

ISO/TC 86/SC 1

Secrétariat: ANSI

Début de vote:  
2020-10-27

Vote clos le:  
2020-12-22

---

---

## Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement —

### Partie 1: Définitions, classification et critères de choix

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### AMENDEMENT 2: Mise à jour de l'Annexe A et des tableaux de fluides frigorigènes

[ISO 5149-1:2014/FDAmd 2](https://standards.iteh.ai/standards/iso/5149-1/2014/2020/5149-1-2014-fdam-2)

<https://standards.iteh.ai/standards/iso/5149-1/2014/2020/5149-1-2014-fdam-2> Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — 1-2014-fdam-2

*Part 1: Definitions, classification and selection criteria*

*AMENDMENT 2: Update of Annex A and the refrigerant tables*

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.



Numéro de référence  
ISO 5149-1:2014/FDAM 2:2020(F)

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 5149-1:2014/FDAmd 2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12142180-347f-4dd8-9ca1-20e67557fc66/iso-5149-1-2014-fdamd-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12142180-347f-4dd8-9ca1-20e67557fc66/iso-5149-1-2014-fdamd-2>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 86, *Froid et climatisation*, sous-comité SC 1, *Exigences de sécurité et d'environnement relatives aux systèmes frigorifiques*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 5149 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 5149-1:2014/FDAmd 2](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12142180-347f-4dd8-9ca1-20e67557fc66/iso-5149-1-2014-fdamd-2>

# Systemes frigorifiques et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement —

## Partie 1: Définitions, classification et critères de choix

### AMENDEMENT 2: Mise à jour de l'Annexe A et des tableaux de fluides frigorigènes

#### Article 3

Remplacer le paragraphe d'introduction comme suit:

Pour les besoins du présent document, les définitions données dans l'ISO 817 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

ITeH STANDARD PREVIEW  
 (standards.iteh.ai)  
 ISO 5149-1:2014/FDAmd 2  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12142180-347f-4dd8-9ca1-20e67557fc66/iso-5149-1-2014-fdamd-2>

#### 3.7.2

Dans la SOURCE, remplacer «2.5» par «3.1.5, modifié».

#### 3.7.3

Inverser l'ordre de la «Note 1 à l'article» et de la SOURCE. Dans la SOURCE, remplacer «2.1.44» par «3.1.43, modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée».

#### 3.7.9

Dans la SOURCE, remplacer «2.32» par «3.1.35, modifié».

#### 3.10.3

Supprimer la Note 1 à l'article.

#### 3.10.4

Supprimer la Note 1 à l'article.

Annexe A, Tableau A.1

À la ligne A - a, supprimer «Limite de toxicité × volume de la salle ou voir A.5» de la colonne I de la Classe d'emplacement et ajouter «Limite de toxicité × volume de la salle» à la place. Ajouter la note suivante:

NOTE Les variations nationales par rapport à ce tableau ne modifient en rien les exigences par rapport à celles spécifiées dans la présente Norme internationale. Ce tableau a été révisé afin de supprimer l'inférence incorrecte selon laquelle l'Article A.5 peut être appliqué à la classe d'emplacement I. Le texte de l'Article A.5 indique qu'il ne s'applique qu'à la classe d'emplacement II.

A.5.1, liste

Remplacer le troisième alinéa comme suit:

- pour les appareils comportant plus d'une unité intérieure, la puissance frigorifique de chaque unité intérieure ne doit pas dépasser 35 kW lorsqu'elle est soumise à essai conformément à l'ISO 5151, l'ISO 13253 ou l'ISO 15042 dans des conditions T1;
- pour le chauffage, et uniquement pour les appareils comportant plus d'une unité intérieure, la puissance calorifique de chaque unité intérieure ne doit pas dépasser 35 kW lorsqu'elle est soumise à essai conformément à l'ISO 5151, l'ISO 13253 ou l'ISO 15042 dans des conditions H1;

A.5.2.3

Remplacer la référence au «[Tableau B.1](#)» par «[Tableau A.3](#)».

