



# Les nouveaux Fluides A2L : optez pour la zen attitude

**GUIDE**  
*des bonnes pratiques*

**climalife®**



## Contexte

La réglementation en Europe impose d'utiliser des fluides à très faible GWP dans certaines applications dès à présent et dans les années futures.

Pour faire face à ces exigences, les producteurs ont anticipé et développé de nouvelles molécules HFO qui permettent d'atteindre un potentiel de réchauffement planétaire inférieur à 1. Mais, plus on fait baisser le GWP, plus on augmente l'inflammabilité.

Il a donc fallu trouver un compromis entre inflammabilité et GWP pour répondre au mieux aux besoins des professionnels et fournir des solutions environnementales et efficaces.

**Les nouveaux fluides A2L (faiblement inflammables) peuvent être utilisés dans de nombreuses applications et différents process comme les fluides HFC / HCFC tout en respectant la législation en vigueur et les recommandations liées à leur faible inflammabilité (en conformité avec les normes et exigences du code du bâtiment).**



### Classification A2L : sécurité et inflammabilité

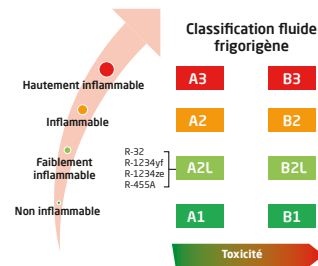
La classification de sécurité des fluides frigorigènes est faite par la norme internationale ISO 817 et reprise par la norme américaine ASHRAE 34 en fonction de leur toxicité et de leur inflammabilité.

La lettre indique le niveau de toxicité :

**A** = Fluide frigorigène avec une faible toxicité  
**B** = Fluide frigorigène avec une haute toxicité

Le chiffre indique le niveau d'inflammabilité :

**1** = Non inflammable  
**2L** = Faiblement inflammable  
**2** = Inflammable  
**3** = Hautement inflammable



Paramètres principaux qui caractérisent le degré d'inflammabilité d'un fluide frigorigène :

- la limite inférieure et supérieure d'inflammabilité (LFL) et (UFL)
- la vitesse de combustion (BV)
- l'énergie minimale d'inflammation (MIE)
- la chaleur de combustion (HOC)



## Normes applicables pour la sécurité des équipements



Les équipements de réfrigération et de climatisation sont conçus selon la norme de sécurité du produit (Exemple : norme EN 60335-2-24 pour la réfrigération domestique). Si la nouvelle classification A2L n'est pas intégrée dans cette norme, la référence à prendre en compte est la norme de sécurité du groupe. La référence actualisée aujourd'hui est la norme européenne EN378 : 2016. Celle-ci ne s'applique pas aux systèmes conçus avant sa date d'entrée en vigueur, elle s'applique néanmoins aux extensions ou aux modifications effectuées sur des systèmes après sa publication ou si des systèmes sont transférés et utilisés sur un autre site. Il est également permis d'utiliser une évaluation des risques dans l'UE en travaillant avec des organismes certifiés à cet effet.

