

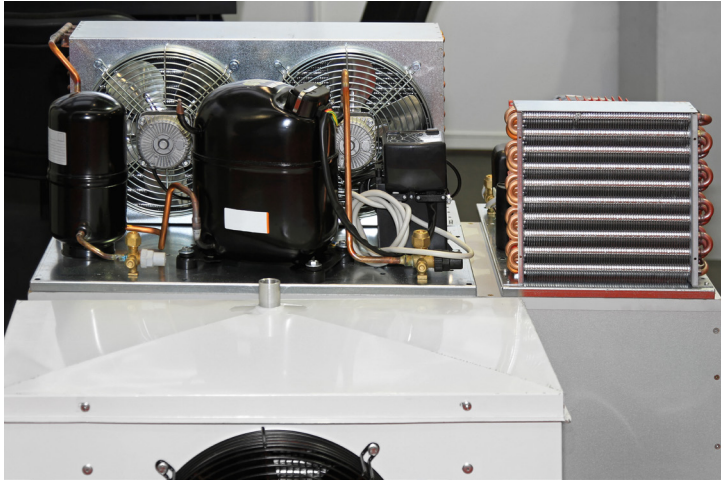
Pour l'inflammabilité, il existe trois classifications et une sous-classe. Les trois principales classifications d'inflammabilité sont la classe 1, pour les réfrigérants qui ne propage pas de flamme lorsqu'ils sont testés conformément à la norme; classe 2, pour les réfrigérants de moindre inflammabilité; et classe 3, pour les réfrigérants de haute inflammabilité tels que les hydrocarbures. Bien que les classifications existent, il y a des conditions ambiantes extrêmes qui, associées à la nature du réfrigérant, peuvent conduire à une toxicité plus élevée. La sous-classe d'inflammabilité 2L désigne les réfrigérants de classe d'inflammabilité 2 qui ont une combustion très lente. Certains HFO qui ont un potentiel de réchauffement global très bas, sont légèrement inflammables et sont classés A2L. Cela classification signifie que ces HFO ont une toxicité et une vitesse de combustion faible.

INCREASING FLAMMABILITY ↑	Higher flammability	A3	B3
	Flammable	A2	B2
	Lower flammability	A2L	B2L
	No flame propagation	A1	B1
		Lower toxicity	Higher toxicity
		INCREASING TOXICITY →	

Le Standard 15 d'ASHRAE

Le Standard 15 d'ASHRAE, Normes de sécurité pour les systèmes de réfrigération, établit les exigences pour la protection des personnes et des biens où se trouvent les installations de réfrigération.

Des blessures corporelles et des dommages matériels peuvent résulter de diverses causes, telles que la rupture d'une pièce avec éclats de débris, la libération de réfrigérant d'une fracture ou un incendie résultant d'une combustion ou intensifié par celle-ci ou une déflagration due à une fuite de réfrigérant ou de lubrifiant. En outre, des blessures corporelles peuvent résulter de la libération accidentelle des réfrigérants dans des espaces insuffisamment ventilés; des effets narcotiques et de sensibilisation cardiaque; les effets toxiques des vapeurs ou la décomposition des produits par contact des vapeurs avec des flammes ou des surfaces chaudes ; une attaque corrosive des yeux, de la peau ou d'autres tissus ; ou congélation de tissu à la suite d'un contact avec un liquide.



Nouveaux réfrigérants

Les tableaux dans les pages suivantes énumèrent les numéros de réfrigérants approuvés dans la dernière édition du Standard 34 et les addendas qui ont été attribués à partir de 2010. Les données du potentiel de réchauffement global présentées dans le tableau

sont extraites des Tableaux 3 et 4 du 2021 ASHRAE Handbook—Fundamentals, Chapter 29. Les classifications de groupes de sécurité sont extraites des Tableaux 3-1 et 4-2 du Standard 34, et les données des températures sont extraites des Tableaux D-1 et D-2 du Standard 34.

