

1-Bromopropane

Fiche toxicologique n°250

Généralités

Edition _____ Juin 2018

Formule :

Br-CH₂-CH₂-CH₃

Substance(s)

Formule Chimique	Détails	
C ₃ H ₇ Br	Nom	1-Bromopropane
	Numéro CAS	106-94-5
	Numéro CE	203-445-0
	Numéro index	602-019-00-5
	Synonymes	n-Bromopropane , Bromure de n-propyle , Bromure de propyle

Etiquette



1-Bromopropane

Danger

- H225 - Liquide et vapeurs très inflammables
- H360Fd - Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus
- H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
- H319 - Provoque une sévère irritation des yeux
- H335 - Peut irriter les voies respiratoires
- H315 - Provoque une irritation cutanée
- H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
203-445-0

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour la mention de danger H373, se reporter à la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

- Intermédiaire de synthèse pour la fabrication de produits pharmaceutiques, d'insecticides, d'ammoniums quaternaires et de parfums.
- Agent dégraissant (nettoyage à la vapeur et nettoyage à froid des métaux).

Propriétés physiques

[1 à 6]

Le 1-bromopropane est un liquide incolore. Le produit commercial a une pureté supérieure à 99 % et contient en tant qu'impureté du 2-bromopropane, qui possède des effets toxiques reconnus, en particulier sur la fertilité chez l'homme. On peut trouver sur le marché communautaire du 1-bromopropane renfermant moins de 0,05 % de 2-bromopropane. Le 1-bromopropane est livré avec des stabilisants pour certains usages. Il est légèrement soluble dans l'eau (0,25 g/100 ml à 20 °C), soluble dans l'éthanol, l'oxyde de diéthyle, l'acétone et le trichlorométhane.

Nom Substance	Détails	
1-bromopropane	Formule	C₃H₇Br
	Etat Physique	liquide
	Masse molaire	123
	Point de fusion	- 110 °C
	Point d'ébullition	71 °C
	Densité	1,354
	Densité gaz / vapeur	4,25
	Pression de vapeur	14,78 kPa à 20 °C 19,1 kPa à 25°C
	Température d'auto-inflammation	490 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	Limite inférieure : 3,4 % Limite supérieure : 9,1
Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	2,1	

A 25 °C et 101,3 kPa, 1 mg/m³ = 0,199 ppm.

Propriétés chimiques

[4, 6]

Le 1-bromopropane, dans des conditions normales de température et de pression, est un composé stable. Cependant, il se décompose à température élevée (en brûlant) avec émission de gaz toxiques dont du bromure d'hydrogène. Il réagit avec les bases fortes et les oxydants forts, parfois jusqu'à l'incendie.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

[7]

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour le 1-bromopropane.

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m ³)
1-Bromopropane	Etats-Unis (ACGIH - 2014)	0,1	0,5

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

[8 à 10]

- Prélèvement au travers d'un tube adsorbant rempli de charbon actif. Désorption au sulfure de carbone, seul ou en mélange (99:1) avec du N,N-diméthylformamide. Dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme (GC-FID) ou par capture électronique (GC-ECD).

Incendie - Explosion

Le 1-bromopropane est un liquide inflammable dont les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air à partir de 4,6 % en volume.

Les moyens d'extinction préconisés sont les suivants : neige carbonique, poudre chimique, mousses spéciales. L'eau n'est pas recommandée. On pourra toutefois l'utiliser sous forme pulvérisée pour refroidir les récipients exposés ou ayant été exposés au feu.

En raison de la toxicité des produits émis lors de la combustion du 1-bromopropane, les intervenants, qualifiés, seront équipés d'appareils de protection respiratoire isolants autonomes et de combinaisons de protection spéciales.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[11]

Le 1-bromopropane est absorbé, chez l'animal, par voie respiratoire, digestive et cutanée. Une partie de la dose absorbée est éliminée, sous forme inchangée, dans l'air expiré ; le reste est métabolisé par oxydation et excrété, sous forme conjuguée, dans l'urine.

