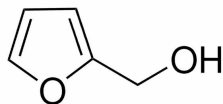


Alcool furfurylique

Fiche toxicologique n°160 - Edition Novembre 2025

Généralités

Formule chimique



Substance(s)

Nom	Détails
Alcool furfurylique	Famille chimique Alcools hétérocycliques
	Numéro CAS 98-00-0
	Numéro CE 202-626-1
	Numéro index 603-018-00-2
	Synonymes 2-Furanéméthanol ; 2-Hydroxyméthylfurane ; (Furan-2-yl)méthanol

Etiquette

(mise à jour : novembre 2025)



ALCOOL FURFURLIQUE

Danger

- H302 - Nocif en cas d'ingestion
- H312 - Nocif par contact cutané
- H319 - Provoque une sévère irritation des yeux
- H331 - Toxique par inhalation
- H335 - Peut irriter les voies respiratoires
- H351 - Susceptible de provoquer le cancer
- H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
202-626-1

- Selon l'annexe VI du règlement CLP. Cet étiquetage harmonisé et la classification associée sont d'application obligatoire. Cette classification harmonisée doit être complétée le cas échéant par le metteur sur le marché (autoclassification) et la substance étiquetée en conséquence (cf. § "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation"). Certains metteurs sur le marché proposent une autoclassification pour cette substance : se reporter au site de l'ECHA : <https://chem.echa.europa.eu/>.
- Attention : pour les mentions de danger H302, H312, H331 et H373, se reporter au paragraphe "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

(mise à jour : novembre 2025)

[1 à 5]

La principale utilisation de l'alcool furfurylique est la production de résines furaniques utilisées comme liants de sable dans les moules et noyaux de fonderies dans l'industrie métallurgique.

L'alcool furfurylique est également utilisé comme :

- monomère dans la synthèse de polymères non combustibles et résistants à la corrosion, employés dans les revêtements, les adhésifs et les composites ;
- intermédiaire dans la synthèse de composés pharmaceutiques et phytopharmaceutiques ;
- solvant pour colorants ;
- additif dans certains ciments et mortiers ;
- agent mouillant.

Propriétés physiques

(mise à jour : novembre 2025)

[1 à 5]

L'alcool furfurylique est un liquide incolore mais brunissant au contact de l'air ou à la lumière. Son odeur de brûlé est détectable vers 8 ppm.

Il est miscible à l'eau et forme avec elle un azéotrope à la pression atmosphérique (80 % d'eau, température d'ébullition de 98,5 °C). Il est également miscible dans la plupart des solvants organiques (alcools, acétone, acétate d'éthyle, oxyde de diéthyle...) à l'exception des hydrocarbures aliphatiques saturés. C'est un très bon solvant des résines naturelles ou synthétiques.

Nom Substance	Détails
Alcool furfurylique	Formule
	C₅H₆O₂
	N° CAS
	98-00-0
	Etat Physique
	Liquide
	Masse molaire
	98,1 g/mol
	Point de fusion
	-14,6 °C
	Point d'ébullition
	170 °C
	Densité
	1,13 à 20 °C
	Densité gaz / vapeur
	3,4 (air = 1)
	Pression de vapeur
	53 Pa à 20 °C 110 Pa à 30 °C
	Point d'éclair
	65 °C (coupelle fermée)
	Viscosité
	4,62 mPa.s à 25 °C
	Température d'auto-inflammation
	490 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)
	Limite inférieure : 1,8 % Limite supérieure : 16,3 %
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)
	0,28

À 25 °C et 101,3 kPa, 1 ppm = 4,01 mg/m³.

Propriétés chimiques

[1 à 6]

L'alcool furfurylique réagit violemment avec les produits comburants, les oxydants puissants et les acides forts. Il s'enflamme spontanément au contact de l'acide nitrique, du peroxyde d'hydrogène.

Au contact d'acides, une réaction de polymérisation exothermique avec risque d'explosion peut se produire.

Le contact avec certains métaux (zinc, aluminium...) peut entraîner la formation d'hydrogène inflammable. De plus, l'alcool furfurylique attaque certains plastiques (polyéthylène, polypropylène...).

En cas de décomposition thermique, les produits émis sont principalement des oxydes de carbone.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP)

(mise à jour : novembre 2025)

[5, 7]

Des VLEP dans l'air des lieux de travail ont été établies pour l'alcool furfurylique.

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m ³)	Commentaires
Alcool furfurylique	France (VLEP admise - 1987)	10	40	Risque de pénétration percutanée
Furfuryl alcohol	Etats-Unis (ACGIH - 2017)	0,2	0,8	Mention peau

- Certains pays européens ont établi des VLEP CT pour l'alcool furfurylique ; pour plus d'informations, consulter le site : <https://ilv.ifa.dguv.de/substances>.

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

(mise à jour : novembre 2025)

- Prélèvement par pompage de l'air au travers d'un tube rempli de gel de silice [8,9] ou d'un tube rempli de Porapak™ Q [10].
- Désorption par un mélange eau/éthanol (50/50) [8] ou dans l'acétone [9].
- Dosage par chromatographie en phase gazeuse (CPG) avec détection par ionisation de flamme (FID).

Incendie - Explosion

(mise à jour : novembre 2025)

[3, 11 à 13]

L'alcool furfurylique est un liquide combustible, moyennement inflammable (point éclair en coupelle fermée de 65 °C). Cela signifie que l'alcool furfurylique ne génère d'atmosphère explosive que s'il est chauffé, au minimum à des températures voisines de son point d'éclair.