Réfrigérants				
Numéro ^a	Nom chimique ^a	Groupe de sécurité ^a	Potentiel de réchauffement global (PRG 100 ^b)	Point d'ébullition normal, °F (°C) ^a
Composés organiques insaturés				
1130(E)	trans-1,2-dichloroethene	B2	N/A ^c	117.9 (47.7)
1132a	1,1-difluoroethene	A2	N/A ^c	-117.0 (-83.0)
1132(E)	trans-1,2-difluoroethene	B2	N/A ^c	-62.5 (-52.5)
1224yd(Z)	cis-1-chloro-2,3,3,3-tetrafluoro-1-propene	A1	N/A ^c	58.1 (14.5)
1233zd(E)	trans-1-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propene	A1	1	64.6 (18.1)
1234ze(E)	trans-1,3,3,3-tetrafluoro-1-propene	A2L	<1	-2.2 (-19.0)
1336mzz(E)	trans-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butene	A1	N/A ^c	45.3 (7.4)
1336mzz(Z)	cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butene	A1	2	91.4 (33.4)
Série du méthane				
1311	trifluoriodomethane	A1	N/A ^c	-7.4 (-21.9)

Mélanges de réfrigérants							
Num. ^a	Composition (% de Masse) ^a	Groupe de sécurité ^a	Potentiel de réchauffement global (PRG 100 ^b)	Point de bulle, °F ^a	Point de rosée, °F ^a	Point de bulle, °C ^a	Point de rosée, °C ^a
Zéotropes							
407F	R-32/125/134a (30.0/30.0/40.0)	A1	1670	−51.0	−39.5	−46.1	−39.7
407G	R-32/125/134a (2.5/2.5/95.0)	A1	N/A ^C	−20.6	−17.0	−29.2	−27.2
407H	R-32/125/134a (32.5/15.0/52.5)	A1	N/A ^C	−48.5	−35.7	−44.7	−37.6
407I	R-32/125/134a (19.5/8.5/72.0)	A1	N/A ^C	−39.6	−27.4	−39.8	−33.0
417B	R-125/134a/600 (79.0/18.3/2.7)	A1	2740	−48.8	−42.7	−44.9	−41.5
417C	R-125/134a/600 (19.5/78.8/1.7)	A1	N/A ^C	−26.9	−20.6	−32.7	−29.2
419B	R-125/134a/E170 (48.5/48.0/3.5)	A2	N/A ^C	−35.3	−24.7	−37.4	−31.5
422E	R-125/134a/600a (58.0/39.3/2.7)	A1	N/A ^C	−43.2	−33.5	−41.8	−36.4
427C	R-32/125/143a/134a (25.0/25.0/10.0/40.0)	A1	N/A ^C	−50.6	−38.9	−45.9	−39.4
433D	R-1270/290 (35.0/65.0)	A3	N/A ^C	−48.5	−47.8	−44.8	−44.4
436C	R-290/600a (95.0/5.0)	A3	N/A ^C	−42.7	−39.1	−41.5	−39.5
439A	R-32/125/600a (50.0/47.0/3.0)	A2	1830	−61.6	−61.2	−52.0	−51.8
440A	R-290/134a/152a (0.6/1.6/97.8)	A2	156	−13.9	−11.7	−25.5	−24.3
441A	R-170/290/600a/600 (3.1/54.8/6.0/36.1)	A3	5	−43.4	−4.7	−41.9	−20.4
442A	R-32/125/134a/152a/227ea (31.0/31.0/30.0/3.0/5.0)	A1	1750	−51.7	−39.8	−46.5	−39.9