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Annexe B

Remplacer les [Tableaux B.1](#), [B.2](#) et [B.3](#) comme suit:

ISO 5149-1:2014/FDAmD 2  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12142180-347f-4dd8-9ca1-20e67557f666/iso-5149-1-2014-fdamd-2>

Tableau B.1 — Désignation des fluides frigorigènes

Numéro de fluide frigorigène	Nom chimique <sup>b</sup>	Formule chimique	Groupe de sécurité	Limite pratique	ATEL/ ODL <sup>c</sup>	Inflammabilité LFL <sup>g</sup>	Densité de vapeur 25°C, 101,3 kPa <sup>a</sup>	Masse molaire relative <sup>a</sup>	Point d'ébullition normal <sup>a</sup>	ODP <sup>a</sup>	GWP <sup>a</sup> (100 an ITH)	Température d'auto-inflammation
				kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>		°C			°C
Série méthane												
11	Trichlorofluorométhane	CCl <sub>3</sub> F	A1	0,3	0,006 2	NF	5,62	137,4	24	1	4 750	ND
12	Dichlorodifluorométhane	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	A1	0,5	0,088	NF	4,94	120,9	-30	1	10 900	ND
12B1	Bromochlorodifluorométhane	CBrClF <sub>2</sub>	ND	0,2	ND	NF	6,76	165,4	-4	3	1 890	ND
13	Chlorotrifluorométhane	CClF <sub>3</sub>	A1	0,5	ND	NF	4,27	104,5	-81	1	14 400	ND
13B1	Bromotrifluorométhane	CBrF <sub>3</sub>	A1	0,6	ND	NF	6,09	148,9	-58	10	7 140	ND
14	Tétrafluore de carbone	CF <sub>4</sub>	A1	0,4	0,40	NF	3,60	88,0	-128	0	7 390	ND
22	Chlorodifluorométhane	CHClF <sub>2</sub>	A1	0,3	0,21	NF	3,54	86,5	-41	0,055	1 810	635
23	Trifluorométhane	CHF <sub>3</sub>	A1	0,68	0,15	NF	2,86	70,0	-82	0	14 800	765
30	Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	B1	0,017	ND	NF	3,47	84,9	40	ND	8,7	662
32	Difluorométhane (fluorure de méthylène)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	A2L	0,061	0,30	0,307	2,13	52,0	-52	0	675	648
50	Methane	CH <sub>4</sub>	A3	0,006	ND	0,032	0,654	16,0	-161	0	25	645
Série éthane												
113	1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroéthane	CCl <sub>2</sub> FCClF <sub>2</sub>	A1	0,4	0,02	NF	7,66	187,4	48	0,8	6 130	ND
114	1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroéthane	CClF <sub>2</sub> CClF <sub>2</sub>	A1	0,7	0,44	NF	6,99	170,9	4	1	10 000	ND
115	Chloropentafluoroéthane	CClF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	A1	0,76	0,76	NF	6,32	154,5	-39	0,6	7 370	ND
116	Hexafluoroéthane	CF <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	A1	0,68	0,68	NF	5,64	138,0	-78	0	12 200	ND
123	2,2-dichloro-1,1,1-trifluoroéthane	CHCl <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	B1	0,10	0,057	NF	6,25	152,9	27	0,02	77	730
124	2-chloro-1,1,2-tetrafluoroéthane	CHClFCF <sub>3</sub>	A1	0,11	0,056	NF	5,58	136,5	-12	0,022	609	ND
125	Pentafluoroéthane	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	A1	0,39	0,37	NF	4,91	120,0	-49	0	3 500	733
134a	1,1,1,2-tetrafluoroéthane	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	A1	0,25	0,21	NF	4,17	102,0	-26	0	1 430	743
141b	1,1-dichloro-1-fluoroéthane	CH <sub>3</sub> CCl <sub>2</sub> F	ND	0,053	0,012	0,363	4,78	116,9	32	0,11	725	532

Tableau B.1 (suite)

