

Acide fluorhydrique

■ Identification

Formule Chimique	N° CAS	N° Index	N° EINECS	Dénominations (Designation)	Etat physique (*)
HF	7664-39-3	009-002-00-6	231-634-8	Fluorure d'hydrogène Anhydrous hydrofluoric acid Fluorhydric acid Fluoric acid Fluorine hydride Fluorine monohydride	Liquide (T° < 19,5°C) Gaz (T° > 19,5°C)

(*) à T et P ambiante (20°C / 1 atm)

■ Principales utilisations

L'acide fluorhydrique intervient dans la fabrication de fluorures, l'élaboration de l'uranium, la purification du graphite, la fabrication de dérivés fluorochlorés et de composés organiques fluorés, le décapage de la fonte et des aciers, la gravure sur verre et sur porcelaine, le dépolissage du verre, le désémaillage de la fonte et de l'acier, la fabrication de papier filtre à faible teneur en cendres pour analyse. Il est également employé comme catalyseur (industrie pétrolière).

■ Étiquetage

T+, C

R26/27/28, R35

S1/2, S7/9, S26, S36/37/39, S45

■ Paramètres physico-chimiques

• Masse molaire (g/mol)20,01	• Solubilité dans l'eau à 20°C (g/L)..... 7,2.10 ²
• Pression de vapeur (Pa) à 20°C 1,043.10 ⁵	• Température de fusion (°C) -83,4
• Concentration de vapeur saturante à 20°C en g/m ³ 855	• Température d'ébullition (°C) 19,5
en ppm..... 1 030 120	• Température d'auto-inflammation (°C) *
• Densité de la phase vapeur (par rapport à l'air)0,71	• Point éclair (°C) *
	• Limites d'explosivité (% dans l'air)
	Inférieure (LIE)..... *
	Supérieure (LSE) *
• Seuil de perception (SP)0,03 à 2,46 mg/m ³	• Facteur de conversion (à 25°C / 1 atm)
.....0,04 à 3 ppm 1 ppm = 0,82 mg/m ³
 1 mg/m ³ = 1,22 ppm

* non concerné



Acide fluorhydrique

■ Seuils des effets toxiques (Seuils 1998/Août 2003/Avril 2005)

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – SELS					
• mg/m ³	14 061	1 398	698	465	232
• ppm	17 147	1 705	851	567	283
Seuil des premiers effets létaux – SPEL					
• mg/m ³	9 102	921	462	309	155
• ppm	11 100	1 123	563	377	189
Seuil des effets irréversibles – SEI					
• mg/m ³	ND	492	ND	164	82
• ppm	ND	600	ND	200	100
Seuil des effets réversibles – SER					
• mg/m ³	49	10	6	4	0,8
• ppm	60	12	7	5	1

ND: Non déterminé

■ Justification scientifique

Effets létaux :

- Études critiques : Mac Ewen *et al.* (1970)¹, Mac Ewen *et al.* (1974)², Higgins *et al.* (1972)³, Wohlsagel *et al.* (1976)⁴ et Schorsch *et al.* (1996)⁵ (cotation de Klimisch : 2, 2, 1, 1 et 1 respectivement)
- Etudes expérimentales chez des rats. Mesures de la létalité.
Première étude : cinq concentrations d'exposition, un temps d'exposition (60 minutes).
Deuxième étude : trois concentrations d'exposition, un temps d'exposition (60 minutes).
Troisième étude : cinq concentrations d'exposition, un temps d'exposition (5 minutes).
Quatrième étude : cinq concentrations d'exposition, un temps d'exposition (60 minutes).
Cinquième étude : cinq concentrations d'exposition, quatorze temps d'exposition (5, 8, 10, 11, 15, 20, 22, 30, 45, 60, 70, 86, 90 et 120 minutes).
- Utilisation du logiciel Probit-standard pour la détermination des CL_{x%}.
- Application d'un facteur d'incertitude (3, inter-espèces).

¹ Mac Ewen J.D. and Vernot E.H. (1970) – Toxic hazard research unit annual technical report Aerospace Medical Research Laboratory, Wright Patterson Air Force Base. AMRL-TR-70-77, AD 714694.

² Mac Ewen and Vernot E.H. (1974) – Toxic hazard research unit annual technical report Aerospace Medical Research Laboratory, Wright Patterson Air Force Base 118-123.

³ Higgins E.A., Fiorca V., Thomas A.A. and Davis H.V. (1972) – Acute toxicity of brief exposures to HF, HCl, NO₂ and HCN with and without CO. *Fire Technol*, 8, 123-130.

⁴ Wohlsagel J., DiPasquale L.C. and Vernot E.H. (1976) – Toxicity of solid rocket motor exhaust : effects of HCl, HF, and alumina on rodents. *J. Combust Toxicol*, 3, 61-69.

⁵ Schorsch F. (1996) – Etude de la toxicité de l'acide fluorhydrique administré par inhalation chez le rat. Détermination d'une relation entre la concentration, le temps et la mortalité. INERIS. Etude LETE 94632.

Acide fluorhydrique

Effets irréversibles :

- La détermination des SEI n'a pas été possible compte tenu des études disponibles.
- Les seuils établis en 1998 ont été repris (Etude expérimentale chez des rats : lésions pulmonaires).

Effets réversibles :

- Études critiques : Lund *et al* (1995)⁶, Lund *et al* (1997)⁷, Lund *et al* (1999)⁸ et Machle *et al* (1934)⁹.
Etudes de Lund *et al*. Modification des paramètres pulmonaires, une concentration d'exposition, un temps d'exposition (60 minutes).
Etude de Machle *et al*. Irritation oculaire et nasale, deux concentrations d'exposition, deux temps d'exposition (1 et 3 minutes).
- Etudes expérimentales chez des volontaires sains.
- Utilisation de la loi de Haber (lecture sur papier logarithmique).
- Pas de facteurs d'incertitude.

■ Remarques importantes

Au contact des métaux, il y a un risque de dégagement d'hydrogène (risque d'explosion).

⁶ Lund K., Refsnes M., Sostrand P., Schwarze P., Boe J. and Kongerud J. (1995) – Inflammatory cells increase in bronchoalveolar lavage fluid following hydrogen fluoride exposure. *Am J Respir Crit Care Med*, 151, A259.

⁷ Lund K., Ekstrand J., Boe J., Sostrand P. and Kongerud J. (1997) – Exposure to hydrogen fluoride : an experimental study in humans of concentrations of fluoride in plasma, symptoms, and lung function. *Occup Environ Med*, 54, 1, 32–37.

⁸ Lund K., Refsnes M., Sandstrom T., Sostrand P., Schwarze P., Boe J., and Kongerud J. (1999) – Increase CD3 positive cells in bronchoalveolar lavage fluid after hydrogen fluoride inhalation. *Scand J Work Environ Health*, 25, 4, 326–334.

⁹ Machle W., Thamann F., Kitzmiller K. and Cholak J. (1934)– The effect of the inhalation of hydrogen fluoride. I. The response following exposure to high concentrations. *J Indust Hyg*, 16, 129–145.

Acide fluorhydrique

■ Courbes des seuils SELS, SPEL, SEI, SER et SP en fonction du temps d'exposition

