



Promouvoir  
une attitude  
responsable

RÉGLEMENTATION DES FLUIDES FRIGORIGÈNES

# LES DEVOIRS DE L'OPÉRATEUR & DU DÉTENTEUR D'ÉQUIPEMENTS

01# LES FLUIDES INFLAMMABLES

[afce.asso.fr](http://afce.asso.fr)

Historiquement les fluides inflammables ont été dans les premiers fluides frigorigènes mis en œuvre pour réaliser des systèmes de production de froid.

Toutefois, l'analyse de risque rigoureuse que requierait leur utilisation a fait qu'ils ont été peu à peu remplacés par d'autres fluides frigorigènes moins contraignants et plus sécuritaires. **La prise de conscience de l'impact sur l'atmosphère et le climat de ces remplaçants remet les fluides inflammables dans la liste des alternatives.** Le froid est essentiel pour la sécurité de la chaîne alimentaire, la santé, le confort et beaucoup d'autres applications.

**Il faut néanmoins que les équipements soient sans danger pour leurs utilisateurs ou que les risques soient parfaitement maîtrisés.**

*Ce document traite spécifiquement des fluides inflammables et fait partie d'un ensemble de supports informatifs existants ou à venir proposés par l'AFCE dont un sur les fluides fluorés et un autres sur le CO<sub>2</sub> et NH<sub>3</sub>....*

## LES DIFFÉRENTES CLASSES D'INFLAMMABILITÉ

Classe	Dénomination	Limite inférieure	Chaleur de combustion	Vitesse de flamme	Exemple
<b>Groupe 1</b>	Non inflammable	Pas de propagation de flamme	Sans objet	Sans objet	R-134a R-410A
<b>Groupe 2L</b>	Légèrement inflammable	> 0,10kg/m <sup>3</sup>	< 19kJ/kg	< 10cm/s	R-32 R-1234ze R-1234yf
<b>Groupe 2</b>	Inflammable	> 0,10kg/m <sup>3</sup>	< 19kJ/kg	> 10cm/s	R-152a
<b>Groupe 3</b>	Hautement inflammable	< 0,10kg/m <sup>3</sup>	> 19kJ/kg	> 10cm/s	R-600a R-290

## LES PRINCIPAUX FLUIDES INFLAMMABLES PURS & LEURS CARACTÉRISTIQUES

Classification ASHRAE	R-32	R-1234yf	R-1234ze	R-152a	R-1270	R-600a	R-290
<b>Classe de sécurité</b>	A2L	A2L	A2L	A2	A3	A3	A3
<b>Groupe DESP</b>	1	1	2	1	1	1	1
<b>Limite pratique (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,061	0,058	0,061	0,027	0,008	0,011	0,008
<b>ATEL/ODL (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,3	0,47	0,28	0,14	0,0017	0,059	0,09
<b>LII/LFL (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,307	0,289	0,303	0,13	0,046	0,043	0,038
<b>PRP (AR4)</b>	675	4	7	124	2	3	3



# MISE EN ŒUVRE D'INFLAMMABLES DANS DES INSTALLATIONS

## DÈS LA CONCEPTION

Les fluides inflammables peuvent être utilisés dans de nombreuses applications pour peu que l'opérateur respecte les étapes clés indispensables à la sécurité des installations et des personnes.

Les équipements thermodynamiques sont soumis à plusieurs règlements et normes et les fluides inflammables sont donc indirectement soumis à plusieurs de ces contraintes (Cf. rabat du dépliant "Normes & Règlements")

La Norme NF EN 378-2:2017-04 impose une analyse de risque afin de définir un calcul de charge maximale de fluide en fonction de l'emplacement de l'application, des caractéristiques du fluide et des contraintes de sécurité.

L'analyse repose principalement sur le type d'occupation des lieux (accès général, accès surveillé et accès réservé) et le type de local dans lequel l'application se trouve (espace occupé, salle des machines, enceinte ventilée) et peut conduire à des restrictions de charge.