Applications	Normes Sécurité Produit	Norme EN 378	Fluide Frigorigène	GWP*	LFL kg/m <sup>3</sup> **	LFL %**	VLE***	DESP
Froid commercial / Froid industriel	EN 60335-2-89	x	R-455A (Solstice® L40X)	146	0,431	11,8	0,414	Groupe 1
			R-454A (Opteon™ XL40)	239	0,278	8	0,461	Groupe 1
			R-454C (Opteon™ XL20)	146	0,293	7,7	0,371	Groupe 1
			R-1234ze (Solstice® ze)	< 1	0,303 <sup>(2)</sup>	6,5 <sup>(2)</sup>	0,28	Groupe 2
Froid domestique	EN 60335-2-24	x	R-1234yf (Solstice® yf)	< 1	0,289	6,2	0,47	Groupe 1
Chillers	EN 60335-2-40	x	R-1234ze (Solstice® ze)	< 1	0,303 <sup>(2)</sup>	6,5 <sup>(2)</sup>	0,28	Groupe 2
Climatisation fixe	EN 60335-2-40	x	R-32	677	0,307	12,7	0,3	Groupe 1
			R-452B (Solstice® L41y)	675	0,31	11,9	0,467	Groupe 1
			R-454B (Opteon™ XL41)	466	0,278	11,7	0,435	Groupe 1
			R-1234yf (Solstice® yf)	< 1	0,289	6,2	0,47	Groupe 1
			R-1234ze (Solstice® ze)	< 1	0,303 <sup>(2)</sup>	6,5 <sup>(2)</sup>	0,28	Groupe 2
Pompes à chaleur	EN 60335-2-40	x	R-452B (Solstice® L41y)	675	0,31	11,9	0,467	Groupe 1
			R-454B (Opteon™ XL41)	466	0,278	11,7	0,435	Groupe 1
			R-455A (Solstice® L40X)	146	0,431	11,8	0,414	Groupe 1
Climatisation automobile	ISO 13043[1]		R-1234yf (Solstice® yf)	< 1	0,289	6,2	0,47	Groupe 1

\* IPPC5 - \*\* LFL = Limite inférieure d'inflammabilité - \*\*\* VLE = Valeur limite d'exposition (ATEL/ODL)

(1) La norme ISO 13043 couvre seulement les fluides frigorigènes R-134a, R-744 et R-1234yf, toutes les autres alternatives sont hors de ce champ d'application. ISO 5149 1 et ISO 5149 2, exclut spécifiquement la climatisation mobile (MAC). (2) Ininflammable < 30°C



# Charges autorisées des fluides A2L

dans les applications de réfrigération et de climatisation



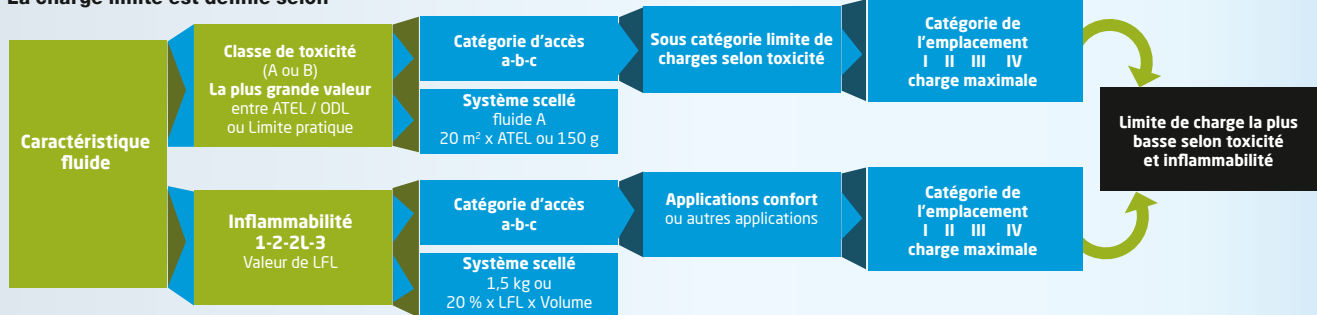
## Méthode de calcul

Selon annexe C de l'EN378-1 - Exigences relatives aux limites de charge de fluide frigorigène

### Méthode de calcul en tiroir :

plusieurs niveaux de calcul sont possibles - Il faut choisir la valeur la plus haute des deux risques (toxicité / inflammabilité)- Puis la plus petite des 2 valeurs déterminera la charge maximale

#### La charge limite est définie selon



Les charges admissibles en fluide frigorigène dans les équipements de réfrigération et de climatisation sont encadrées par des normes internationales, européennes ou encore des réglementations locales.

L'EN378 permet, entre autres, de calculer la charge maximum d'une installation selon 3 critères : les caractéristiques du fluide frigorigène retenu, la catégorie d'accès et la localisation de l'équipement.