En cas d'incendie impliquant l'alcool furfurylique, les agents d'extinction préconisés sont l'eau avec additif ou sous forme de mousse (adjonction d'un émulseur spécial compatible avec les produits polaires), les poudres chimiques voire le dioxyde de carbone. En général, l'eau seule n'est pas recommandée car elle peut favoriser la propagation de l'incendie. On pourra toutefois l'utiliser sous forme pulvérisée pour éteindre un feu peu important ou pour refroidir les récipients exposés au feu et disperser les vapeurs.

En raison de la toxicité des fumées émises lors de la combustion de cette substance (notamment des oxydes de carbone), les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons de protection spéciale.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[14, 15]

L'alcool furfurylique est bien absorbé dans l'organisme par toutes les voies d'exposition ; il se distribue essentiellement dans le foie et les reins, est transformé en 2-furoylglycine et est éliminé dans l'urine.

Chez l'animal

(mise à jour : 2010)

Absorption

Les données de toxicologie expérimentale démontrent que l'alcool furfurylique peut pénétrer dans l'organisme par les voies digestive, respiratoire et cutanée. L'absorption gastro-intestinale représente au moins 86 à 89 % des doses administrées par voie orale (0,275 - 2,75 - 27,5 mg/kg) chez le rat.

Distribution

Après absorption gastro-intestinale de ¹⁴C-alcool furfurylique, les plus fortes quantités de molécules radiomarquées sont mesurées dans le foie et les reins du rat, les plus faibles dans le cerveau [16].

Métabolisme

Les voies de biotransformation de l'alcool furfurylique sont relativement bien connues chez le rat (voir fig. 1). La voie majeure, après administration orale, est une oxydation en furfural, puis en acide furoïque qui est conjugué avec la glycine et éliminé. Une voie mineure mène à l'acide furanacrylique qui est également éliminé sous forme de conjugué avec la glycine. Une excrétion de CO₂ dans l'air expiré a été montrée chez le rat et la souris. La formation de CO₂ nécessite soit l'ouverture de la molécule en 2-oxo-glutarate qui, par l'intermédiaire du cycle de Krebs, est dégradé en CO₂, soit une décarboxylation de l'acide furoïque.

Excrétion

L'urine est la voie majeure d'élimination chez le rat et la souris (83 - 88 % de la dose administrée), 2 à 4 % sont éliminés dans les fèces ou expirés sous forme de CO₂. La 2-furoylglycine est le métabolite urinaire majeur (73 - 80 %) ; l'acide furoïque (1 - 6 %, après exposition à forte dose uniquement), l'acide furanacrylique (3 - 8 %) et la furanacryloylglycine sont des métabolites mineurs.

Chez l'Homme

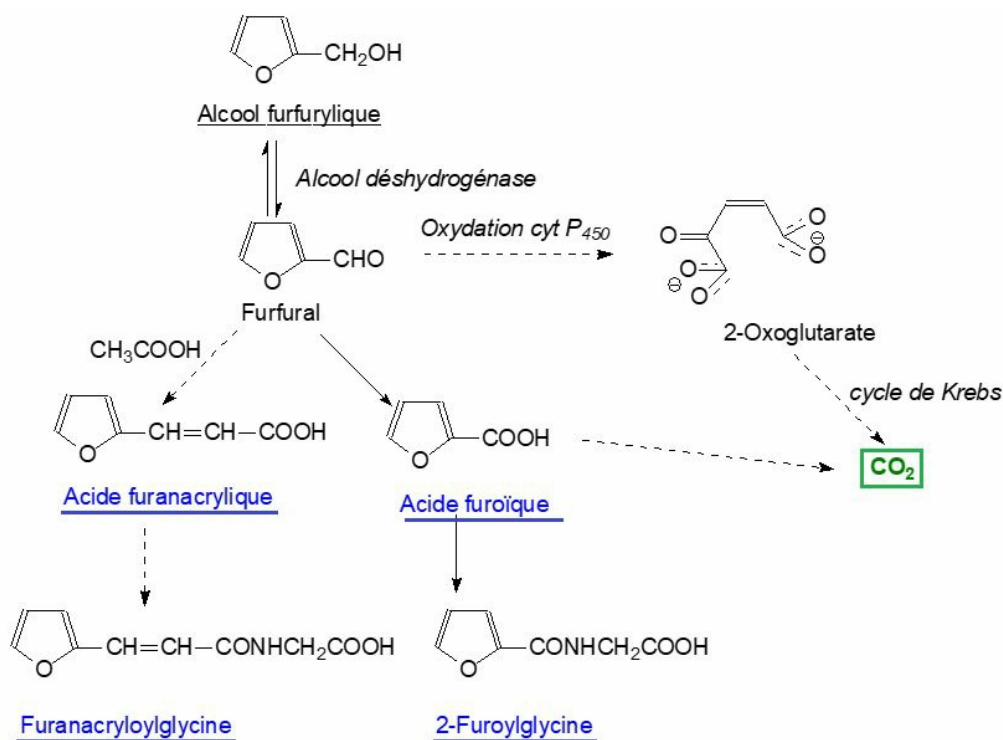
(mise à jour : 2010)

Le schéma métabolique est semblable chez l'Homme ; cependant les études ont été menées avec une exposition au furfural et non à l'alcool furfurylique. Après exposition aux vapeurs de furfural pendant 8 heures, la rétention pulmonaire moyenne est de 77,9 %. Les métabolites urinaires sont la furoylglycine (en majorité) et l'acide furanacrylique ; l'acide furoïque n'a pas été détecté.