Dans le cas spécifique des ERP<sup>1</sup> le règlement incendie limite leur usage :

### ● FROID COMMERCIAL :

Le guide M<sup>2</sup> indique les conditions d'emploi et les limites de charge

### ● CLIMATISATION :

ERP de catégorie 1 à 4 : se référer au CH35

(arrêté du ministère de l'intérieur du 10 mai publié le 17 mai 2019)

ERP de catégorie 5 : autorisation sous réserve du respect des normes produit ; respect ATEX en salle des machines

<sup>1</sup> Établissement Receiving du Public

<sup>2</sup> Guide réalisé par le ministère de l'intérieur en dec 2017 disponible sous <https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Les-sapeurs-pompiers/La-reglementation-incendie/Securite-incendie-dans-les-magasins-de-vente-et-les-centres-commerciaux>

 Référez vous aux notices des fabricants de composants ou d'équipements conçus pour l'utilisation des fluides inflammables dès la phase de conception de votre installation.

## À L'INSTALLATION

### Les bonnes pratiques "gage de votre sécurité"


Il est nécessaire d'avoir été formé spécifiquement à la manipulation et l'utilisation des fluides (légèrement) inflammables. La détention de l'attestation d'aptitude - réglementairement obligatoire pour les HFC - est souhaitable et doit être complétée pour manipuler les inflammables !

### OUTILLAGE APPROPRIÉ NÉCESSAIRE À LA MANIPULATION DE CES FLUIDES :

- manifold spécial HC avec flexibles PVC et raccords adaptés + détecteur de fuites adapté
- la pompe à vide ou le groupe de transfert
- une station de charge obligatoirement "anti-étincelles"  
(la F-Gaz exigeant seulement la Conformité EN 35421)

### ÉTIQUETAGE DES ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS

Les équipements thermodynamiques (pré-)chargés en fluides inflammables possèdent un marquage qui rappelle la classification du fluide, la masse chargée, la classe de pression. Ils possèdent également un marquage CE qui signifie qu'ils répondent aux normes et réglementations en vigueur telle que la DESP....

 Pour vos installations avec fluide inflammable, un étiquetage approprié, avec pictogramme, reprenant les informations exigées par la F-gaz, complètera la lisibilité du site. Si l'installation d'un système frigorifique peut produire une zone ATEX en cas de fuite, alors les Directives ATEX devront être respectées.

## ENTRETIEN


### Une maintenance adaptée aux exigences des fluides inflammables

Le remplacement d'un fluide de sécurité (A1) de type CFC-HCFC ou HFC par un fluide inflammable dans un équipement ou une installation n'est pas possible. Il existe des risques sérieux pour les personnes et les biens

Les fluides inflammables ne peuvent être utilisés que dans les équipements prévus à cet effet. Interrogez le(s) fabricant(s) sur la capacité de l'installation à fonctionner avec le fluide inflammable envisagé (Classe d'inflammabilité – DESP – Etc...).

### EN CAS DE NON COMPATIBILITÉ :

- Perte de garantie sur l'équipement ou de conformité CE
- Risque de détérioration de certains composants
- Risque de feu ou explosion
- Perte probable d'efficacité énergétique du système ainsi modifié
- Non couverture par les assurances

 Tout remplacement doit de toute façon donner lieu à un nouveau marquage, une analyse et remise en cause de tous les équipements électriques internes et périphériques ou sources d'allumage présents dans les locaux concernés.

## QUELQUES MÉLANGES INFLAMMABLES & LEURS CARACTÉRISTIQUES

Classification ASHRAE	R-452B	R-454B	R-454C	R-455A	R-516A
Composition (massique)	R-1234yf (26.0) R-125 (7.0) R-32 (67.0)	R-1234yf (31.1) R-32 (68.9)	R-1234yf (78.5) R-32 (21.5)	R-1234yf (75.5) R-32 (21.5) R-744 (3.0)	R-1234yf (77.5) R-134a (8.5) R-152a (14.0)
Classe de sécurité	A2L	A2L	A2L	A2L	A2L
Groupe DESP	1	1	1	1	1
Limite pratique (kg/m <sup>3</sup> )	0,062	0,06	0,061	0,105	0,057
ATEL/ODL (kg/m <sup>3</sup> )	0,467	0,435	0,371	0,414	0,35
LII/LFL (kg/m <sup>3</sup> )	0,312	0,303	0,293	0,431	0,211
PRP (AR4)	698	465	148	148	142

### À NOTER

Tous les mélanges qui sont inflammables et qui contiennent des HFC sont soumis à la F-Gaz. Les HFO – dont certains sont légèrement inflammables – sont également traités dans le tome 2 sur les fluorés, même s'ils n'ont pas toutes les contraintes imposées par la F-Gaz.

