Positif	Groupe logé
Négatif	Groupe logé



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	Cascade R-455A / R-744 : 2,3 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

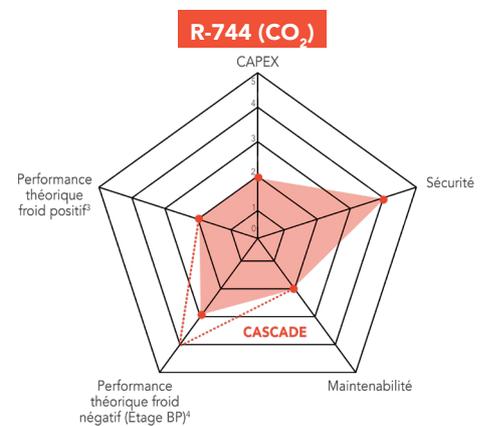
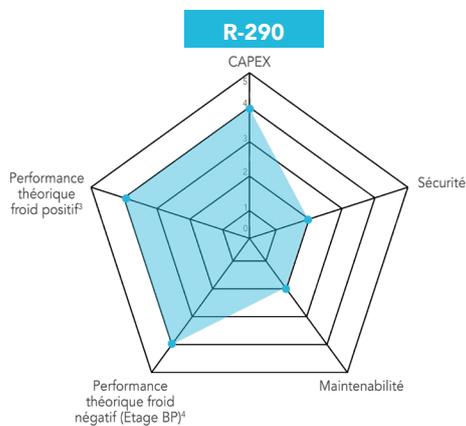
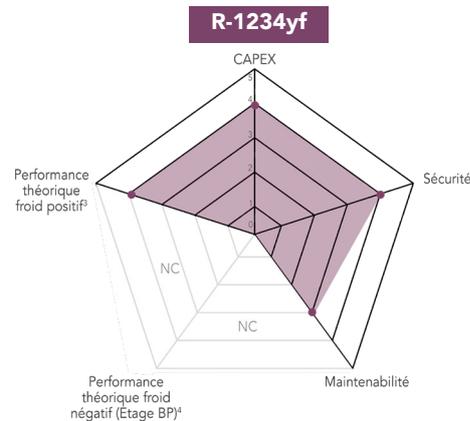
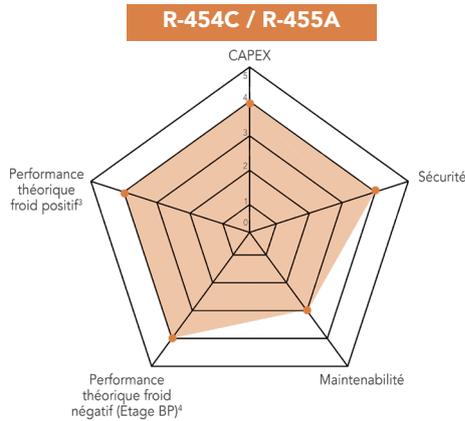
² Attestation d'aptitude selon règlement (UE) 2024 / 2215

³ HFC/HFO, HFO, HC : Tk = 45°C - To = -10°C - SC = 5K - SR = 10K - Rendement isentropique = 100% - CO₂ cycle avec éjecteur : Pression entrée Gas Cooler = 95barA - Tsortie Gas Cooler = 37°C - To = -10°C - SC = 5K - Rendement isentropique = 100%,

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

CO₂ architecture en cascade : Etage HP au R-455A : Tk = 45°C - To = -5°C - SC et SR = 5K - Rendement isentropique = 100% - Etage BP au R-744 (CO₂) : Tk = 0°C - To = -30°C - SC et 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