Après exposition cutanée aux vapeurs de furfural pendant 8 heures, l'absorption est de 20 à 30 % de la dose retenue dans les poumons lors d'une exposition identique. Une exposition cutanée au liquide (immersion d'une main pendant 15 minutes) engendre une absorption identique à celle d'une exposition par inhalation à 10 mg/m³ pendant 8 heures [15].

Schéma métabolique

(mise à jour : 2010)



métabolite expiré

métabolite urinaire

—> voie majeure

- - -> voie mineure

Fig.1 Métabolisme de l'alcool furfurylique.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

(mise à jour : novembre 2025)

En exposition aiguë, l'alcool furfurylique est essentiellement un irritant respiratoire et un irritant oculaire modéré ; c'est un allergène faible.

Après exposition par inhalation (65 - 125 - 250 ppm), les animaux manifestent une détresse respiratoire, une irritation oculaire (yeux rouges, exophtalmie, larmes) et nasale (rhinorrhée) et des signes neurologiques (léthargie après une phase initiale d'excitation) aux concentrations létales. L'autopsie des survivants ne révèle aucune atteinte en dehors d'une inflammation des cornets du nez accompagnée d'une nécrose et d'une métaplasie squameuse de l'épithélium respiratoire et d'une nécrose de l'épithélium olfactif [17].

Après application cutanée, les seuls signes de toxicité, observés chez le lapin, sont des convulsions [18].

Voie	Espèce	DL 50/CL 50
Inhalatoire	Rat	592 ppm/1 h
	Rat	233 ppm/4 h
	Rat	85 ppm/6 h
	Souris	397 ppm/6 h
Orale	Rat	132-275 mg/kg
	Souris	160 mg/kg
Cutanée	Rat	3825 mg/kg
	Souris	4920 mg/kg
	Cobaye	> 8500 mg/kg
	Lapin	400-657 mg/kg

Tableau I : Toxicité aiguë de l'alcool furfurylique [19, 20]

Irritation - Sensibilisation

L'alcool furfurylique est un irritant respiratoire chez l'animal.

Localement, il n'est pas irritant pour la peau du chien et faiblement irritant pour la peau du cobaye ; cependant des applications quotidiennes d'une solution à 50 % dans l'acétone entraînent, après 12 jours de traitement, sécheresse, hyperémie, desquamation et nécrose de la peau [21].

L'irritation oculaire est modérée chez le lapin pour une instillation de 0,02 mL de liquide (réversible en 2 à 8 jours) et sévère pour une instillation de 0,05 mL (inflammation de la conjonctive, gonflement des paupières, opacité de la cornée ; réversible en 40 à 64 jours). Une exposition du rat à la vapeur saturée (700 ppm) provoque, après 8 minutes, une rougeur oculaire ; une exposition répétée à 19 ppm n'induit aucune irritation chez le rat ou la souris [21].

Chez la souris, l'alcool furfurylique est à l'origine d'une sensibilisation cutanée : plusieurs essais de stimulation locale des ganglions lymphatiques ont donné des résultats positifs [1].

Toxicité subchronique, chronique

(mise à jour : novembre 2025)

[9]

En exposition prolongée ou répétée, l'alcool furfurylique induit essentiellement des lésions nasales, hépatiques et rénales.

Chez le rat et la souris, exposés par inhalation pendant 16 jours (0 - 127 - 257 - 510 - 1 020 mg/m³, 6 h/j, 5 j/semaine), on observe : létalité aux deux plus fortes concentrations, baisse de poids, dyspnée, hypoactivité, écoulement nasal et oculaire (> 257 mg/m³) et lésions de l'épithélium nasal respiratoire et olfactif, à toutes les concentrations. Une prolongation de l'exposition à 13 semaines augmente la sévérité des lésions de l'épithélium nasal (nécrose et métaplasie squameuse de l'épithélium respiratoire ; nécrose et dégénérescence de l'épithélium olfactif). Une exposition pendant 2 ans (0 - 8 - 32 - 131 mg/m³) induit chez le rat, en plus de l'effet nasal, une toxicité rénale et, à la forte concentration, une hyperplasie des parathyroïdes et une ostéodystrophie fibreuse probablement liée aux effets rénaux. La souris femelle, exposée aux mêmes concentrations, présente une baisse de poids et développe une opacité cornéenne focale ; chez le mâle, on observe des lésions rénales dont la sévérité est liée à la concentration [17].

Lors d'une exposition par voie orale (0 - 38 - 75 - 150 - 300 - 600 mg/kg, gavage, 13 semaines), la létalité apparaît à 150 mg/kg chez le rat et 300 mg/kg chez la souris. Les rats recevant des doses ≥ 75 mg/kg présentent une baisse de poids ainsi que des lésions modérées du foie et des reins (dégénérescence des hépatocytes et des cellules épithéliales tubulaires du cortex rénal). Chez les souris, on observe des lésions identiques mais plus sévères (avec nécrose) à des doses quotidiennes ≥ 300 mg/kg.

Effets génotoxiques

(mise à jour : novembre 2025)

[15]

Les résultats obtenus in vitro et in vivo donnent des réponses variables selon les tests réalisés.