Chez l'animal

Chez l'animal, il peut être absorbé par voie digestive, par inhalation et par la peau. Le coefficient de partage air/sang indique qu'il est soluble dans le sang et transporté dans tout l'organisme. La plus grande partie du 1-bromopropane absorbé est exhalée sous forme inchangée.

In vitro, le 1-bromopropane est oxydé par les microsomes de foie de rat en acide propionique qui, en présence de glutathion, produit du S-(1'-propyl) glutathion et du S-(2'-hydroxy-1'-propyl) glutathion [12].

In vivo, chez le rat, le 1-bromopropane est métabolisé par le système d'oxydation microsomial, puis conjugué avec le glutathion. Les données disponibles suggèrent que le métabolisme par les oxydases est lent et facilement saturable. La conjugaison avec le glutathion, enzymatique ou non, produit plusieurs métabolites, conjugués à la cystéine, qui sont excrétés dans l'urine.

Il n'existe pas d'information sur la toxicocinétique du 1-bromopropane chez l'homme. Les dosages urinaires du 1-bromopropane mais également des bromures urinaires ont été proposés par quelques auteurs pour la surveillance biologique de l'exposition au 1-bromopropane, mais les données sont encore insuffisantes [13, 14].

Schéma métabolique

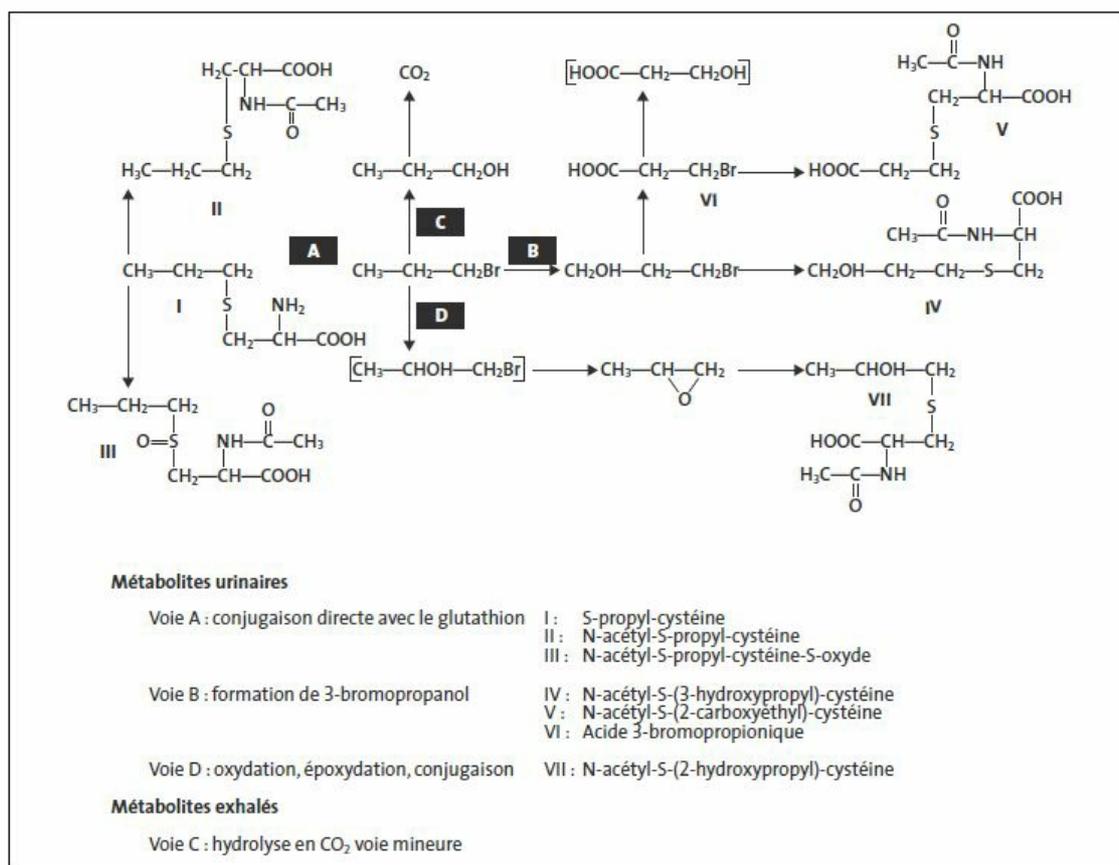


Fig. 1. Métabolisme du 1-bromopropane (d'après [7] et [8])

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[11]

Le 1-bromopropane est faiblement toxique en exposition aiguë ; il a un effet narcotique et provoque une irritation oculaire et cutanée.

