

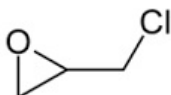
1-Chloro-2,3-époxypropane

Fiche toxicologique n°187

Généralités

Edition _____ 2009

Formule :



Substance(s)

Formule Chimique	Détails	
C ₃ H ₅ ClO	Nom	1-Chloro-2,3-époxypropane
	Numéro CAS	106-89-8
	Numéro CE	203-439-8
	Numéro index	603-026-00-6
	Synonymes	Epichlorhydrine, Chlorométhyloxirane

Etiquette



1-CHLORO-2,3-ÉPOXYPROPANE

Danger

- H226 - Liquide et vapeurs inflammables
- H350 - Peut provoquer le cancer
- H331 - Toxique par inhalation
- H311 - Toxique par contact cutané
- H301 - Toxique en cas d'ingestion
- H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
- H317 - Peut provoquer une allergie cutanée

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
203-439-8

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour les mentions de danger H301-H311 et H331, se reporter à la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1 à 3]

Le 1-chloro-2,3-époxypropane est une matière première utilisée dans la fabrication :

- de résines époxydiques ou phénoxydiques ;
- de résines échangeuses d'ions ;
- de polyétherpolyols pour mousses de polyuréthane ignifuges ;
- d'alkylglycéryléthersulfonates pour détergents ;
- d'élastomères ;
- de résines spéciales pour le traitement du papier ;
- du glycérol et de ses dérivés.

Propriétés physiques

[1 à 5]

Le 1-chloro-2,3-époxypropane est un liquide incolore dont l'odeur rappelle celle du trichlorométhane et de l'oxyde de diéthyle. Il est modérément soluble dans l'eau (6,4 g/100 ml à 20 °C), soluble dans de nombreux solvants organiques (alcools, éthers, etc.) mais insoluble dans les hydrocarbures.

Nom Substance	Détails	
1-Chloro-2,3-époxypropane	N° CAS	106-89-8
	Etat Physique	Liquide
	Masse molaire	92,53
	Point de fusion	-57 °C
	Point d'ébullition	115 - 117 °C
	Densité	1,18
	Densité gaz / vapeur	3,19
	Pression de vapeur	17 hPa à 20 °C 29 hPa à 30 °C 80 hPa à 50 °C
	Point d'éclair	31 - 37 °C (coupelle fermée)
	Viscosité	1,12 mPa.s à 20 °C
	Température d'auto-inflammation	385 - 416 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	Limite inférieure : 3,8 % Limite supérieure : 21 %
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	0,3 - 0,45

À 20 °C et 101,3 kPa, 1 ppm = 3,85 mg/m³.

Propriétés chimiques

[1, 3, 4]

Le 1-chloro-2,3-époxypropane possède une forte réactivité due à la présence simultanée dans sa molécule de chlore et d'un pont époxyde.

Le produit s'hydrolyse lentement au contact de l'eau à température ambiante ; le processus est accéléré par la chaleur ou par des traces d'acides.

Le 1-chloro-2,3-époxypropane se polymérise à chaud (aux températures supérieures à 325 °C) et au contact de diverses substances jouant le rôle de catalyseurs : halogénures de métaux, acides, bases...

Avec les métaux alcalins et alcalinoterreux, certaines poudres de métaux (zinc, aluminium.), les chlorures de fer et d'aluminium, l'amidure de sodium, il faut s'attendre à des réactions violentes ou des explosions.

Le 1-chloro-2,3-époxypropane peut réagir vivement avec les acides forts, les bases et les oxydants puissants. Sa réaction avec les produits possédant un hydrogène actif (alcools, phénols, amines, acides...) s'accompagne d'un dégagement de chaleur et peut provoquer un débordement ou une rupture des récipients.

La décomposition thermique du 1-chloro-2,3-époxypropane conduit à la formation de produits toxiques ou corrosifs, notamment le dichlorure de carbonyle, le chlorure d'hydrogène et l'oxyde de carbone.

Certaines catégories de plastiques, de caoutchoucs et de revêtements peuvent être attaqués par ce produit.

Récipients de stockage

[1]

Le 1-chloro-2,3-époxypropane est habituellement stocké dans des fûts ou des réservoirs en acier ordinaire. Il est recommandé de placer le liquide sous une légère pression d'azote.

Pour les petites quantités, on peut utiliser des récipients en verre qui seront protégés par une enveloppe métallique plus résistante et convenablement ajustée.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) indicatives dans l'air des lieux de travail ont été établies pour le 1-Chloro-2,3-époxypropane.

