

Fiche Application: Système à détente directe froid négatif ou positif et négatif					IAA1	
Domaine	Froid dans les IAA	Sous-domaine	Industrie laitière Chocolateries Entrepôts Industrie de la bière et du vin Boissons gazeuses	Utilisation / Application standard	Installation centralisée de refroidissement d'un procédé de production agroalimentaire. Divers cas d'application peuvent être observés, selon les industries: - refroidissement des produits au cours des procédés : 37 °C à 4 °C - abattoirs : conservation de la viande à +4 °C - entreposage, stockage des produits à +4 °C - refroidissement de plats cuisinés, éventuellement avant surgélation - conditionnement d'ambiance	
					Domaine de température	-20°C à +4 °C

DESCRIPTION DU SYSTÈME DE REFERENCE					
Type de fluide couramment utilisé	R-404A	Composition		PRP	3922
Charge moyenne par équipement (kg)	Très variable suivant niveau de production. Pouvant aller jusqu'à 3 tonnes	Durée de vie moyenne de l'équipement (années)	30 ans	CLASSE	A1
Justification technique du type de HFC utilisé	Adapté aux équipements de moyenne et basse températures. Evolution des anciennes installations au R-22 : compatibilité des composants, facilité de retrofit, pas de glissement de température du R-404A, possibilité de drop in	Banque de fluides en France (t):	2865 tonnes de R-404A	2865 tonnes de R-404A, 3841 tonnes de R-717, 93 tonnes de R-744, 410 tonnes de R-134a, 9 tonnes de R-410A, 109 tonnes de R407A&E, 427 tonnes de retrofit de R-22, 413 tonnes de HCFC	

Règlementations et normes spécifiques applicables		
Sécurité	NF EN 378-2 sur les exigences de sécurité et d'environnement des systèmes de réfrigération et pompes à chaleur	Environnement

ALTERNATIVES TECHNIQUES EXISTANTES pour les INSTALLATIONS NEUVES

	Cas 1 : R-717 détente directe (ou à frigoporteur)	Cas 2 : R-1234ze ou yf détente directe		
Fluide frigorigène alternatif	R-717		R455A ou R454C en détente directe	
Règlementations applicables				
Analyse comparative par critère				
PRP	0	7	148	
Efficacité énergétique	Équivalente (système indirect) ou supérieure (direct) à celle du système de référence surtout dans le cas d'un système R-717 à détente directe.	Efficacité supérieure de 5 à 10 % par rapport au système de référence	équivalente, légèrement supérieur	
Capacité volumétrique	plus faible que le R404A	nettement inf au R-404A	équivalente au R-404A	
Sécurité	B2L	A2L	A2L	
Coût	supérieur	moyen	modéré	
Disponibilité	bonne	va dépendre de la répartition des quotas	va dépendre de la répartition des quotas	
Bilan				
FREINS	Fluide toxique et modérément inflammable (B2L). Coût (investissement et sécurité) supérieur, jusqu'à 50 %, au coût d'une installation au R-404A	perte de puissance frigorifique de 25%	A2L et prix élevé	
AVANTAGES	Solution pérenne quelle que soient l'évolution de la F-Gas. Efficacité énergétique équivalente ou supérieure au système de référence R-404A.	Coût équivalent à une installation R-404A, hors retrofit ultérieur	PRP < 150, bonne efficacité énergétique	
Indicateurs multicritères				
PRP : Emissions directes 1 = Très faible : PRP < 10 2 = Faible : 10 < PRP < 150 3 = Moyen : 150 < PRP < 300 4 = Assez Fort : 300 < PRP < 750 5 = Fort : 750 < PRP < 1500 6 = Très fort : PRP > 1500				
Eff energ : Efficacité énergétique 0 = Excellente 3 = Moyenne 6 = Mauvaise				
Sécu : Risque sur la sécurité 0 = Classe A1 2 = A2L 4 = A2 et B2 6 = A3 et B3				
Coût : Coût de la solution (hors maintenance) 0 = Faible 3 = Moyen 6 = Fort				
Dispo : Disponibilité 0 = solution éprouvée, fluide disponible largement 3 = Plusieurs pilotes en France ou à l'étranger 6 = Tests laboratoires et/ou pénurie de fluide frigorigène prévisible				
Cap Vol : Capacité volumétrique 0 = Suffisante 3 = Moyenne 6 = Insuffisante				

ALTERNATIVES TECHNIQUES EXISTANTES pour le RETROFIT		
Fluides frigorigènes	R-513A ou R-450A	R407A&C&F, R448A, R449A, R452A R452C
PRP	autour de 600	de 1400 à 2200
Efficacité énergétique	équivalente au système de référence	équivalente au système de référence
Capacité volumétrique	équivalente au système de référence	équivalente au système de référence
Sécurité	A1	A1
Coût	modéré	modéré
Disponibilité	bonne	va dépendre de la répartition des quotas
Freins	PRP > 500	PRP > 1000
Avantages	fluide de drop-in du R134a	fluide en remplacement du R-404A