
**Systèmes d'extinction d'incendie utilisant
des agents gazeux — Propriétés physiques
et conception des systèmes —**

Partie 9:

Agent extincteur HFC 227ea

iTeh STANDARD PREVIEW

*Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system
design*

Part 9: HFC 227ea extinguishant

ISO 14520-9:2000

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fad2617a-e5c3-439f-8560-
d66e15a7830c/iso-14520-9-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fad2617a-e5c3-439f-8560-d66e15a7830c/iso-14520-9-2000)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14520-9:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fad2617a-e5c3-439f-8560-d66e15a7830c/iso-14520-9-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fad2617a-e5c3-439f-8560-d66e15a7830c/iso-14520-9-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 14520 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.

La Norme internationale ISO 14520-9 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 21, *Équipement de protection et de lutte contre l'incendie*, sous-comité SC 8, *Systèmes d'extinction utilisant des agents gazeux*.

L'ISO 14520 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes d'extinction d'incendie utilisant des agents gazeux — Propriétés physiques et conception des systèmes*:

- *Partie 1: Exigences générales* [ISO 14520-9:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fad2617a-e5c3-439f-8560-d66e15a7830c/iso-14520-9-2000)
- *Partie 2: Agent extincteur CF₃I*
- *Partie 3: Agent extincteur FC-2-1-8*
- *Partie 4: Agent extincteur FC-3-1-10*
- *Partie 6: Agent extincteur HCFC, mélange A*
- *Partie 7: Agent extincteur HCFC 124*
- *Partie 8: Agent extincteur HCFC 125*
- *Partie 9: Agent extincteur HFC 227ea*
- *Partie 10: Agent extincteur HFC 23*
- *Partie 11: Agent extincteur HFC 236fa*
- *Partie 12: Agent extincteur IG-01*
- *Partie 13: Agent extincteur IG-100*
- *Partie 14: Agent extincteur IG-55*
- *Partie 15: Agent extincteur IG-541*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14520-9:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fad2617a-e5c3-439f-8560-d66e15a7830c/iso-14520-9-2000>

Systèmes d'extinction d'incendie utilisant des agents gazeux — Propriétés physiques et conception des systèmes —

Partie 9: Agent extincteur HFC 227ea

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 14520 contient les exigences spécifiques relatives aux installations d'extinction à gaz, contenant de l'agent extincteur HFC 227ea et comprend les détails relatifs à ses propriétés physiques, sa spécification, son utilisation et ses aspects de sécurité.

1.2 La présente partie de l'ISO 14520 traite des systèmes fonctionnant à des pressions nominales de 25 bar ou 42 bar avec un gaz propulseur azoté, ce qui n'exclut pas l'utilisation d'autres systèmes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 14520. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 14520 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 14520-1:2000, *Systèmes d'extinction d'incendie utilisant des agents gazeux — Propriétés physiques et conception des systèmes — Partie 1: Exigences générales.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 14520, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14520-1 s'appliquent.

4 Caractéristiques et utilisations

4.1 Généralités

L'agent extincteur HFC 227ea doit être conforme à la spécification présentée dans le Tableau 1.

Le HFC 227ea est un gaz incolore, presque inodore et non conducteur de l'électricité, dont la masse volumique est approximativement six fois celle de l'air.

Les propriétés physiques sont présentées dans le Tableau 2.

Le HFC 227ea éteint les incendies principalement par des moyens physiques, mais aussi par certains moyens chimiques.

Tableau 1 — Spécification relative au HFC 227ea

Propriété	Exigence
Pureté	99,6 % en masse, min.
Acidité	3×10^{-6} en masse, max.
Teneur en eau	10×10^{-6} en masse, max.
Résidu non volatil	0,01 % en masse, max.
Matières en suspension ou sédiments	Non visible

Tableau 2 — Propriétés physiques du HFC 227ea

Propriété	Unités	Valeur
Masse moléculaire	—	170
Point d'ébullition à 1,013 bar (absolu)	°C	-16,4
Point de congélation	°C	-131,1
Température critique	°C	101,7
Pression critique	bar abs	29,12
Volume critique	cm ³ /mol	274
Masse volumique critique	kg/m ³	621
Tension de vapeur à 20 °C	bar abs	3,91
Masse volumique du liquide à 20 °C	kg/m ³	1 407
Masse volumique de la vapeur saturée à 20 °C	kg/m ³	31,176
Volume massique de la vapeur surchauffée à 1,013 bar et à 20 °C	m ³ /kg	0,137 3
Formule chimique	CF ₃ CHF ₂ CF ₃	
Nom chimique	Heptafluoropropane	

4.2 Utilisation des systèmes à HFC 227ea

Les systèmes de noyage total à HFC 227ea peuvent être utilisés pour éteindre les feux de toutes classes dans les limites spécifiées à l'article 4 de l'ISO 14520-1:2000.