In vitro

- test d'Ames (avec et sans activation métabolique) négatif pour les souches TA 98, TA 100, TA 1535 et TA 1537 de *Salmonella typhimurium* ;
- induction d'aberrations chromosomiques dans les cellules ovariennes de hamster chinois, équivoque avec activateurs métaboliques, négatif sans activateurs métaboliques ;
- induction d'échanges entre chromatides sœurs dans les cellules ovariennes de hamster chinois, positif sans activateurs métaboliques, négatif avec activateurs métaboliques ;
- induction d'échanges entre chromatides sœurs dans les lymphocytes humains, négatif sans activateurs métaboliques [22].

In vivo

- induction de micronoyaux dans la moelle osseuse de souris (125 mg/kg, ip, 3 injections), négatif ;
- induction de micronoyaux, d'échanges entre chromatides sœurs et d'aberrations chromosomiques dans la moelle osseuse de souris (300 mg/kg, ip, 1 seule injection), négatif ;
- induction d'aberrations chromosomiques et d'échanges entre chromatides sœurs dans la moelle osseuse de souris (1000 - 2000 - 4000 ppm dans 0,5 ml d'eau par gavage, 1 fois ou pendant 5 jours consécutifs), positif à 4000 ppm en exposition unique ou répétée avec prélèvement à 18, 24 et 36 heures, positif à 2000 ppm en exposition unique et prélèvement 18 heures [23, 24] ;
- induction de mutation létale récessive, drosophile, négatif [25] ;
- test des comètes, au niveau de l'estomac, du foie et des reins de souris (215 mg/kg/j pendant 3 jours, ip), négatif [1].

Par ailleurs, des adduits à l'ADN ont été mis en évidence chez la souris, dans plusieurs organes comme le foie, les reins ou le poumon, suite à des administrations par voie orale ou intrapéritonéale comprises entre 250 et 400 mg/kg pc [26].

Effets cancérogènes

(mise à jour : novembre 2025)

[15, 26]

L'alcool furfurylique induit l'apparition de tumeurs nasales et rénales, surtout chez les mâles.

L'exposition de rats et de souris des deux sexes (0 - 2 - 8 - 32 ppm, 6 h/j, 5 j/sem pendant 105 semaines) est associée à des lésions du nez et une augmentation de sévérité de la néoplasie. Les effets néoplasiques sont localisés chez le rat mâle au niveau de l'épithélium respiratoire du nez (adénomes, carcinomes ou carcinomes à cellules squameuses) et ne sont significativement augmentés qu'à la plus forte dose ; chez les femelles, l'incidence des adénomes des tubes rénaux dépasse les niveaux retrouvés pour les contrôles historiques.

Chez la souris mâle, une augmentation de l'incidence des tumeurs est observée au niveau des tubes rénaux (adénomes et carcinomes, tumeurs rares chez la souris mâle), significative à la plus forte concentration ; les femelles ne présentent pas de tumeur.

Effets sur la reproduction

(mise à jour : novembre 2025)

[15]

A la date de mise à jour de cette partie, aucune étude relative aux effets de l'alcool furfurylique sur la reproduction n'est disponible.

Toutefois, dans l'étude menée par le NTP, l'inhalation de vapeurs d'alcool furfurylique (32 ppm, pendant 2 ans) a entraîné une augmentation du nombre de spermatozoïdes et de têtes de spermatozoïdes par testicule.

Toxicité sur l'Homme

Chez l'Homme, en dehors d'effets irritants sur les muqueuses oculaire et nasale et d'une légère altération des fonctions respiratoires, aucune autre anomalie n'a été rapportée lors d'exposition à l'alcool furfurylique.

Toxicité aiguë

(mise à jour : 2010)

[5, 16, 21]

Des études sur volontaires ont montré que l'ingestion de 40 à 150 mg d'alcool furfurylique ne provoquait chez l'Homme aucune atteinte clinique ou biologique.

En milieu professionnel, les données proviennent de deux études déjà anciennes réalisées dans des fonderies ; dans cet environnement, des co-expositions sont également retrouvées, notamment à l'aldéhyde formique, ce qui ne permet pas d'imputer au seul alcool furfurylique tous les effets observés. Dans le premier cas, aucun effet n'est rapporté lorsque les salariés sont exposés à la concentration de 10 ppm ($\approx 40 \text{ mg/m}^3$). Une irritation sévère des yeux avec un abondant larmoiement est notée pour une exposition de 15,8 ppm ($\approx 65 \text{ mg/m}^3$) associé à 0,33 ppm ($\approx 0,4 \text{ mg/m}^3$) d'aldéhyde formique. Dans le second, les irritations respiratoires sont observées alors que la concentration moyenne est de 7 mg/m^3 avec des pics supérieurs à 40 mg/m^3 .

Des phénomènes irritatifs respiratoires (douleurs pharyngées ou thoraciques, bronchite avec toux) ont été observés chez des travailleurs exposés à l'alcool furfurylique (concentration non précisée) lors de la fabrication de ciments résistant à la corrosion. La contribution de l'alcool furfurylique aux troubles observés est difficile à évaluer en raison de la multiplicité des expositions [27].

Les projections oculaires sont susceptibles d'entraîner une irritation sévère mais réversible sous traitement. Il n'y a pas de cas de sensibilisation respiratoire ou cutanée imputable au seul alcool furfurylique.

Toxicité chronique

(mise à jour : 2010)

[5, 21]

Une sécheresse de la peau et des dermatoses ont été signalées à la suite de contacts cutanés répétés avec l'alcool furfurylique.