443A	R-1270/290v/600a (55.0/40.0/5.0)	A3	4	−48.6	−42.2	−44.8	−41.2
444A	R-32/152a/1234ze(E) (12.0/5.0/83.0)	A2L	89	−29.7	−11.7	−34.3	−24.3
444B	R-32/152a/1234ze(E) (41.5/10.0/48.5)	A2L	295	−48.3	−30.8	−44.6	−34.9
445A	R-744/134a/1234ze(E) (6.0/9.0/85.0)	A2L	118	−58.5	−10.3	−50.3	−23.5
446A	R-32/1234ze(E)/600 (68.0/29.0/3.0)	A2L	461	−56.9	−47.2	−49.4	−44.0
447A	R-32/125/1234ze(E) (68.0/3.5/28.5)	A2L	572	−56.7	−47.6	−49.3	−44.2
447B	R-32/125/1234ze(E) (68.0/8.0/24.0)	A2L	N/A ^C	−58.2	−50.8	−50.1	−46.0
448A	R-32/125/1234yf/134a/1234ze(E) (26.0/26.0/20.0/21.0/7.0)	A1	1360	−50.6	−39.6	−45.9	−39.8
448B	R-32/125/1234yf/134a/1234ze(E) (21.0/21.0/20.0/31.0/7.0)	A1	N/A ^C	−47.3	−35.1	−44.1	−37.4
449A	R-32 /125 /1234yf /134a (24.3/24.7/25.3/25.7)	A1	1280	−50.8	−39.8	−46.0	−39.9
449B	R-32/125/1234yf/134a (25.2/24.3/23.2/27.3)	A1	1300	−51.0	−40.4	−46.1	−40.2
449C	R-32/125/1234yf/134a (20.0/20.0/31.0/29.0)	A1	N/A ^C	−48.3	−36.6	−44.6	−38.1
450A	R-134a/1234ze(E) (42.0/58.0)	A1	547	−10.1	−9.0	−23.4	−22.8
451A	R-1234yf/134a (89.8/10.2)	A2L	133	−23.4	−22.9	−30.8	−30.5
451B	R-1234yf/134a (88.8/11.2)	A2L	146	−23.8	−23.1	−31.0	−31.0
452A	R-32/125/1234yf (11.0/59.0/30.0)	A1	1952	−52.6	−45.8	−47.0	−43.2
452B	R-32/125/1234yf (67.0/7.0/26.0)	A2L	N/A ^C	−59.8	−58.5	−51.0	−50.3
452C	R-32/125/1234yf (12.5/61.0/26.5)	A1	N/A ^C	−53.5	−47.6	−47.5	−44.2
453A	R-32/125/134a/227ea/600/601a (20.0/20.0/53.8/5.0/0.6/0.6)	A1	1640	−44.0	−31.0	−42.2	−35.0
454A	R-32/1234yf (35.0/65.0)	A2L	238	−55.1	−42.9	−48.4	−41.6
454B	R-32/1234yf (68.9/31.1)	A2L	467	−59.6	−58.0	−50.9	−50.0
454C	R-32/1234yf (21.5/78.5)	A2L	N/A ^C	−50.8	−36.0	−46.0	−37.8
454D	R-32/1234yf (43.0/57.0)	A2L	N/A ^C	−55.8	−48.1	−48.8	−44.5
455A	R-744/32/1234yf (3.0/21.5/75.5)	A2L	N/A ^C	−60.9	−38.4	−51.6	−39.1
455B	R-744/32/1234yf (6.0/42.0/52.0)	A2L	N/A ^C	−72.4	−52.1	−58.0	−46.7
455C	R-744/32/1234yf (3.0/43.0/54.0)	A2L	N/A ^C	−64.2	−50.4	−53.4	−45.8
456A	R-32/134a/1234ze(E) (6.0/45.0/49.0)	A1	N/A ^C	−22.7	−14.1	−30.4	−25.6
457A	R-32/1234yf/152a (18.0/70.0/12.0)	A2L	N/A ^C	−44.9	−31.9	−42.7	−35.5
457B	R-32/1234yf/152a (35.0/55.0/10.0)	A2L	N/A ^C	−51.5	−40.7	−46.4	−40.4