**DESP** : voir règlement 2014/68/UE

**Groupe 2** : essentiellement les fluides A1 et quelques A2L

**Groupe 1** : fluides dangereux des groupes A2 et A3 et beaucoup de A2L

**Limite pratique** : concentration en kg/m<sup>3</sup> qui n'entraîne aucun effet notable

**ATEL/ODL** : limites de toxicité ou de privation d'oxygène en kg/m<sup>3</sup>

**LII/LFL** : Limite Inférieure d'Inflammabilité en kg/m<sup>3</sup> (Lower Flammability Limit)

**PRP** : Pouvoir de Réchauffement Planétaire (GWP en anglais)

## NORMES & RÈGLEMENTS

### Les équipements thermodynamiques sont soumis à plusieurs règlements et normes :

- Règlement (UE) n° 517/2014 dit "F-Gaz",
- Directive sur l'Eco-conception,
- Normes NF EN 378-1 à 4,
- Normes Produits :
  - > ISO 5149
  - > IEC60-335-2-40
  - > IEC 60-335-2-89
- Directive ESP 2014/68/UE et Directive Machines 2006/42/CE

Les fluides inflammables sont donc indirectement soumis à plusieurs de ces contraintes. Ce document ne traite que de l'inflammabilité ; les contraintes liées à la F-Gaz seront traitées dans notre second document sur les fluides fluorés.

### Réglementations françaises et européennes spécifiques aux inflammables :

- ERP :
  - > CH35
  - > GH 37
  - > Articles PE
- Guide M
- Directive ATEX 2014/34/UE et sa transposition dans le Code de l'Environnement pour les produits
- Directive ATEX 1999/92/CE et sa transposition dans le Code du travail

D'une façon générale référez-vous au chapitre 3 de l'étude de l'AFCE sur les alternatives, qui traite des normes et règlements en détail, disponible sur notre site [afce.asso.fr](http://afce.asso.fr)

# GARE AUX SANCTIONS !

## Sanction administrative en cas de non-respect du Code de l'Environnement :

### Article L171-8 (extrait)

I. - Indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées, en cas d'inobservation des prescriptions applicables l'autorité administrative compétente met en demeure la personne à laquelle incombe l'obligation d'y satisfaire dans un délai qu'elle détermine.

Au-delà elle peut arrêter les sanctions suivantes :

- Consignation des montants nécessaires aux travaux
- Réalisation des travaux par des tiers à ses frais
- Suspension du fonctionnement de l'installation
- Amende jusqu'à 15 000 € et 1 500 € d'astreinte par jour

## Sanction pénale exploitation ICPE :

### Article L173-2

I. - Est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 euros d'amende le fait de poursuivre une opération ou une activité, l'exploitation d'une installation ou d'un ouvrage ou la réalisation de travaux soumis à déclaration, autorisation ou dérogation en application des articles L. 332-3, L. 332-9, L. 332-17, L. 411-2, L. 413-3 et L. 512-8 et à déclaration en application de l'article L. 214-3 sans se conformer à la mise en demeure édictée en application de l'article L. 171-7 ou de l'article L. 171-8 ;

II. - Est puni de deux ans d'emprisonnement et de 100 000 euros d'amende le fait de poursuivre une opération ou une activité, l'exploitation d'une installation ou d'un ouvrage ou la réalisation de travaux soumis à déclaration, autorisation ou dérogation en application des articles L. 331-4, L. 331-4-1, L. 331-16 et L. 412-1 sans se conformer à la mise en demeure édictée en application de l'article L. 171-7 ou de l'article L. 171-8.

Retrouvez toute notre actualité sur

[afce.asso.fr](http://afce.asso.fr) &   



Promouvoir  
une attitude  
responsable