# Charges autorisées des fluides A2L

dans les applications de réfrigération et de climatisation



## Exemples de calcul de charge par application selon EN378

Systeme scellé dans un établissement de 150 m<sup>3</sup> recevant du public (catégories a et I)

Fluide	Limite concernée	Charge en kg
R-290 (A3)	Inflammabilité	0,15
R-455A (A2L)	Inflammabilité	2,59
R-1234ze (A2L)	Inflammabilité	1,81
R-448A (A1)	Toxicité	7,76

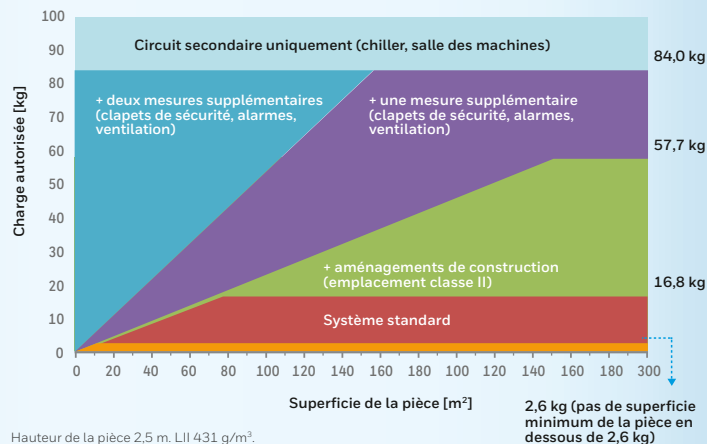
Pour une installation de confort, installée au mur, située dans un espace de 50 m<sup>3</sup> pour 20 m<sup>2</sup>, occupé par des installations de couchage (catégories a et I)

Fluide	Limite concernée	Charge en kg
R-290 (A3)	Inflammabilité	0,34
R-455A (A2L)	Inflammabilité	12,9 ou 84 avec 2 mesures de sécurité
R-32 (A2L)	Inflammabilité	4,6 ou 59,9 avec 2 mesures de sécurité
R-452B (A2L)	Inflammabilité	4,66 ou 60,5 avec 2 mesures de sécurité
R-410A (A1)	Toxicité	22 ou sans restriction si 2 mesures de sécurité

Si des réglementations nationales ou régionales plus strictes existent, elles prévalent sur la norme EN378.

## Comparaisons des alternatives et des limitations de charge

Dans les normes ISO 5149 et EN 378, la charge maximale de fluide frigorigène est calculée en fonction de l'emplacement du système, du type d'occupation et de la classe de sécurité du fluide frigorigène. En utilisant Solstice® L40X (R-455A) dans un espace public, et en prenant en compte les dimensions minimales de la pièce, des charges de fluide frigorigène plus élevées peuvent être utilisées, comme illustré sur le graphe ci-dessous.







## Utilisation des fluides A2L

dans les équipements de réfrigération et de climatisation



Les fluides A2L doivent être **utilisés uniquement dans les équipements neufs prévus à cet effet** ou mis en œuvre dans des systèmes spécifiquement conçus pour le fonctionnement avec ces produits.

En aucun cas, un système fonctionnant avec un fluide non inflammable doit être reconverti avec un fluide inflammable sans étude, ni requalification

préalable et autorisation afin de rester en conformité avec les réglementations en vigueur.

- **La norme générique de sécurité des systèmes EN378:2016 et les normes de sécurité des appareils tels que EN60335-2-40, EN60335-2-89 fournissent des recommandations, afin de s'assurer, par exemple, que les charges en fluide frigorigène dans une zone spécifique ne dépassent pas les limites maximales autorisées.**



**La conversion de l'équipement existant** conçu pour des fluides frigorigènes ininflammables vers des fluides frigorigènes inflammables peut entraîner la perte du marquage CE.