Åhman, en 1991, met en évidence chez un nombre réduit d'ouvriers d'une fonderie une légère anomalie des fonctions respiratoires. Dans cette entreprise où les concentrations moyennes d'exposition sont de 7 mg/m^3 (pics d'exposition de plus de 40 mg/m^3), l'auteur trouve une réduction de la capacité vitale forcée ; une co-exposition à la poussière est notée ($< 2 \text{ mg/m}^3$) et à l'aldéhyde formique ($0,4 \text{ mg/m}^3$). Aucune autre anomalie n'est signalée [28].

Réglementation

(mise à jour : novembre 2025)

Les textes cités se rapportent essentiellement à la prévention du risque en milieu professionnel et sont issus du Code du travail et du Code de la sécurité sociale. Les rubriques "Protection de la population", "Protection de l'environnement" et "Transport" ne sont que très partiellement renseignées.

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

- Articles R. 4412-1 à R. 4412-57 du Code du travail.
- Circulaire DRT du ministère du travail n° 12 du 24 mai 2006 (non parue au JO).

Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 4222-1 à R. 4222-26 du Code du travail.
- Circulaire du ministère du Travail du 9 mai 1985 (non parue au JO).
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

Prévention des incendies et des explosions

- Articles R. 4227-1 à R. 4227-41 du Code du travail.
- Articles R. 4227-42 à R. 4227-57 du Code du travail.
- Articles R. 557-1-1 à R. 557-5-5 et R. 557-7-1 à R. 557-7-9 du Code de l'environnement (produits et équipements à risques).

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Circulaire du 13 mai 1987 modifiant la circulaire du ministère du Travail du 19 juillet 1982 (non parues au JO).

Maladies à caractère professionnel

- Articles L. 461-6 et D. 461-1 et annexe du Code de la sécurité sociale : déclaration médicale de ces affections.

Maladies professionnelles

- Article L. 461-4 du Code de la sécurité sociale : déclaration obligatoire d'emploi à la Caisse primaire d'assurance maladie et à l'inspection du travail ; tableaux n° 74 et 84.

Travaux interdits

- Jeunes travailleurs de moins de 18 ans : article D. 4153-17 du Code du travail. Des dérogations sont possibles sous conditions : articles R. 4153-38 à R. 4153-49 du Code du travail.

Entreprises extérieures

- Article R. 4512-7 du Code du travail et arrêté du 19 mars 1993 (JO du 27 mars 1993) fixant la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

Classification et étiquetage

a) **substance** alcool furfurylique

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (*JOUE* L 353 du 31 décembre 2008)) introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage harmonisés de l'alcool furfurylique figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 (*) ; H302
- Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 4 (*) ; H312
- Irritation oculaire, catégorie 2 ; H319
- Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 3 (*) ; H 331
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3 : Irritation des voies respiratoires ; H335
- Cancérogénicité, catégorie 2 ; H351
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 2 (*) ; H 373 (**)

(*) Cette classification est considérée comme une classification minimale ; la classification dans une catégorie plus sévère doit être appliquée si des données accessibles le justifient. Par ailleurs, il est possible d'affiner la classification minimum sur la base du tableau de conversion présenté en Annexe VII du règlement CLP quand l'état physique de la substance utilisée dans l'essai de toxicité aiguë par inhalation est connu. Dans ce cas, cette classification doit remplacer la classification minimale.

(**) Selon les règles de classification préexistante, la classification s'appliquait pour une voie d'exposition donnée uniquement dans les cas où il existait des données justifiant la classification en fonction de cette voie. Le règlement CLP prévoit que la voie d'exposition ne doit être indiquée dans la mention de danger que s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie ne peut conduire au même danger. Faute d'informations sur les voies d'exposition non classées (absence de données ou absence d'effet), la classification préexistante a été convertie en classification CLP mais sans précision de voie d'exposition.

Certains metteurs sur le marché proposent une autoclassification pour cette substance.

Pour plus d'informations, se reporter au site de l'ECHA (<https://chem.echa.europa.eu/> et <https://echa.europa.eu/fr/regulations/clp/classification>).

b) **mélanges** contenant de l'alcool furfurylique

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié.

Interdiction / Limitations d'emploi

Produits cosmétiques

L'alcool furfurylique est inscrit sur la liste des substances interdites dans les produits cosmétiques (Annexe II du Règlement (CE) n° 1223/2009 modifié du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009).

Protection de la population

Se reporter aux règlements modifiés (CE) 1907/2006 (REACH) et (CE) 1272/2008 (CLP). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé de la santé.

Protection de l'environnement

Installations classées pour la protection de l'environnement : les installations ayant des activités, ou utilisant des substances, présentant un risque pour l'environnement peuvent être soumises au régime ICPE.

Pour consulter des informations thématiques sur les installations classées, veuillez consulter le site (<https://aida.ineris.fr>) ou le ministère chargé de l'environnement et ses services (DREAL (Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) ou les CCI (Chambres de Commerce et d'Industrie)).