Numéro de fluide frigorigène	Nom chimique <sup>b</sup>	Formule chimique	Groupe de sécurité	Limite pratique	ATEL/ODL <sup>f</sup>	Inflammabilité LFL <sup>g</sup>	Densité de vapeur 25°C, 101,3 kPa <sup>a</sup>	Masse molaire relative <sup>a</sup>	Point d'ébullition normal <sup>a</sup>	ODP <sup>a</sup>	GWPa <sup>e</sup> (100 an ITH)	Température d'auto-inflammation °C
142b	1-chloro-1,1-difluoroéthane	CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub>	A2	0,049	0,10	0,329	4,11	100,5	-10	0,065	2 310	750
143a	1,1,1-trifluoroéthane	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	A2L	0,048	0,48	0,282	3,44	84,0	-47	0	4 470	750
152a	1,1-difluoroéthane	CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	A2	0,027	0,14	0,130	2,70	66,0	-25	0	1 24	455
170	Ethane	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	A3	0,008 6	0,008 6	0,038	1,23	30,1	-89	0	5,5	515
Série propane												
218	Octafluoropropane	CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	A1	1,84	0,85	NF	7,69	188,0	-37	0	8 830	ND
227ea	1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane	CF <sub>3</sub> CHFCF <sub>3</sub>	A1	0,63	0,63	NF	6,95	170,0	-15	0	3 220	ND
236fa	1,1,1,3,3,3-hexafluoropropane	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	A1	0,59	0,34	NF	6,22	152,0	-1	0	9 810	ND
245fa	1,1,1,3,3-pentafluoropropane	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	B1	0,19	0,19	NF	5,48	134,0	15	0	1 030	ND
290	Propane	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	A3	0,008	0,09	0,038	1,80	44,1	-42	0	3,3	470
Série éthène												
E170	Dimethyl Ether	CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	A3	0,013	0,079	0,064	1,88	46	-25	0	1	235
1130 (E)	Trans-1,2-dichloroéthène	CHCl = CHCl	B2	0,004	0,004	0,258	1,15	96,9	48	0	0	ND
1132a	1,1-difluoroéthylène	CF <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>	A2	0,026	0,073	0,131		64,0	-83	0	1	ND
1150	Éthène (éthylène)	CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>	A3	0,006	ND	0,036	1,15	28,1	-104	0	3,7	ND
Série propène												
1224yd (Z)	cis-2,3,3,3-tetrafluoro-1-chloro-1-propène	CF <sub>3</sub> CH = CHCF <sub>3</sub>	A1	0,364	0,364	NF		148,5	14	~0		ND
1233zd (E)	Trans-1-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-ène	CF <sub>3</sub> CH = CHCl	A1	0,086	0,086	NF	5,34	130,5	18,1	~0	4,5	ND
1234yf	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène	CF <sub>3</sub> CF = CH <sub>2</sub>	A2L	0,058	0,47	0,289	4,66	114,0	-26	0	4 <sup>i</sup>	405
1234ze(E)	trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ène	CF <sub>3</sub> CH = CFH	A2L	0,061	0,28	0,303	4,66	114,0	-19	0	7 <sup>i</sup>	368
1270	Propène (propylène)	CH <sub>3</sub> CH = CH <sub>2</sub>	A3	0,008	0,001 7	0,046	1,72	42,1	-48	0	1,8	455
Série butène												
1336mzz(E)	trans-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butène	CF <sub>3</sub> CH = CHCF <sub>3</sub>	A1	0,048	0,048	NF	6,93	164,1	7,4	0	16	ND



Tableau B.1 (suite)