La toxicité du 1-bromopropane est faible en exposition aiguë : la DL50 est > 2000 mg/kg par voies orale et cutanée chez le rat ; la CL50 chez le rat est de 14 700 ppm (73,5 mg/L) pour une exposition de 4 heures de l'animal entier et 7000 ppm pour une exposition nasale uniquement avec une variabilité importante entre les espèces [15].

Les animaux, exposés par inhalation à de fortes concentrations, présentent les signes cliniques d'un effet narcotique et inhibiteur du système nerveux central : piloérection, diminution de l'activité, ataxie et larmoiments. La mort survient en 6 à 24 heures ; aucune modification macroscopique n'a été observée [15].

Le 1-bromopropane pur, sous forme liquide, est irritant pour la peau du lapin ; la concentration non irritante est de 50 % dans l'huile d'amande [16]. Les vapeurs sont irritantes pour le tractus respiratoire supérieur du rat et pour les yeux, provoquant la fermeture des paupières et des décharges lacrymales.

Il n'est pas sensibilisant pour le cobaye [17].

Toxicité subchronique, chronique

[11]

Le 1-bromopropane, en exposition répétée, est toxique pour le système nerveux central et périphérique, les muscles et le foie.

Une atteinte neurologique périphérique apparaît chez le rat après 4 semaines d'exposition, par inhalation, à des concentrations supérieures ou égales à 400 ppm (2012 mg/m³) ; elle se manifeste par une baisse, en fonction de la durée d'exposition et de la concentration, de la force d'agrippement de l'animal et de la vitesse de conduction dans le nerf moteur de la queue. Dans le nerf tibial des animaux exposés à des concentrations égales ou supérieures à 800 ppm, le 1-bromopropane provoque une dégénérescence de la myéline et un gonflement de l'axone. Il s'y associe une atteinte neurologique centrale, qui se traduit par une ataxie et une posture voûtée ; une vacuolisation de la matière grise et blanche du cerveau a été observée lors d'une exposition de 28 jours à forte concentration (1600 ppm ou 8000 mg/m³, 6 h/j, 5 j/sem) [15, 2]. Une telle concentration provoque la létalité à la fin de l'exposition, la modification de poids de divers organes (foie, reins, cerveau, poumons) et des lésions histologiques (hypo- ou azoospermie, atrophie de l'épithélium olfactif, congestion pulmonaire, hémorragie...). Les lésions cérébrales ne sont pas observées dans d'autres études de durées d'exposition supérieures et de concentrations inférieures.

Les effets hépatiques sont définis comme une vacuolisation, minimale à moyenne, des hépatocytes centrolobulaires ; ils apparaissent chez le rat mâle en absence d'autre signe d'hépatotoxicité et sont réversibles. Cette lésion est considérée comme une adaptation à l'exposition.

Une toxicité pour les organes reproducteurs du rat mâle et du rat femelle est observée après exposition par inhalation (cf. paragraphe « Effets sur la reproduction »).

La NOAEL pour la toxicité systémique est 100 ppm (500 mg/m³).

Effets génotoxiques

[2]

La génotoxicité du 1-bromopropane a été peu étudiée : les résultats obtenus in vitro sont contradictoires, les résultats des tests effectués in vivo sont négatifs.

Le 1-bromopropane est un agent alkylant et, de ce fait, il a le potentiel de réagir avec les sites nucléophiles des macromolécules cellulaires et de les modifier.

In vitro, il est mutagène dans le test d'Ames, avec et sans activation métabolique, sur TA1535 et TA100 uniquement. Ces 2 souches possèdent une activité glutathion S-transférase ; cette enzyme pourrait métaboliser le 1-bromopropane en un métabolite réactif.

In vivo, il n'induit ni la formation de micronoyaux dans la moelle osseuse de souris ni la létalité dominante chez le rat.