Mélanges de réfrigérants (continuation)							
Num. ^a	Composition (% de Masse) ^a	Groupe de sécurité ^a	Potentiel de réchauffement global (PRG 100 ^b)	Point de bulle, °F ^a	Point de rosée, °F ^a	Point de bulle, °C ^a	Point de rosée, °C ^a
Zéotropes							
457C	R-32/1234yf/152a (7.5/78.0/14.5)	A2L	N/A ^c	−35.1	−25.7	−37.3	−32.1
457D	R-32/1234yf/152a (4.0/82.0/14.0)	A2L	N/A ^c	−30.1	−23.8	−34.5	−31.0
458A	R-32/125/134a/227ea/236fa (20.5/4.0/61.4/13.5/0.6)	A1	N/A ^c	−39.6	−26.3	−39.8	−32.4
459A	R-32/1234yf/1234ze(E) (68.0/26.0/6.0)	A2L	N/A ^c	−58.6	−55.5	−50.3	−48.6
459B	R-32/1234yf/1234ze(E) (21.0/69.0/10.0)	A2L	N/A ^c	−47.2	−33.0	−44.0	−36.1
460A	R-32/125/134a/1234ze(E) (12.0/52.0/14.0/22.0)	A1	N/A ^c	−48.3	−35.0	−44.6	−37.2
460B	R-32/125/134a/1234ze(E) (28.0/25.0/20.0/27.0)	A1	N/A ^c	−49.4	−34.8	−45.2	−37.1
460C	R-32/125/134a/1234ze(E) (2.5/2.5/46.0/49.0)	A1	N/A ^c	−20.6	−14.8	−29.2	−26.0
461A	R-125/143a/134a/227ea/600a (55.0/5.0/32.0/5.0/3.0)	A1	N/A ^c	−44.0	−38.0	−42.0	−37.0
462A	R-32/125/143a/134a/600 (9.0/42.0/2.0/44.0/3.0)	A2	N/A ^c	−44.7	−33.9	−42.6	−36.6
463A	R-744/32/125/1234yf/134a (6.0/36.0/30.0/14.0/14.0)	A1	N/A ^c	−73.1	−52.4	−58.4	−46.9
464A	R-32/125/1234ze(E)/227ea (27.0/27.0/40.0/6.0)	A1	N/A ^c	−51.7	−34.4	−46.5	−36.9
465A	R-32/290/1234yf (21.0/7.9/71.1)	A2	N/A ^c	−61.2	−40.0	−51.8	−40.0
466A	R-32/125/131i (49.0/11.5/39.5)	A1	N/A ^c	−61.1	−51.7	−59.8	−51.0
467A	R-32/125/134a/600a (22.0/5.0/72.4/0.6)	A2L	N/A ^c	−40.9	−27.9	−40.5	−33.3
468A	R-1132a/32/1234yf (3.5/21.5/75.0)	A2L	N/A ^c	−60.3	−38.2	−51.3	−39.0
468B	R-1132a/32/1234yf (6.0/13.0/81.0)	A2L	N/A ^c	−62.3	−34.2	−52.4	−36.8
468C	R-1132a/32/1234yf (6.0/42.0/52.0)	A2L	N/A ^c	−69.9	−51.2	−56.6	−46.2
469A	R-744/R-32/R-125 (35.0/32.5/32.5)	A1	N/A ^c	−109.3	−78.7	−78.5	−61.5
470A	R-744/32/125/134a/1234ze(E)/227ea (10.0/17.0/19.0/7.0/44.0/3.0)	A1	N/A ^c	−80.7	−32.1	−62.7	−35.6
470B	R-744/32/125/134a/1234ze(E)/227ea (10.0/11.5/11.5/3.0/57.0/7.0)	A1	N/A ^c	−79.1	−24.5	−61.7	−31.4
471A	R-1234ze(E)/227ea/1336mzz(E) (78.7/4.3/17.0)	A1	N/A ^c	1.5	7.2	−16.9	−13.8
472A	R-744/32/134a (69.0/12.0/19.0)	A1	N/A ^c	−119.7	−78.7	−84.3	−61.5
472B	R-744/32/134a (58.0/10.0/32.0)	A1	N/A ^c	−117.2	−66.6	−82.9	−54.8
473A	R-1132a/23/744/125 (20.0/10.0/60.0/10.0)	A1	N/A ^c	−126.0	−117.0	−87.6	−83.0
474A	R-1132(E)/1234yf (23.0/77.0)	A2L	N/A ^c	−45.5	−33.6	−43.1	−36.4
474B	R-1132(E)/1234yf (31.5/68.5)	A2L	N/A ^c	−50.4	−37.1	−45.8	−38.4
475A	R-1234yf/134a/1234ze(E) (45.0/43.0/12.0)	A1	N/A ^c	−19.8	−19.0	−28.8	−28.3
475B	R-1234yf/134a/1234ze(E) (35.4/10.1/54.5)	A2L	N/A ^c	−15.3	−13.9	−26.3	−25.5
476A	R-134a/1234ze(E)/1336mzz(E) (10.0/78.0/12.0)	A1	N/A ^c	−2.4	2.9	−19.1	−16.1
477A	R-1270/600a (84.0/16.0)	A3	N/A ^c	−48.3	−35.0	−44.6	−37.2
477B	R-1270/600a (38.0/62.0)	A3	N/A ^c	−24.7	−9.6	−31.5	−23.1
478A	R-744/32/125/134a/152a/1234ze(E)/227ea (7.0/26.0/15.0/15.0/3.0/30.0/4.0)	A2L	N/A ^c	−73.1	−35.3	−58.4	−37.4
479A	R-1132(E)/32/1234yf (28.0/21.5/50.5)	A2L	N/A ^c	−58.8	−48.5	−50.4	−44.7
479B	R-1132(E)/32/1234yf (23.0/44.0/33.0)	A2L	N/A ^c	−61.4	−56.2	−51.9	−49.0
480A	R-744/1234ze(E)/227ea (5.0/86.0/9.0)	A1	N/A ^c	−51.7	−7.1	−46.5	−21.7
481A	R-32/125/134a/1233zd(E)/601a (16.9/6.3/74.4/1.8/0.6)	A1	N/A ^c	−36.9	−22.9	−38.3	−30.5
482A	R-134a/1234ze(E)/1224yd(Z) (10.0/83.5/6.5)	A1	N/A ^c	−3.3	1.4	−19.6	−17.0
483A	R-290/600 (15.0/85.0)	A3	N/A ^c	6.1	23.4	−14.4	−4.8
484A	R-1270/600 (12.0/88.0)	A3	N/A ^c	7.7	24.6	−13.5	−4.1
486A	R-1234yf/134a/131i/1234ze(E) (21.9/6.3/38.0/33.8)	A1	N/A ^c	−14.3	−12.8	−25.7	−24.9
487A	R-170/1270 (20.0/80.0)	A3	N/A ^c	−91.3	−63.8	−68.5	−53.2
487B	R-170/1270 (17.0/83.0)	A3	N/A ^c	−87.8	−62.3	−66.6	−52.4
488A	R-32/1234yf/152a/1234ze(E) (6.0/50.0/3.0/41.0)	A2L	N/A ^c	−31.1	−18.4	−35.1	−28.0