Substance	Pays	VME (ppm)	VLCT (ppm)	VLCT (mg/m ³)
1-Chloro-2,3-époxypropane	France - circulaire	-	2	10
1-Chloro-2,3-époxypropane	Etats-Unis (ACGIH)	0,5	-	-

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

- Prélèvement au travers d'un tube rempli de charbon actif. Désorption au sulfure de carbone. Dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme [12 à 14].
- Utilisation d'appareils à réponse instantanée équipés des tubes réactifs colorimétriques Draeger (Epichlorhydrin 5/b) et Gastec (Ethylene oxide n° 163L). Ces tubes ne sont pas sélectifs, d'autres substances peuvent donner une réponse semblable.

Incendie - Explosion

Le 1-chloro-2,3-époxypropane est un liquide inflammable (point d'éclair en coupelle fermée : 31 - 37 °C) dont les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air dans les limites de 3,8 à 21 % en volume.

Les agents d'extinction préconisés sont le dioxyde de carbone, les poudres chimiques, les mousses type « alcool », l'eau pulvérisée, les gaz halogénés. L'eau sous forme de jet est déconseillée.

En raison de la toxicité du 1-chloro-2,3-époxypropane et des fumées émises lors de sa combustion, les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes et isolants.

Pathologie - Toxicologie

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[5, 6, 8, 10]

Le 1-chloro-2,3-époxypropane provoque une dépression du SNC. Une hémolyse et une atteinte rénale aiguë sont également possibles. Il s'agit d'un irritant pour la peau, l'œil et les voies respiratoires.

La DL50 par voie orale chez le rat est de 90 mg/kg. La DL50 par voie transcutanée chez le lapin est comprise entre 515 et 1300 mg/kg. La CL50 est de 2500 mg/m³ chez le rat pour une exposition de 4 heures.

Le 1-chloro-2,3-époxypropane provoque une dépression du système nerveux central sans narcose. Les animaux présentent un relâchement musculaire et une altération progressive de la respiration. Chez le lapin, une hémolyse est constatée. Une atteinte rénale aiguë est possible ; elle se traduit par une anurie ou une oligurie, une néphrose tubulaire à l'examen histologique et une diminution de l'activité de certaines enzymes.

Le 1-chloro-2,3-époxypropane, irritant pour les voies respiratoires, peut, à forte concentration, provoquer des œdèmes aigus du poumon. Cette action irritante est aussi constatée sur la peau et l'œil.

Toxicité subchronique, chronique

[5, 6]

L'exposition répétée par voie orale entraîne une atteinte hématologique chez le rat.

Dans une étude sur le rat, la dose maximale sans effet était de 45 mg/kg/j (pendant 13 semaines). À la dose de 56 mg/kg/j, une modification de certains paramètres hématologiques a été notée (diminution du taux de l'hémoglobine, réduction de la proportion de lymphocytes et augmentation du nombre de leucocytes).

Effets génotoxiques

[6]

De nombreux tests bactériens et cellulaires ont donné des résultats positifs.

Le 1-chloro-2,3-époxypropane (qui a une action alkylante) a donné des résultats positifs dans de nombreux tests bactériens et cellulaires.

Effets cancérogènes

[6, 7]

Différents types de tumeurs ont été mis en évidence chez la souris et le rat. Le 1-chloro-2,3-époxypropane est classé cancérigène catégorie 1B dans le cadre du règlement CLP.

Il a été possible d'obtenir différents types de tumeurs chez le rat et la souris par différentes voies d'administration et à des niveaux d'exposition généralement élevés (tumeurs des fosses nasales, sarcomes sous-cutanés, carcinomes de l'estomac...).

Effets sur la reproduction

[5, 6]

Seule une diminution réversible de la fertilité chez le rat a été rapportée.

Il ne semble pas qu'une action tératogène ait été mise en évidence chez l'animal. Chez le rat, une chute de la mobilité des spermatozoïdes, entraînant une diminution réversible de fertilité, surviendrait après exposition au 1-chloro-2,3-époxypropane.

Toxicité sur l'Homme

L'exposition aiguë est responsable d'une dépression du SNC, d'un effet irritant important sur la peau et pour les muqueuses oculaire et respiratoire. L'exposition répétée entraîne des manifestations allergiques cutanées. Une augmentation non significative de la mortalité due à certains cancers (bronches, leucémie) a été rapportée. Aucune donnée n'existe sur les effets mutagènes ou sur la reproduction.

[5, 6, 11]

Le 1-chloro-2,3-époxypropane peut pénétrer dans l'organisme par inhalation, contact cutané ou ingestion.

Toxicité aiguë

Les troubles qu'il provoque associent une dépression du système nerveux central et un effet irritant particulièrement marqué pour la peau. Des brûlures cutanées peuvent survenir après un certain délai. Les muqueuses oculaires et respiratoires subissent également une irritation. Un cas d'atteinte hépatique aiguë a été rapporté.