Les exigences relatives à l'agent extincteur par volume d'espace protégé sont présentées dans le Tableau 3 pour les différents niveaux de concentration. Ces niveaux sont fondés sur les méthodes présentées en 7.6 de l'ISO 14520-1:2000.

Les concentrations d'extinction et les concentrations nominales relatives au *n*-heptane et aux risques d'incendie en nappe de classe A sont présentées dans le Tableau 4. Les concentrations pour les autres combustibles sont présentées dans le Tableau 5 et les concentrations d'inertage sont présentées dans le Tableau 6.

Tableau 3 — Quantité de noyage total de HFC 227ea

Température <i>T</i> °C	Volume massique <i>S</i> m ³ /kg	Exigences de masse de l'agent extincteur HFC 227ea par unité de volume d'espace protégé <i>m/V</i> (kg/m ³)									
		Concentration nominale (en volume)									
		6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %
-10	0,1215	0,5254	0,6196	0,7158	0,8142	0,9147	1,0174	1,1225	1,2301	1,3401	1,4527
-5	0,1241	0,5142	0,6064	0,7005	0,7967	0,8951	0,9957	1,0985	1,2038	1,3114	1,4216
0	0,1268	0,5034	0,5936	0,6858	0,7800	0,8763	0,9748	1,0755	1,1785	1,2839	1,3918
5	0,1294	0,4932	0,5816	0,6719	0,7642	0,8586	0,9550	1,0537	1,1546	1,2579	1,3636
10	0,1320	0,4834	0,5700	0,6585	0,7490	0,8414	0,9360	1,0327	1,1316	1,2328	1,3364
15	0,1347	0,4740	0,5589	0,6457	0,7344	0,8251	0,9178	1,0126	1,1096	1,2089	1,3105
20	0,1373	0,4650	0,5483	0,6335	0,7205	0,8094	0,9004	0,9934	1,0886	1,1859	1,2856
25	0,1399	0,4564	0,5382	0,6217	0,7071	0,7944	0,8837	0,9750	1,0684	1,1640	1,2618
30	0,1425	0,4481	0,5284	0,6104	0,6943	0,7800	0,8676	0,9573	1,0490	1,1428	1,2388
35	0,1450	0,4401	0,5190	0,5996	0,6819	0,7661	0,8522	0,9402	1,0303	1,1224	1,2168
40	0,1476	0,4324	0,5099	0,5891	0,6701	0,7528	0,8374	0,9239	1,0124	1,1029	1,1956
45	0,1502	0,4250	0,5012	0,5790	0,6586	0,7399	0,8230	0,9080	0,9950	1,0840	1,1751
50	0,1527	0,4180	0,4929	0,5694	0,6476	0,7276	0,8093	0,8929	0,9784	1,0660	1,1555
55	0,1553	0,4111	0,4847	0,5600	0,6369	0,7156	0,7960	0,8782	0,9623	1,0484	1,1365
60	0,1578	0,4045	0,4770	0,5510	0,6267	0,7041	0,7832	0,8641	0,9469	1,0316	1,1183
65	0,1604	0,3980	0,4694	0,5423	0,6167	0,6929	0,7707	0,8504	0,9318	1,0152	1,1005
70	0,1629	0,3919	0,4621	0,5338	0,6072	0,6821	0,7588	0,8371	0,9173	0,9994	1,0834
75	0,1654	0,3859	0,4550	0,5257	0,5979	0,6717	0,7471	0,8243	0,9033	0,9841	1,0668
80	0,1679	0,3801	0,4482	0,5178	0,5890	0,6617	0,7360	0,8120	0,8898	0,9694	1,0509
85	0,1704	0,3745	0,4416	0,5102	0,5803	0,6519	0,7251	0,8000	0,8767	0,9551	1,0354
90	0,1730	0,3690	0,4351	0,5027	0,5717	0,6423	0,7145	0,7883	0,8638	0,9411	1,0202
95	0,1755	0,3638	0,4290	0,4956	0,5636	0,6332	0,7044	0,7771	0,8516	0,9277	1,0057
100	0,1780	0,3587	0,4229	0,4886	0,5557	0,6243	0,6945	0,7662	0,8396	0,9147	0,9916

NOTE Ces informations ont été fournies par le fabricant Great Lakes Chemical Corporation, USA. Elles font uniquement référence au produit FM 200, et peuvent ne pas représenter les autres produits contenant de l'heptafluoropropane.