Transport

Se reporter entre autres à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (dit " Accord ADR ") en vigueur (<https://unece.org/fr/about-adr>). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

Recommandations

Au point de vue technique

(mise à jour : novembre 2025)

Information et formation des travailleurs

- **Instruire le personnel** des risques présentés par la substance, des précautions à observer, des mesures d'hygiène à mettre en place ainsi que des mesures d'urgence à prendre en cas d'accident.
- Observer une **hygiène corporelle et vestimentaire** très stricte : lavage soigneux des mains (savon et eau) après manipulation et changement de vêtements de travail. Ces vêtements de travail sont fournis gratuitement, nettoyés et remplacés si besoin par l'entreprise. Ceux-ci sont rangés séparément des vêtements de ville. En aucun cas les salariés ne doivent quitter l'établissement avec leurs vêtements et leurs chaussures de travail.
- Ne pas **fumer, vapoter, boire** ou **manger** sur les lieux de travail.
- **Lutte contre l'incendie** : former les opérateurs à la manipulation des moyens de première intervention (extincteurs, robinets d'incendie armés...).
- Former les opérateurs au risque lié aux **atmosphères explosives** (risque ATEX) [11].

Manipulation

- N'entreposer dans les ateliers que **des quantités réduites de substance** et ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- **Éviter tout contact** de produit avec **la peau** et **les yeux**. **Éviter l'inhalation** de vapeurs. Effectuer en **système clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des vapeurs à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur [29].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées à l'alcool furfurylique.

- Éviter tout rejet atmosphérique d'alcool furfurylique.
- Evaluer **régulièrement** l'exposition des salariés à l'alcool furfurylique présent dans l'air (§ Méthodes de l'évaluation de l'exposition professionnelle).
- Les équipements et installations conducteurs d'électricité utilisant ou étant à proximité d'alcool furfurylique doivent posséder des **liaisons équipotentielles** et être **mis à la terre**, afin d'évacuer toute accumulation de charges électrostatiques pouvant générer une source d'inflammation sous forme d'étincelles [30].
- Les opérations génératrices de sources d'inflammation (travaux par point chaud type soudage, découpage, meulage...) réalisées à proximité ou sur les équipements utilisant ou contenant de l'alcool furfurylique doivent faire l'objet d'un **permis de feu** [31].
- Au besoin, les espaces dans lesquels la substance est stockée et/ou manipulée doivent faire l'objet d'une **signalisation** [32].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'alcool furfurylique sans prendre les précautions d'usage [33].
- Supprimer toute source d'exposition par contamination en procédant à un **nettoyage régulier** des locaux et postes de travail.

Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Leur choix dépend des conditions de travail et de l'évaluation des risques professionnels.

Les EPI ne doivent pas être source d' **électricité statique** (chaussures antistatiques, vêtements de protection et de travail dissipateurs de charges) [34, 35]. Une attention particulière sera apportée lors du **retrait des équipements** afin d'éviter toute contamination involontaire. Ces équipements seront éliminés en tant que déchets dangereux [36 à 39].

- Appareils de protection respiratoire : si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type A lors de la manipulation de la substance [40].
- Gants : les matériaux préconisés pour **un contact prolongé** sont les caoutchoucs butyle et néoprène, les élastomères fluorés Viton[®] et Viton[®]/caoutchouc butyle ainsi que les matériaux multicouches AlphaTec[®] 02-100 et Silver Shield[®] - PE/EVAL/PE. Les caoutchoucs naturel et nitrile ainsi que poly(chlorure de vinyle) sont à éviter [41 à 43].
- Vêtements de protection : quand leur utilisation est nécessaire (en complément du vêtement de travail), leur choix dépend de l'**état physique** de la substance. **Seul le fabricant du vêtement** peut confirmer la protection effective d'un vêtement contre les dangers présentés par la substance. Dans le cas de vêtements réutilisables, il convient de **se conformer strictement à la notice du fabricant** [44].
- Lunettes de sécurité : la rubrique 8 « Contrôles de l'exposition / protection individuelle » de la FDS peut renseigner quant à la nature des protections oculaires pouvant être utilisées lors de la manipulation de la substance [45].

Stockage

- Stocker l'alcool furfurylique dans des locaux **frais et sous ventilation mécanique permanente**. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes et de toute autre source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...).
- Le stockage de l'alcool furfurylique s'effectue habituellement dans des récipients en acier inoxydable. Certaines matières plastiques fluorées peuvent également convenir. Le verre teinté est utilisable pour les petites quantités. Dans tous les cas, il convient de s'assurer auprès du fournisseur de la substance ou du matériau de stockage de la **bonne compatibilité** entre le matériau envisagé et la substance stockée.
- **Fermer soigneusement** les récipients et les étiqueter conformément à la réglementation. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement.
- Le sol des locaux sera **imperméable** et formera **une cuvette de rétention** afin qu'en cas de déversement, la substance ne puisse se répandre au dehors.
- Mettre le matériel **électrique et non-électrique**, y compris l' **éclairage** et la **ventilation**, en conformité avec la réglementation concernant les atmosphères explosives.
- Mettre à disposition dans ou à proximité immédiate du local/zone de stockage des moyens d'extinction adaptés à l'ensemble des produits stockés.
- **Séparer** l'alcool furfurylique des produits comburants, des acides et des oxydants puissants. Si possible, le stocker **à l'écart** des autres produits chimiques dangereux.

Déchets

- Le stockage des déchets doit suivre les mêmes règles que le stockage des substances à leur arrivée (§ stockage).
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par l'alcool furfurylique.
- Conserver les déchets et les produits souillés dans des récipients spécialement prévus à cet effet, **clos et étanches**. Les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation en vigueur.