Toxicité chronique

Il s'agit essentiellement de manifestations cutanées allergiques. Les bronches semblent actuellement moins affectées par les phénomènes allergiques. Aucune atteinte rénale ne paraît avoir été signalée.

Effets cancérigènes

Une enquête, effectuée sur des personnes exposées au 1-chloro-2,3-époxypropane, a montré une légère augmentation du nombre de cancers en certaines localisations (bronches, leucémie).

Bien que le risque mis en évidence dans cette étude ne soit pas statistiquement significatif, il faut certainement ne pas le négliger, vu la structure de la molécule et son activité sur l'animal.

Effets sur la reproduction

Aucune anomalie n'a été rapportée dans ce domaine. D'après les résultats d'une enquête, il n'a pas été constaté d'azoospermie chez les hommes exposés au 1-chloro-2,3-époxypropane.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 2009

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 cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction dits CMR, de catégorie 1A ou 1B)

- Articles R. 4412-59 à R. 4412-93 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 ministère du Travail du 19 juillet 1982 (non parue 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.

Surveillance médicale renforcée

- Article R. 4624-18 du Code du travail (modifié par les décrets n° 2012-135 du 30 janvier 2012 et n° 2014-798 du 11 juillet 2014).

Surveillance médicale post-professionnelle

- Article D. 461-25 du Code de la sécurité sociale.
- Arrêté du 28 février 1995 (*JO* du 22 mars 1995) fixant le modèle type d'attestation d'exposition et les modalités d'examen : annexe 1.

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° 51 et 65.

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** 1-chloro-2,3-époxypropane :

Le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (*JOUE* du 31 décembre 2008), dit « Règlement CLP », introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage du 1-chloro-2,3-époxypropane harmonisés selon les deux systèmes (directive 67/548/CEE et règlement) figurent dans l'annexe VI du règlement. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
 - Liquide inflammable catégorie 3 ; H 225
 - Cancérogénicité catégorie 1B ; H 350
 - Toxicité aiguë catégorie 3 (*) ; H 331 - 311 - 301
 - Corrosion cutanée catégorie 1B ; H 314
 - Sensibilisation cutanée catégorie 1 ; H 317.

(*) 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 la directive 67/548/CEE
 - Inflammable ; R 10
 - Cancérogène, catégorie 2 ; R 45
 - Toxique ; R 23/24/25
 - Corrosif ; R 34
 - Sensibilisant ; R 43.

b) **mélanges** (préparations) contenant du 1-chloro-2,3-époxypropane :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

Les lots de mélanges classés, étiquetés et emballés selon la directive 1999/45/CE peuvent continuer à circuler sur le marché jusqu'au 1er juin 2017 sans réétiquetage ni réemballage conforme au CLP.

Protection de la population

- Article L. 1342-2, articles R. 5132-43 à R. 5132-73 et articles R. 1342-1 à 1342-12 du Code de la santé publique :
 - détention dans des conditions déterminées (art. R 5132-66) ;
 - étiquetage (cf. § Classif. & étiquetage) ;
 - cession réglementée (art. R 5132-58 et 5132-59).

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 autre à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (dit " Accord ADR ") en vigueur (www.unece.org/fr/trans/danger/publi/adr/adr_f.html). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

Recommandations

En raison de la toxicité, de l'inflammabilité et de la grande réactivité du 1-chloro-2,3-époxypropane, des mesures sévères de prévention et de protection s'imposent lors du stockage et de la manipulation de cette substance.

Au point de vue technique

Stockage

- Stocker le produit dans des locaux frais et bien ventilés, à l'abri de toute source d'ignition ou de chaleur, à l'écart des matières inflammables et des oxydants.
- Le sol sera imperméable et formera cuvette étanche de retenue afin qu'en cas de déversement accidentel le liquide ne puisse se répandre au-dehors.
- Les récipients seront soigneusement fermés et étiquetés.
- Le matériel électrique sera conforme à la réglementation en vigueur. Il sera interdit de fumer.
- Des appareils de protection respiratoire isolants autonomes seront prévus à proximité des locaux pour les cas d'intervention d'urgence.

Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux locaux où est manipulé le 1-chloro-2,3-époxypropane. En outre :