**Une formation et une qualification adéquates sont essentielles, voir obligatoire,** pour la manipulation en toute sécurité des fluides frigorigènes. La norme EN13313 sur les « Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur » - Compétence du personnel » fournit des conseils utiles sur les niveaux de compétence requis pour tous les types de fluides frigorigènes.



**Les installateurs ou utilisateurs de systèmes de réfrigération et de climatisation** doivent suivre les instructions d'installation et d'utilisation des fabricants. Ils doivent également s'assurer de la conformité avec les normes et la législation locale.



**Un installateur ou un utilisateur qui modifie l'équipement,** ou assemble son propre équipement devient un « fabricant » et sera donc responsable pour la sécurité de cet équipement.



## Mise en œuvre des fluides frigorigènes A2L



### EMBALLAGES DÉDIÉS AUX FLUIDES A2L

- Reconnaissable à l'ogive rouge.
- Etiquette rouge avec la flamme.
- Pression d'épreuve gravée sur l'emballage.
- Raccord fileté avec pas à gauche.



### BOUTEILLES DE RÉCUPÉRATION

- La récupération des fluides A2L est obligatoire d'un point de vue réglementaire et doit être effectuée dans des emballages spécifiques aux fluides inflammables étiquetés et identifiés conformément à la réglementation.



### MATÉRIELS SPÉCIFIQUES ET ADAPTÉS AUX FLUIDES FAIBLEMENT INFLAMMABLES A2L

- Machine de récupération.
- Pompe à vide (protection anti-refoulement par électrovanne d'isolement en cas de coupure de courant – interrupteur isolé ou éloigné de la zone de refoulement).
- Détecteur de fuite et contrôleur d'ambiance.
- Manifold et flexibles standards : échelles manomètres et flexibles adaptés à la pression du fluide.



### TRANSPORT ET STOCKAGE (FDS – RUBRIQUE)

- Sécurité et mise en œuvre : respecter les consignes de sécurité d'emploi, de transport et de stockage des fluides frigorigènes.



## Précautions et sécurité



• Consulter la Fiche de Données de Sécurité. Toutes les mesures appropriées de sécurité vis-à-vis des risques doivent être prises. Pour toute manipulation ou exposition au produit, la protection individuelle préconisée par la fiche de données de sécurité doit être portée.

• Les précautions de mise en œuvre habituelles doivent être respectées et il est absolument interdit de souder, braser, découper, meuler, ou rechercher une fuite éventuelle avec une flamme nue sur un circuit contenant du fluide frigorigène. L'utilisation d'arcs électriques ou de toute autre source d'inflammation de puissance est à proscrire.

• Les vapeurs du fluide frigorigène étant plus lourdes que l'air, il faut ventiler les lieux de travail en prévoyant des évacuations en partie basse des locaux et ne pas utiliser ce fluide en sous-sol ou en cave sans prendre les dispositions nécessaires.

• Ne pas utiliser les gaines de ventilation pour évacuer des vapeurs.

• Lors de l'utilisation d'un fluide frigorigène, il est important d'effectuer une évaluation des risques et de la documenter, en s'assurant que tous les risques sont compris et que des précautions sont mises en place pour éviter que de tels risques surviennent.

### BELGIQUE

#### dehon service belgium

Av. Carton de Wiart, 79  
B-1090 BRUXELLES  
Tél. : 00 32 2 421 01 70  
Fax : 00 32 2 426 96 62  
climalife.be@climalife.dehon.com

### FRANCE

#### dehon service SA

Direction et services  
26, avenue du Petit Parc  
F-94683 VINCENNES Cedex  
Tél. : 00 33 1 43 98 75 00  
Fax : 00 33 1 43 98 21 51  
climalife.fr@climalife.dehon.com

### SUISSE

#### Prochimac SA

Rue du Château 10  
CH- 2000 NEUCHÂTEL  
Tél. : 00 41 32 727 3600  
Fax : 00 41 32 727 3619  
climalife.ch@climalife.dehon.com

**climalife**<sup>®</sup>  
[www.climalife.dehon.com](http://www.climalife.dehon.com)