Mélanges de réfrigérants (continuation)							
Num. ^a	Composition (% de Masse) ^a	Groupe de sécurité ^a	Potentiel de réchauffement global (PRG 100 ^b)	Point de bulle, °F ^a	Point de rosée, °F ^a	Point de bulle, °C ^a	Point de rosée, °C ^a
Zéotropes							
489A	R-50/1150/600 (1.5/22.0/76.5)	A3	N/A ^c	−192.5	8.1	−124.7	−13.3
490A	R-1150/1270 (7.9/92.1)	A3	N/A ^c	−88.4	−58.2	−66.9	−50.1
491A	R-1132(E)/152a (35.0/65.0)	A2	N/A ^c	−39.3	−24.0	−39.6	−31.1
493A	R-290/600a/600 (9.4/30.9 /59.7)	A3	N/A ^c	8.8	−20.5	−12.9	−6.4
493B	R-290/600a/600 (11.8/29.1/59.1)	A3	N/A ^c	5.9	19.4	−14.5	−7.0
493C	R-290/600a/600 (15.1/28.3/56.6)	A3	N/A ^c	1.9	17.8	−16.7	−7.9
494A	R-744/152a/131i (4.0/60.0/36.0)	A2	N/A ^c	−51.3	−17.5	−46.3	−27.5
494B	R-744/152a/131i (4.0/38.0/58.0)	A2L	N/A ^c	−54.9	−20.6	−48.3	−29.2
495A	R-32/1234yf/134a/1234ze(E) (4.5/76.0/9.0/10.5)	A2L	N/A ^c	−32.1	−23.3	−35.6	−30.7
496A	R-14/23/116 (18.0/37.8/44.2)	A1	N/A ^c	−170.0	−131.0	−112.0	−90.6
497A	R-1270/131i (15.0/85.0)	A2	N/A ^c	−30.5	−20.2	−34.7	−29.0
498A	R-170/290/131i (7.0/8.0/85.0)	A3	N/A ^c	−76.9	−28.3	−60.5	−33.5
499A	R-170/290 (8.0/92.0)	A3	N/A ^c	−65.2	−48.0	−54.0	−44.5
4101A	R-32/152a/131i (11.0/30.5/58.5)	A2L	N/A ^c	−38.2	−24.7	−39.0	−31.5
4102A	R-134a/1234ze(E)/1233zd(E) (10.0/60.0/30.0)	A1	N/A ^c	3.8	24.4	−15.7	−4.2
4103A	R-32/152a/131i/1234ze(E) (10.0/22.0/17.0/51.0)	A2L	N/A ^c	−30.8	−16.2	−34.9	−26.8