- Avertir le personnel des risques présentés par le 1-chloro-2,3-époxypropane, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Entreposer des quantités ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Utiliser le 1-chloro-2,3-époxypropane en circuit fermé chaque fois que cela est possible. Dans tous les cas, capter les vapeurs à leur source.
- Mettre à disposition du personnel des appareils respiratoires pour les travaux exceptionnels de courte durée et les interventions d'urgence.
- Procéder périodiquement à des contrôles d'atmosphère.
- Éviter le contact du produit avec la peau et les projections oculaires. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des gants et des lunettes de sécurité. Le 1-chloro-2,3-époxypropane pouvant traverser certains gants ou d'autres articles d'équipement de protection individuelle en caoutchouc, il importe de contrôler scrupuleusement l'efficacité de ces moyens de protection.
- Les vêtements contaminés devront être placés dans des endroits fermés et prévus à cet usage. Les personnes affectées à leur nettoyage seront également informées des dangers du 1-chloro-2,3-époxypropane [4].
- Prévoir l'installation de douches et de fontaines oculaires.
- Maintenir les locaux et postes de travail en parfait état de propreté ; les nettoyer fréquemment.
- Ne pas fumer, boire et manger.
- Observer une hygiène corporelle très stricte : passage à la douche et changement de vêtements après le travail.
- Ne jamais procéder à des travaux sur et dans les cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du 1-chloro-2,3-époxypropane sans prendre les précautions d'usage [18].
- Ne pas rejeter à l'égout les eaux polluées par ce produit.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel peu important, récupérer le produit en l'absorbant par exemple sur du papier ou de la vermiculite ; conserver les déchets contenant du 1-chloro-2,3-époxypropane dans des récipients en acier clos et étanches spécialement prévus à cet effet.
- Éliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation.

Au point de vue médical

- À l'embauchage, rechercher particulièrement des atteintes chroniques cutanées ou respiratoires. L'examen clinique peut être complété par des examens complémentaires à la recherche d'une atteinte hépatique, rénale et sanguine..
- La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires seront déterminées par le médecin du travail en fonction de l'importance de l'exposition.
- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison.
- En cas de projections oculaires ou cutanées, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant quinze minutes. Retirer les vêtements souillés. Contacter le médecin. Informer du risque de brûlures d'apparition retardée.
- En cas d'inhalation, retirer la victime de la zone contaminée après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour les sauveteurs et la maintenir au repos. Mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Dans tous les cas, faire transférer la victime à l'hôpital en ambulance médicalisée pour bilan, surveillance et traitement symptomatique, si nécessaire.
- En cas d'ingestion, ne pas faire boire et ne pas tenter de provoquer des vomissements. Consulter un médecin et/ou faire transférer par ambulance médicalisée en milieu hospitalier pour bilan, surveillance et traitement symptomatique.
- Dans les deux cas précédents, placer la victime en position latérale de sécurité si elle est inconsciente et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation

Bibliographie

1. Epichlorhydrin. IUCLID Dataset. European Commission. European Chemicals Bureau, 2000 (www.ecb.jrc.it/esis/).
2. Epichlorhydrin. In : HSDB. NLM, 2005 (www.toxnet.nlm.nih.gov/).
- 3 | Occupational health guideline for epichlorohydrin. Cincinnati : Niosh/ Osha ;1978.
- 4 | Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe, Blatt. Nr. E 04. Landsberg/Lech : Verlag Moderne Industrie ; 1981.
- 5 | Clayton GD, Clayton FE - Patty's industrial hygiene and toxicology. New York : John Wiley ; 1981, vol. 2 A : 2242-2247.
- 6 | IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man. Lyon : International agency for research on cancer ; 1976, vol. 11 : 131-137 et 1982, supplement 4 : 122-124.
- 7 | Epichlorohydrin. In : IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 71. Lyon : IARC ; 1999 : 603-628 (www.iarc.fr).

- 8 | Registry of toxic effects of chemical substances. Cincinnati : DHHS (NIOSH) ; 1980, vol. 2 : 422.
- 9 | Pallade S et al. - Étude expérimentale de l'intoxication par l'épichlorhydrine. *Arch. Mal. Prof.* 1967, t. 28 ; 6 : 505-516.
- 10 | Pallade S et al. - De quelques modifications de l'activité enzymatique dans l'intoxication par l'épichlorhydrine. *Arch. Mal. Prof.* 1970, t. 31 ; 7/8 : 365-374.
- 11 | Tassignon et al. - Mortality in an European cohort occupationally exposed to epichlorhydrin. *Int. Arch. Occup. Environ. Health.* 1983 ; 51 : 325-336.
- 12 | 1-Chlor-2,3-époxypropan. BIA 6585. In : BIA-Arbeitsmappe, Messung von Gefahrstoffen, Erich Schmidt Verlag, 1994 (www.hvbg.de/e/bia/gestis/stoffdb/index.html).
- 13 | Epichlorhydrin. Method 1010. In : NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4th ed. NIOSH, 1994 (www.cdc.gov/niosh/nmam).
- 14 | 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 française homologuée NF X 43-267. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2004 : 49 p.
- 15 | Cuves et réservoirs. Recommandation CNAM R 435. Paris : INRS.

Auteurs

Fiche établie par les services techniques et médicaux de l'INRS.

Historique des révisions

Edition complète	2009
Mise à jour partielle (recommandations médicales)	2016