Numéro de fluide frigorigène	Nom chimique <sup>b</sup>	Formule chimique	Groupe de sécurité	Limite pratique	ATEL/ODL <sup>f</sup>	Inflammabilité LFL <sup>g</sup>	Densité de vapeur 25°C, 101,3 kPa <sup>a</sup>	Masse molaire relative <sup>a</sup>	Point d'ébullition normal <sup>a</sup>	ODP <sup>d</sup>	GWPa <sup>e</sup> (100 an ITH)	Température d'auto-inflammation
				kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>		°C			°C
1336mzz(Z)	cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butène	CF <sub>3</sub> CH = CHCF <sub>3</sub>	A1	0,087	0,087	NF	6,93	164,1	33,4	0	9	ND
Autres hydrocarbures												
600	Butane	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	A3	0,008 9	0,002 4	0,038	2,38	58,1	0	0	4,0	365
600a	2-méthyl propane (isobutane)	CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	A3	0,011	0,059	0,043	2,38	58,1	-12	0	~20 <sup>h</sup>	460
601	Pentane	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	A3	0,008	0,0029	0,035	2,95	72,1	36	0	~20 <sup>h</sup>	ND
601a	2-méthyl butane (isopentane)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	A3	0,008	0,0029	0,038	2,95	72,1	27	0	~20 <sup>h</sup>	ND
Composés organiques cycliques												
C318	Octafluorocyclobutane	-(CF <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -	A1	0,81	0,65	NF	8,18	200,0	-6	0	10 300	ND
Composés inorganiques												
717	Ammoniac	NH <sub>3</sub>	B2L	0,000 35	0,000 22	0,116	0,700	17,0	-33	0	< 1 <sup>h</sup>	630
744	Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	A1	0,1	0,07 2	NF	1,80	44,0	-78 <sup>c</sup>	0	1	NA

NOTE 1 Voir les [Tableaux B.2](#) et [B.3](#) pour les mélanges zéotropiques et azéotropiques.

NOTE 2 NA signifie non applicable.

NOTE 3 ND signifie non déterminé.

NOTE 4 NF signifie non inflammable.

<sup>a</sup> La densité de vapeur, le point d'ébullition normal, l'ODP et le GWP ne font pas partie de la présente Norme internationale et sont fournis uniquement à titre d'information.

<sup>b</sup> Le nom chimique privilégié est suivi de l'appellation courante entre parenthèses.

<sup>c</sup> Sublimes. Le point triple est - 56,6 °C à 5,2 bar

<sup>d</sup> Adopté en vertu du Protocole de Montréal.

<sup>e</sup> Données issues du 4<sup>ème</sup> rapport d'évaluation IPCC 2007. Si certaines données n'étaient pas disponibles, la préférence a été donnée en premier lieu au rapport scientifique d'évaluation sur l'ozone WMO 2010 puis au rapport UNEP RTOC 2010.

<sup>f</sup> Limite d'exposition de toxicité aiguë ou limite de privation d'oxygène, en choisissant la valeur la plus basse, valeurs issues de l'ISO 817.

<sup>g</sup> Limite inférieure d'inflammabilité.

<sup>h</sup> Valeurs issues du rapport UNEP RTOC 2010.

<sup>i</sup> Valeurs issues de l'évaluation scientifique WMO de privation d'ozone 2010.

Tableau B.2 — Désignation des fluides frigorigènes des mélanges zéotropiques (série R-400)

