

Domaine	PAC résidentielles	Sous-domaine	Climatisation et chauffage domestique
Utilisation / Application standard			
Domaine de température	15 à 32 °C		
DESCRIPTION DU SYSTÈME DE REFERENCE			
Type de fluide couramment utilisé / GWP	R-410A GWP = 2100	Charge moyenne par équipement (kg)	3,47
Données relatives au fluide frigorigène utilisé	A1 Sur le marché, 80 % en France et en Europe Dans la parc, 72 % en France et 65 % en Europe		
Parc d'équipements en service			
	en France : 342 371	Banque de fluides en France (t):	1 188 t (total fin 2011)
	en Europe : 1 781 006	Banque de fluides en Europe (t):	4 390 t (total EU27 fin 2011)
Durée de vie moyenne de l'équipement (années)	15		
Principaux offreurs de technologies			
	en France : Technibel, Ciat, Atlantic		
	en Europe : Technibel, Viessmann, Ciat, Atlantic, Stiebel eltron, Dimplex		
Principaux détenteurs des équipements			
	en France :		
	en Europe :		
Justification technique et conditions particulières de l'application vis-à-vis du type de HFC utilisé	Non toxique, non inflammable ODP = 0 Adapté aux équipements de moyenne température Système efficace, rentable		
Règlementations et normes spécifiques applicables			
	en France : NF EN 378-2 sur les exigences de sécurité et d'environnement des systèmes de réfrigération et PAC NF 414 relative à la performance de PAC NF EN 14825 relative à la performance à charge partielle des climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et PAC		
	en Europe : Directive ERP 2013 relative à la performance de climatiseurs ≤ 12 kW		

ALTERNATIVES TECHNIQUES EXISTANTES			
	cas 1 : R-290	cas 2 :	cas 3 :
Principe technique			
Parc d'équipements en service			
	En France :		
	En Europe :		
Acteurs clés dans le développement des technologies alternatives			
Règlementations applicables et normes existantes			
	en France :		
	en Europe :	EN378	
GWP		6	
Efficacité énergétique		COP supérieur à celui du R-134a	
Capacité volumétrique		50 % plus élevée à celle du R-134a	
Disponibilité		Disponible	
Principaux freins à l'expansion de cette solution :	Inflammable et explosive Limitée à faible capacité		
Contexte favorisant l'implémentation de cette technique (Drop in ou non, impact sur la charge, ...):	40 % réduction de charge vs. R-134a Adapté à la température ambiante plus élevée (jusqu'à 43 °C) Équipement compact (compresseur, échangeurs, tuyauteries ...) Réduction de coût		
Indicateurs multicritères			
IE : Impact environnemental - GWP 1 = Très faible (<10) 2 = Faible (<150) 3 = Moyen (< 750) 4 = Fort (>750) 5 = Très fort (>1500), 6 = Extrêmement fort (>2500)			
CE : Consommation énergétique 0 = Faible 3 = Moyen 6 = Fort			
RS : Risque sur la sécurité 0 = Classe A1 2 = A2L 4 = A2 et B2 6 = A3 et B3			
CO : Coût de la solution (hors maintenance) 0 = Faible 3 = Moyen 6 = Fort			
DI : Disponibilité 6 = Laboratoire 3 = Démonstration terrain 0 = Industrielle			
CA : Capacité volumétrique 0 = Suffisante 3 = Moyenne 6 = Insuffisante			

ALTERNATIVES TECHNIQUES EN COURS DE DEVELOPPEMENT			
	cas 1 : mélange GWP 500	cas 2 : mélange GWP 700	cas 3 : HC-12a
Principe technique	D2Y-60 : R-32/1234yf (40/60) L-41a : R-32/1234yf/1234ze (73/15/12) DR-5 : R-32/1234yf (72,5/27,5)	R-32 R-32/R34a (95/5) R-32/152a (95/5)	HC Duracool 12a
Disponibilité industrielle :	non	Oui	Oui
Existence de démonstrateurs ou de prototypes opérationnels	Oui	Oui	non
Acteurs clés dans le développement des technologies innovantes	Daikin Honeywell	Daikin	Duracool
Règlementation et état des normes			
	en France :		
	en Europe :	EN378	EN378
GWP	D2Y-60 : 289 L-41a : 524 D2Y-60 : 289	R32 : 716 R-32/R-134a : 749 R-32/R-152a : 687	11
Efficacité énergétique	D2Y-60 : COP -5 % en froid et similaire à R410A en chaud L-41a : COP -5 % en froid et similaire à R410A en chaud	R-32 : COP similaire au R-410A en mode froid et +3 % en mode chaud R-32/R-134a : COP -7 % en froid et similaire au R-410A en chaud R-32/R-152a : COP similaire au R-410A en mode froid et +8 % en mode chaud	COP supérieur à celui du R-134a
Capacité volumétrique	D2Y-60 : -15 à -20 % L-41a : -5 à -10 % DR-5 : -3 % vs. R-410A	R-32 : +2 à +8 % vs. R-410A R-32/R-152a et R-32/R-134a : +5 à +10 % vs. R-410A	50 % plus élevée à celle du R-134a
Date probable de Disponibilité industrielle :	L-41 : 2012	2013	Disponible depuis 2011
Principaux freins à l'expansion de cette solution :	Faiblement inflammable A2L D2Y-60 : T refoulement plus faible que celle du R-410A L-41a : T refoulement +7 K en froid et similaire au R-410A en chaud	Faiblement inflammable A2L R-32 : T refoulement +10 à 15 K vs R-410A R-32/152a : T refoulement +10 à +15 K vs R-410A	Faiblement inflammable A2
Contexte favorisant l'implémentation de cette technique (Drop in ou non, impact sur la charge, ...):	Drop in D2Y-60 : charge similaire au R-410A L-41a : charge -10 %	Drop in R-32 : charge -20 % vs. R-410A R-32/152a : charge +3 % vs. R-410A	40 % réduction de charge vs. R-134a Adapté à la température ambiante plus élevée (jusqu'à 43 °C) Équipement compact (compresseur, échangeurs, tuyauteries ...) Réduction de coût
Indicateurs multicritères			
IE : Impact environnemental - GWP 1 = Très faible (< 10) 2 = Faible (< 150) 3 = Moyen (< 750) 4 = Fort (> 750) 5 = Très fort (> 1500), 6 = Extrêmement fort (> 2500)			
CE : Consommation énergétique 0 = Faible 3 = Moyen 6 = Fort			
RS : Risque sur la sécurité 0 = Classe A1 2 = A2L 4 = A2 et B2 6 = A3 et B3			
CO : Coût de la solution (hors maintenance) 0 = Faible 3 = Moyen 6 = Fort			
DI : Disponibilité 0 = Industrielle 3 = Démonstration terrain 6 = Laboratoire			
CA : Capacité volumétrique 0 = Suffisante 3 = Moyenne 6 = Insuffisante			