Symboles:

m/V sont les exigences relatives à la masse de l'agent (kg/m³), c'est-à-dire la masse, *m*, en kilogrammes d'agent requis par mètre cube de volume protégé, *V*, pour produire la concentration indiquée à la température spécifiée;

V est le volume net de la zone dangereuse (m³), c'est-à-dire le volume du local moins les structures fixes imperméables à l'agent extincteur

$$m = \left(\frac{c}{100 - c} \right) \frac{V}{S}$$

T est la température (°C), c'est-à-dire la température nominale de la zone dangereuse;

S est le volume massique (m³/kg); le volume massique de la vapeur surchauffée de HFC 227ea à 1,013 bar peut être calculé de manière approximative par la formule suivante:

$$S = k_1 + k_2 T$$

où

$$k_1 = 0,1269$$

$$k_2 = 0,000513$$

c est la concentration (%), c'est-à-dire la concentration volumique d'agent extincteur HFC 227ea dans l'air à la température indiquée et à une pression absolue de 1,013 bar.

Tableau 4 — Concentrations nominales et d'extinction de référence du HFC 227ea

Combustible	Extinction %	Valeur nominale minimale %
Heptane	6,6	8,6
Risques d'incendie en nappe de classe A ^a	5,8	7,5
NOTE 1 Les valeurs d'extinction ont été obtenues conformément à l'ISO 14520-1:2000, annexe B, à l'aide d'un cup-burner VdS.		
NOTE 2 Vérifié par la méthode ULI en vraie grandeur.		
^a Voir 7.5.1.3 de l'ISO 14520-1:2000.		

Tableau 5 — Concentrations nominales et d'extinction du HFC 227ea pour d'autres combustibles

Combustible	Extinction %	Valeur nominale minimale %
Acétone	6,5	8,5
Éthanol	7,6	9,9
Éthylène glycol	7,8	10,1
Méthanol	9,9	12,9
Toluène	5,1	6,6
NOTE Les valeurs d'extinction ont été obtenues par la méthode du cup-burner VdS.		

Tableau 6 — Concentrations nominales et d'inertage du HFC 227ea

Combustible	Inertage %	Valeur nominale minimale %
Isobutane	11,3	12,4
1-Chloro-1,1-difluoroéthane (HCFC 1416)	2,6	2,9
1,1-Difluoroéthane (HCFC 152a)	8,6	9,5
Difluorométhane (HCFC 32)	3,5	3,9
Oxyde d'éthylène	13,6	15,0
Méthane	8,0	8,8
Pentane	11,6	12,8
Propane	11,6	12,8
NOTE Les concentrations d'inertage ont été déterminées conformément aux exigences de l'ISO 14520-1:2000, 7.5.2 et annexe D.		

5 Sécurité du personnel

Tout risque pour le personnel dû à l'émission d'agent extincteur HFC 227ea doit être pris en considération dans la conception du système.

Des risques potentiels peuvent provenir

- a) de l'agent extincteur lui-même;
- b) des produits de combustion du feu;
- c) des produits de décomposition de l'agent extincteur dus à l'exposition au feu.

Pour les exigences minimales de sécurité, voir l'ISO 14520-1:2000, article 5.

Les informations toxicologiques relatives à l'agent extincteur HFC 227ea sont présentées dans le Tableau 7.

Tableau 7 — Informations toxicologiques relatives au HFC 227ea

Propriété	Valeur %
ALC	> 80 dans 20 % O ₂
Degré d'effet contraire non observé (NOAEL)	9,0
Degré d'effet contraire observé le plus bas (LOAEL)	10,5
NOTE ALC est la concentration létale approximative pour une population de rats pendant une durée d'exposition de 4 h.	

6 Conception du système

6.1 Masse volumique de remplissage

La masse volumique de remplissage d'un réservoir ne doit pas dépasser les valeurs présentées dans le Tableau 8 pour les systèmes fonctionnant à 25 bar et dans le Tableau 9 pour les systèmes fonctionnant à 42 bar.

Le dépassement de la masse volumique maximale de remplissage peut entraîner le remplissage complet du réservoir par un liquide avec l'effet d'une augmentation de pression extrêmement élevée accompagnée d'une faible augmentation de la température, ce qui est susceptible de nuire à l'intégrité du réservoir.

Les relations entre pression et température sont présentées aux Figures 1 et 2 pour une masse volumique de remplissage maximale.

Tableau 8 — Caractéristiques du réservoir de stockage à 25 bar du HFC 227ea

Propriété	Unité	Valeur
Masse volumique de remplissage maximale	kg/m ³	1 150
Pression maximale de service du réservoir à 50 °C	bar	34
Surpression à 21 °C	bar	25
NOTE Il convient de se référer à la Figure 1 pour les autres données relatives aux relations pression/température.		