En cas d'urgence

- En cas de déversement accidentel de liquide, récupérer la substance, avec des gants adaptés, en l'épongeant avec un **matériau absorbant** [46]. Laver à grande eau la surface ayant été souillée.
- Si le déversement est important, **aérer** la zone et **évacuer** le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs **entraînés et munis d'un équipement de protection approprié**. Supprimer toute source d'inflammation potentielle.
- Des appareils de protection respiratoire isolants autonomes sont à prévoir **à proximité et à l'extérieur** des locaux pour les interventions d'urgence.
- Prévoir l'installation de **fontaines oculaires** [47].
- Si ces mesures ne peuvent pas être réalisées sans risque de sur-accident ou si elles ne sont pas suffisantes, contacter les équipes de secours interne ou externe au site.

Au point de vue médical

(mise à jour : novembre 2025)

Lors des visites initiale et périodiques

- Rechercher particulièrement lors de l'interrogatoire et l'examen clinique, des antécédents de pathologies cutanée, oculaire, respiratoire, hépatique, rénale et neurologique chroniques, des symptômes évocateurs d'une atteinte neurologique centrale (syndromes ébrieux, narcotique, syndrome psycho-organique), ainsi que des signes d'irritation de la peau ou des muqueuses oculaires et respiratoires.
- Déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des vapeurs ou aérosols d'alcool furfurylique.

Femmes enceintes et/ou allaitantes

- Exposer le moins possible à l'alcool furfurylique les femmes enceintes ou allaitantes en raison de l'effet famille des solvants organiques. Dans tous les cas, l'exposition ne devra pas dépasser le niveau déterminé en appliquant les recommandations de la Société française de médecine du travail [48]. Si malgré tout, une exposition durant la grossesse se produisait, informer la personne qui prend en charge le suivi de cette grossesse, en lui fournissant toutes les données concernant les conditions d'exposition ainsi que les données toxicologiques.

- Rappeler aux femmes en âge de procréer l'intérêt de déclarer le plus tôt possible leur grossesse à l'employeur, et d'avertir le médecin du travail.

Conduite à tenir en cas d'urgence

- **En cas de contact cutané**, appeler rapidement un centre antipoison. Retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et laver la peau immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes. Si une irritation apparaît ou si la contamination est étendue ou prolongée, consulter un médecin.
- **En cas de projection oculaire**, rincer immédiatement et abondamment les yeux à l'eau courante pendant au moins 15 minutes, paupières bien écartées. En cas de port de lentilles de contact, les retirer pendant le rinçage. Si une irritation oculaire apparaît, consulter un ophtalmologiste et le cas échéant lui signaler le port de lentilles.
- **En cas d'inhalation massive de vapeurs ou d'aérosols**, appeler immédiatement un SAMU ou un centre antipoison, faire transférer la victime en milieu hospitalier dans les plus brefs délais. Transporter la victime en dehors de la zone polluée en prenant toutes les précautions nécessaires pour les sauveteurs. Si la victime est inconsciente, sans notion de traumatisme, et respire, la placer en position latérale de sécurité. Si notion de traumatisme, la laisser sur le dos. Si elle ne respire pas, mettre en œuvre les manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, la maintenir au maximum au repos. Si nécessaire, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et commencer une décontamination cutanée et oculaire (laver immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes).
- **En cas d'ingestion**, appeler rapidement un centre antipoison. Si la victime est inconsciente, sans notion de traumatisme, et respire, la placer en position latérale de sécurité. Si notion de traumatisme, la laisser sur le dos. Si elle ne respire pas, mettre en œuvre les manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, ne pas tenter de provoquer des vomissements. En cas de symptômes, consulter rapidement un médecin.

Bibliographie

(mise à jour : novembre 2025)