Numéro du fluide frigorigène	Composition <sup>c</sup> % en poids	Tolérances de composition %	Groupe de sécurité	Limite pratique <sup>d</sup> kg/m <sup>3</sup>	ATEL/ ODL <sup>g</sup> kg/m <sup>3</sup>	Inflam- mabilité LFL <sup>h</sup> kg/m <sup>3</sup>	Den- sité de vapeur 25 °C, 101,3 kPa <sup>a</sup> kg/m <sup>3</sup>	Masse molé- culaire relative <sup>a</sup>	Point de bulle/ point de rosée <sup>a</sup> à 101,3 kPa °C	ODP <sup>a e</sup>	GWP air (100 an ITP) <sup>h</sup>	Tempé- rature d'auto- inflam- mation °C
401A	R-22/152a/124 (53/13/34)	±2/+0,5 -1,5/ ± 1	A1/A1	0,30	0,10	NF	3,86	94,4	-33,4/-27,8	0,037	1 180	681
401B	R-22/152a/124 (61/11/28)	±2/+0,5 -1,5/ ± 1	A1/A1	0,34	0,11	NF	3,80	92,8	-34,9/-29,6	0,04	1 290	685
401C	R-22/152a/124 (33/15/52)	±2/+0,5 -1,5/ ± 1	A1/A1	0,24	0,083	NF	4,13	101,0	-28,9/-23,3	0,03	933	ND
402A	R-125/290/22 (60/2/38)	±2/+0,1 -1,0/ ± 2	A1/A1	0,33	0,27	NF	4,16	101,6	-49,2/-47,0	0,021	2 790	723
402B	R-125/290/22 (38/2/60)	±2/+0,1 -1,0/ ± 2	A1/A1	0,32	0,24	NF	3,87	94,7	-47,2/-44,8	0,033	2 420	641
403A	R-290/22/218 (5/75/20)	+0,2 -2,0/ ± 2/ ± 2	A1/A2	0,33	0,24	0,480	3,76	92,0	-44,0/-42,4	0,041	3 120	ND
403B	R-290/22/218 (5/56/39)	+0,2 -2,0/ ± 2/ ± 2	A1/A1	0,41	0,29	NF	4,22	103,3	-43,9/-42,4	0,031	4 460	ND
404A	R-125/143a/134a (44/52/4)	±2/ ± 1/ ± 2	A1/A1	0,52	0,52	NF	3,99	97,6	-46,5/-45,7	0	3 920	728
405A	R-22/152a/142b/C318 (45/7/5,5/42,5)	±2/ ± 1/ ± 1/ ± 2 <sup>b</sup>	ND	ND	0,26	ND	4,58	111,9	-32,8/-24,4	0,028	5 330	ND
406A	R-22/600a/142b (55/4/41)	±2/ ± 1/ ± 1	A2/A2	0,13	0,14	0,302	3,68	89,9	-32,7/-23,5	0,057	1 940	ND
407A	R-32/125/134a (20/40/40)	±2/ ± 2/ ± 2	A1/A1	0,33	0,31	NF	3,68	90,1	-45,2/-38,7	0	2 110	685
407B	R-32/125/134a (10/70/20)	±2/ ± 2/ ± 2	A1/A1	0,35	0,33	NF	4,21	102,9	-46,8/-42,4	0	2 800	703