Mélanges de réfrigérants				
Num. ^a	Composition (% de Masse) ^a	Groupe de sécurité ^a	Potentiel de réchauffement global (PRG 100 ^b)	Point d'ébullition normal, °F (°C) ^a
Azéotropes				
511A	R-290/E170 (95.0/5.0)	A3	5	−43.7 (−42.1)
512A	R-134a/152a (5.0/95.0)	A2	196	−11.2 (−24.0)
513A	R-1234yf/134a (56.0/44.0)	A1	573	−20.6 (−29.2)
513B	R-1234yf/134a (58.5/41.5)	A1	N/A ^c	−20.6 (−29.2)
514A	R-1336mzz(Z)/1130(E) (74.7/25.3)	B1	N/A ^c	84.2 (29.0)
515A	R-1234ze(E)/227ea (88.0/12.0)	A1	N/A ^c	−2.0 (−18.9)
515B	R-1234ze(E)/227ea (91.1/8.9)	A1	N/A ^c	−2.3 (−19.0)
516A	R-1234yf/134a/152a (77.5/8.5/14.0)	A2L	N/A ^c	−20.9 (−29.4)

a. Source: ASHRAE Standard 34

b. Source: 2021 ASHRAE Handbook—Fundamentals

c. N/A" indique un réfrigérant pour lequel aucune information sur le PRG n'est disponible actuellement dans le ASHRAE Handbook—Fundamentals. Les données pour certains réfrigérants peuvent se trouver dans les rapports du Comité des choix techniques pour la réfrigération (RTOC), ou, pour les mélanges, le PRG peut être calculé à partir du PRG des composés purs.

Les cellules grisées indiquent les réfrigérants qui ont été ajoutés depuis la version précédente de la fiche d'information.

Cette liste n'est pas censée être complète ou définitive. Veuillez consulter la dernière édition du document ASHRAE Standard 34 et tous les addendas publiés pour obtenir des informations plus complètes sur les désignations de numéros des réfrigérants et les classifications de sécurité.

Coopération entre l'ASHRAE et le PNUE

Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), représenté par l'ActionOzone de la Division du Droit, et l'ASHRAE ont signé un protocole d'accord pour établir une coopération technique et coordination mutuelle avec l'objectif de fournir des services techniques professionnels aux parties prenantes (gouvernement, privé, public) du

Contacto:
Mark S. Owen (mowen@ashrae.org), Directeur des publications et de l'éducation, ASHRAE, www.ashrae.org
Amr M. Abdelhai (Amr.abdelhai@un.org), Chargé de programme, OzonAction, Division du droit, Programme des Nations Unies pour l'environnement

secteur de la réfrigération et de la climatisation (air conditionné). Les organisations travaillent ensemble afin d'assurer que les normes et les informations techniques les plus récentes sont correctement présentées et promues. L'ASHRAE est une société mondiale technique qui compte plus de 57,000 membres individuels.