- 1 | Furfuryl Alcohol. In : Registration dossier, ECHA (<https://chem.echa.europa.eu/>).
- 2 | Furfuryl Alcohol. In : PubChem. US NLM (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- 3 | Furfuryl Alcohol. In : Gestis Substance Database on hazardous substance. IFA (<https://gestis-database.dguv.de/>).
- 4 | Alcool furfurylique. In : Répertoire Toxicologique. CNESTT (<https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/repertoire-toxicologique.aspx>).
- 5 | Furfuryl Alcohol. Documentation of the TLVs® and BEIs® with worldwide occupational exposure values. Cincinnati : ACGIH, CD-ROM, 2025.
- 6 | Furfuro. In : Base de données « Réactions chimiques dangereuses ». INRS, (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/rcdAG.html>).
- 7 | Alcool furfurylique. In : Base de données « Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) » – Substances chimiques. INRS (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/vlep.html>).
- 8 | Alcool furfurylique. M-39. In : Base de données « MétroPol ». INRS (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol.html>).
- 9 | Qualité de l'air. Air des lieux de travail. Prélèvement et analyse de vapeurs organiques. Prélèvement par pompage sur tube à adsorption et désorption au solvant. Norme NF X 43-267. La Plaine Saint Denis : AFNOR ; Juin 2014 : 54 p.
- 10 | Furfuryl alcohol. Method 2505. In : NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4th edition. NIOSH, 1994 (<https://www.cdc.gov/niosh/nmam/>).
- 11 | Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX) – Guide méthodologique. Brochure ED 945. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 12 | Evaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique. Brochure INRS ED 970 (<https://www.inrs.fr>).
- 13 | Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixe. Brochure INRS ED 6054 (<https://www.inrs.fr>).
- 14 | Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for furfuryl alcohol. SCOEL, 2011 (<https://echa.europa.eu/recommendations-of-the-scoel>).
- 15 | Toxicology and Carcinogenesis Studies of Furfuryl Alcohol (CAS 98-00-0) in F344/N Rats and B6C3F Mice (Inhalation Studies), National Toxicology Program (NTP) Toxicity Reviews TR482, 1999.
- 16 | Nomeir AA, Silveira DM, McComish MF, Chadwick M - Comparative metabolism and disposition of furfural and furfuryl alcohol in rats. *Drug Metab Dispos.* 1992 ; 20 (2) : 198-204.
- 17 | Richard D Irwin et al. - Toxicity of Furfuryl Alcohol to F344 Rats and B6C3F1 Mice Exposed by Inhalation, *J. Appl. Toxicol.* (1997) Vol. 17 (3) : 159-169.
- 18 | 2-Furanmethanol. IMAP Single assessment report. NICNAS, 2016 (<https://services.industrialchemicals.gov.au/search-assessments/>).
- 19 | Furfuryl Alcohol. 2003 Update 2008. In : CHEMINFO. Hamilton ; CCHST.
- 20 | Furfuryl Alcohol. 2003 Update 2009. In : RTECS, Hamilton ; CCHST
- 21 | Criteria for a recommended Standard : Occupational Exposure to Furfuryl Alcohol, NIOSH Criteria Documents, 1979 (<https://www.cdc.gov/niosh/docs/79-133/default.html>).
- 22 | Gomez-Arroyo S, Souza V - *In vitro* and occupational induction of sister- chromatid exchanges in human lymphocytes with furfuryl alcohol and furfural. *Mutat Res.* 1985 ; 156 (3) : 233-8.
- 23 | Sujatha PS, Subramanyam S - Clastogenicity of Furfuryl alcohol in mouse bone marrow system. *Med Sci Res.* 1994 ; 22 : 81-284.
- 24 | Sujatha PS - Genotoxic Evaluation Furfuryl Alcohol and 2-Furyl Methyl Ketone by Sister Chromatid Exchange (CSE) *Analysis. J. of Health Science.* 2007 ; 53 : 124-127.
- 25 | Rodriguez-Arnaiz R, Ramos Morales P, Moctezuma RV et Bernal Salas RM - Evidence for the absence of mutagenic activity of furfuryl alcohol in tests of germ cells in *Drosophila melanogaster*. *Mutat Res.* 1989 Jul ; 223 (3) : 309-11.
- 26 | Furfuryl alcohol. In : Some chemicals that cause tumours of the urinary tract in rodents. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 119. IARC, 2019 (<https://monographs.iarc.who.int/monographs-available/>).
- 27 | Bingham E, Cofrancesco B, Powell CH (eds) - Patty's toxicology. 5th edition. Vol. 6. New York : John Wiley and Sons ; 2001 : 512-515.
- 28 | Ahman M, Alexandersson R, Ekholm U, Bergstrom B et al. - Impaired lung function in moulders and coremakers handling furan resin sand. *Int Arch Occup Environ Health.* 1991 ; 63 : 175-180.

- 29 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 30 | Phénomènes électrostatiques. Brochure ED 6354. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 31 | Le permis de feu. Brochure ED 6030. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 32 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 33 | Cuves et réservoirs. Interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des équipements fixes utilisés pour contenir ou véhiculer des produits gazeux, liquides ou solides. Recommandation CNAM R 435. Assurance Maladie, 2008 (https://www.ameli.fr/val-de-marne/entreprise/tableau_recommandations).
- 34 | Vêtements de travail et équipements de protection individuelle – Propriétés antistatiques et critère d'acceptabilité en zone ATEX. Note documentaire ND 2358. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 35 | EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion. Notes techniques NT33. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 36 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°1 : Décontamination sous la douche. Dépliant ED 6165. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 37 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°3 : Sans décontamination de la tenue. Dépliant ED 6167. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 38 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 39 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 40 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 41 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 42 | Forsberg K, Den Borre AV, Henry III N, Zeigler JP – Quick selection guide to chemical protective clothing. 6th edition. Hoboken : John Wiley & Sons ; 260 p.
- 43 | Alcool furfurylique. In : ProtecPo Logiciel de pré-sélection de matériaux de protection de la peau. INRS-IRSST, 2011 (<https://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp>).
- 44 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 45 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 46 | Les absorbants industriels. Aide-mémoire technique ED 6032. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 47 | Equipements de premiers secours en entreprise : douches de sécurité et lave-oeil. Fiche pratique de sécurité ED 151. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 48 | Conso F, Contassot JC, Farcy M, Faupin F et al. – Salariées enceintes exposées à des substances toxiques pour le développement fœtal. Surveillance médicale. TM 3. Doc Méd Trav. 2005 ; 101 : 10-21 (<https://www.inrs.fr>).

Historique des révisions

Seules les rubriques citées ci-dessous ont fait l'objet d'une mise à jour.

1 ^e édition	1982
2 ^e édition (mise à jour complète)	1990
3 ^e édition (mise à jour complète)	2010
4 ^e édition (mise à jour partielle) <ul style="list-style-type: none"> ■ Étiquette ■ Utilisations ■ Propriétés physiques, chimiques ■ Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle ■ Incendie - Explosion ■ Toxicité expérimentale ■ Réglementation ■ Recommandations techniques et médicales ■ Bibliographie 	Novembre 2025