407C	R-32/125/134a (23/25/52)	±2/ ± 2/ ± 2	A1/A1	0,31	0,29	NF	3,53	86,2	-43,8/-36,7	0	1 770	704
407D	R-32/125/134a (15/15/70)	±2/ ± 2/ ± 2	A1/A1	0,41	0,25	NF	3,72	91,0	-39,4/-32,7	0	1 630	ND
407E	R-32/125/134a (25/15/60)	±2/ ± 2/ ± 2	A1/A1	0,40	0,27	NF	3,43	83,8	-42,8/-35,6	0	1 550	ND
407F	R-32/125/134a (30/30/40)	±2/ ± 2/ ± 2	A1/A1	0,32	0,32	NF	3,36	82,1	-46,1/-39,7	0	1 820	ND
407G	R-32/125/134a (2,5/2,5/95,0)	±0,5/ ± 0,5/ ± 1,0	A1/A1	0,21	0,21	NF	4,20	100,0	-29,2/-27,2	0	1 463	ND
407H	R-32/125/134a (32,5/15,0/52,5)	±1,0/ ± 1,0/ ± 2,0	A1/A1	0,38	0,38	NF	3,28	79,1	-44,7/-37,6	0	1 495	ND
407I	R-32/125/134a (19,5/8,5/72,0)	+1,0 -2,0/+2,0 -1,0/ ± 2,0	A1/A1	0,25	0,25	NF	3,61	86,9	-39,8/-33,0	0	1 459	ND
408A	R-125/143a/22 (7/46/47)	±2/ ± 1/ ± 2	A1/A1	0,41	0,33	NF	3,56	87,0	-44,6/-44,1	0,026	3 150	ND
409A	R-22/124/142b (60/25/15)	±2/ ± 2/ ± 1	A1/A1	0,16	0,12	NF	3,98	97,4	-34,7/-26,3	0,048	1 580	ND
409B	R-22/124/142b (65/25/10)	±2/ ± 2/ ± 1	A1/A1	0,17	0,12	NF	3,95	96,7	-35,8/-28,2	0,048	1 560	ND
410A	R-32/125 (50/50)	+0,5 -1,5/+1,5-0,5	A1/A1	0,44	0,42	NF	2,97	72,6	-51,6/-51,5	0	2 090	ND
410B	R-32/125 (45/55)	±1/ ± 1	A1/A1	0,43	0,43	NF	3,09	75,6	-51,5/-51,4	0	2 230	ND
411A	R-1270/22/152a (1,5/87,5/11,0)	+0,-1/+2-0/+0-1	A1/A2	0,04	0,074	0,186	3,37	82,4	-39,6/-37,1	0,048	1 600	ND
411B	R-1270/22/152a (3/94/3)	+0,-1/+2-0/+0-1	A1/A2	0,05	0,044	0,239	3,40	83,1	-41,6/-40,2	0,052	1 710	ND
412A	R-22/128/142b (70/5/25)	±2/ ± 2/ ± 1	A1/A2	0,07	0,17	0,329	3,77	92,2	-36,5/-28,9	0,055	2 290	ND
413A	R-218/134a/600a (9/88/3)	±1/ ± 2/+0 -1	A1/A2	0,08	0,21	0,375	4,25	104,0	-29,4/-27,4	0	2 050	ND
414A	R-22/124/600a/142b (51,0/28,5/4,0/16,5)	±2/ ± 2/ ± 0,5/+0,5-1,0	A1/A1	0,10	0,10	NF	3,96	96,9	-33,2/-24,7	0,045	1 480	ND

Tableau B.2 (suite)

Numéro du fluide frigorigène	Composition c % en poids	Tolérances de composition	Groupe de sécurité	Limite pratique <sup>d</sup> kg/m <sup>3</sup>	ATEL/ODL <sup>g</sup> kg/m <sup>3</sup>	Inflam-mabilité LFL <sup>h</sup> kg/m <sup>3</sup>	Den-sité de vapeur 25 °C, 101,3 kPa <sup>a</sup> kg/m <sup>3</sup>	Masse molé-culaire relative <sup>a</sup>	Point de bulle/ point de rosée <sup>a</sup> à 101,3 kPa °C	ODP <sup>a e</sup>	GWP <sup>a f</sup> (100 an ITH)	Tempé rature d'auto-inflam-mation °C
414B	R-22/124/600a/142b (50,0/39,0/1,5/9,5)	±2/ ±2/ ±0,5/±0,5-1,0	A1/A1	0,096	0,096	NF	4,16	101,6	-33,1/-24,7	0,042	1 360	ND
415A	R-22/152a (82/18)	±1/ ±1	A2	0,04	0,19	0,188	3,35	81,9	-37,5/-34,7	0,028	1 510	ND
415B	R-22/152a (25,0/75,0)	±1/ ±1	A2	0,03	0,15	0,13	2,87	70,2	-23,4/-21,8	0,009	546	ND
416A	R-134a/124/600 (59,0/39,5/1,5)	+0,5-1,0/+1,0 -0,5/+0,1-0,2	A1/A1	0,064	0,064	NF	4,58	111,9	-23,4/-2,8	0,009	1 080	ND
417A	R-125/134a/600 (46,6/50,0/3,4)	±1,1/ ±1,0/+0,1-0,4	A1/A1	0,15	0,057	NF	4,36	106,7	-38,0/-32,9	0	2 350	ND
417B	R-125/134a/600 (79,0/18,3/2,7)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,5	A1/A1	0,069	0,069	NF	4,63	113,1	-44,9/-41,5	0	3 030	ND
417C	R-125/134a/600 (19,5/78,8/1,7)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,5	A1/A1	0	0,089	NF	4,24	103,73	-32,7/ -29,2	0	4,3	ND
418A	R-290/22/152a (1,5/96,0/2,5)	+0,5/ ±1/ ±0,5	A1/A2	0,06	0,20	0,31	3,46	84,6	-41,7/-40,0	0,033	1 740	ND
419A	R-125/134a/E170 (77/19/4)	±1/ ±1/ ±1	A1/A2	0,05	0,31	0,25	4,47	109,3	-42,6/-36,0	0	2 970	ND
419B	R-125/134a/E170 (48,5/48,0/3,5)	±1,0/ ±1,0/ ±0,5	A1/A2	0,06	0,31	0,25	4,47	109,3	-42,6/-36,0	0	2 970	ND
420A	R-134a/142b (88/12)	+1-0/0-1	A1/A1	0,18	0,18	NF	4,16	101,8	-24,9/-24,2	0,005	1 540	ND
421A	R-125/134a (58,0/42,0)	±1,0/ ±1,0	A1/A1	0,28	0,28	NF	4,57	111,7	-40,8/-35,5	0	2 630	ND
421B	R-125/134a (85,0/15,0)	±1,0/ ±1,0	A1/A1	0,33	0,33	NF	4,78	116,9	-45,7/-42,6	0	3 190	ND
422A	R-125/134a/600a (85,1/11,5/3,4)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,4	A1/A1	0,29	0,29	NF	4,65	113,6	-46,5/-44,1	0	3 140	ND
422B	R-125/134a/600a (55,0/42,0/3,0)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,5	A1/A1	0,25	0,25	NF	4,44	108,5	-40,5/-35,6	0	2 530	ND
422C	R-125/134a/600a (82,0/15,0/3,0)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,5	A1/A1	0,29	0,29	NF	4,64	113,4	-45,3/-42,3	0	3 090	ND
422D	R-125/134a/600a (65,1/31,5/3,4)	+0,9-1,1/ ±1,0/+0,1-0,4	A1/A1	0,26	0,26	NF	4,49	109,9	-43,2/-38,4	0	2 730	ND
422E	R-125/134a/600a (58,0/39,3/2,7)	±1,0/+1,7 -1,3/ +0,3 -0,2	A1/A1	0,26	0,26	NF	4,47	111,3	-41,8/ -36,4	0	2 592	ND
423A	R-134a/227ea (52,5/47,5)	±1,0/ ±1,0	A1/A1	0,30	0,30	NF	5,15	126,0	-24,2/-23,5	0	2 280	ND
424A	R-125/134a/600a/600/601a (50,5/47,0/0,9/1,0/0,6)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,2/ +0,1-0,2/+0,1-0,2	A1/A1	0,10	0,10	NF	4,43	108,4	-39,1/-33,3	0	2 440	ND
425A	R-32/134a/227ea (18,5/69,5/12,0)	±0,5/ ±0,5/ ±0,5	A1/A1	0,27	0,27	NF	3,69	90,3	-38,1/-31,3	0	1 510	ND
426A	R-125/134a/600/601a (5,1/93,0/1,3/0,6)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,2/ +0,1-0,2	A1/A1	0,083	0,083	NF	4,16	101,6	-28,5/-26,7	0	1 510	ND
427A	R-32/125/143a/134a (15,0/25,0/10,0/50,0)	±2,0/ ±2,0/ ±2,0/ ±2,0	A1/A1	0,29	0,29	NF	3,70	90,4	-43,0/-36,3	0	2 140	ND
427B	R-32/125/143a/134a (20,6/25,6/19,0/34,8)	+1,0 -2,0/+2,0 -1,0/ ±2,0/ ±2,0	A1/A1	0,35	0,35	NF	3,53	85,0	-46,2/ -40,1	0	2382	ND
428A	R-125/143a/290/600a (77,5/20,0/0,6/1,9)	±1,0/ ±1,0/+0,1-0,2/ +0,1-0,2	A1/A1	0,37	0,37	NF	4,40	107,5	-48,3/-47,5	0	3 610	ND
429A	R-E170/152a/600a (60,0/10,0/30,0)	±1,0/ ±1,0/ ±1,0	A3/A3	0,010	0,098	0,052	2,08	50,8	-26,0/-25,6	0	19	ND
430A	R-152a/600a (76,0/24,0)	±1,0/ ±1,0	A3/A3	0,017	0,10	0,084	2,61	63,9	-27,6/-27,4	0	99	ND