Effets cancérogènes

[18]

Des effets néoplasiques (adénomes colorectaux, kératoacanthomes cutanés, adénomes et adénocarcinomes broncho-alvéolaires) chez le rat et la souris exposés au 1-bromopropane par inhalation ont été mis en évidence.

Une étude en cours, dans le cadre du National Toxicology Program, a mis en évidence des effets néoplasiques chez le rat (0-125-250-500 ppm, 6 h/j, 5 j/semaine, 2 ans) et la souris (0-62,5-125-250 ppm, 6 h/j, 5 j/semaine, 2 ans) exposés par inhalation au 1-bromopropane. Les conclusions provisoires de cette étude sont :

- induction d'adénomes colorectaux chez le rat mâle et femelle ;
- induction de kératoacanthomes cutanés chez le rat mâle ;
- induction d'adénomes et d'adénocarcinomes bronchoalvéolaires chez la souris femelle ;
- aucun effet chez la souris mâle.

Effets sur la reproduction

[11]

Le 1-bromopropane est toxique pour la reproduction du mâle (inhibition de la spermatogenèse) et de la femelle (modification du cycle œstral). Il induit des variations squelettiques chez le fœtus à des concentrations toxiques pour les mères.

Fertilité

[19, 20]

Des expositions répétées par inhalation au 1-bromopropane (à partir de 1000 mg/m³, soit environ 200 ppm) induisent des effets toxiques sur le système reproducteur du rat mâle : modification du poids des organes reproducteurs, baisse du nombre et de la mobilité spermatique ; à l'examen histologique, le nombre de spermatozoïdes incomplètement différenciés augmente dans les tubes séminifères, ainsi que le pourcentage de sperme morphologiquement anormal dans l'épididyme.

Une exposition répétée à 250 ppm et au-delà induit, chez les femelles, une réduction du poids relatif et de la taille des ovaires, une augmentation de la durée du cycle œstral et du nombre de kystes folliculaires ainsi qu'une diminution du nombre de corps jaunes.

Ces effets sont observés dans une étude sur 2 générations, dans laquelle l'infertilité est complète à 3770 mg/m³ (environ 750 ppm), la réduction de fertilité est imputable aux mâles et aux femelles ; à cette dose, la toxicité parentale est faible (baisse de poids de 10 %). Il n'y a pas d'augmentation de sensibilité au 1-bromopropane selon le moment de l'exposition des animaux (*in utero*, par le lait maternel ou directement pendant le développement pubère).

La NOAEL pour les effets sur la fertilité du rat est de 100 ppm.

Développement

L'inhalation du 1-bromopropane provoque, chez le rat, une diminution, en fonction de la concentration, du poids fœtal même à des concentrations non toxiques pour les mères (100 ppm, 6 h/j, du 6^e au 19^e jour de gestation) et des variations squelettiques, accompagnées d'un retard d'ossification du crâne, des côtes ou des sternbres, à des concentrations toxiques pour les mères (≥ 503 ppm). Il n'a pas été déterminé de NOAEL pour le développement.

Toxicité sur l'Homme

Il n'existe pas de donnée concernant la toxicité chez l'homme du 1-bromopropane. En se basant sur les résultats expérimentaux, on peut penser que cette substance peut provoquer une atteinte du système nerveux central et périphérique, une action irritante et, éventuellement, une atteinte hépatique. Il n'existe pas de données sur les effets mutagènes, cancérigènes ou toxiques pour la reproduction.

Il n'existe pas de donnée concernant la toxicité chez l'homme du 1-bromopropane. En se basant sur les résultats expérimentaux, on peut penser que cette substance peut provoquer une atteinte du système nerveux central, une action irritante et, éventuellement, une atteinte hépatique.

Toxicité aiguë

[6, 21]

L'emploi envisagé comme anesthésique indique que l'exposition à de fortes concentrations peut entraîner une dépression du système nerveux pouvant aller jusqu'au coma.

La substance semble avoir des effets irritants sur la peau, les yeux et les voies respiratoires.

Toxicité chronique

Récemment, trois cas de troubles neurologiques sévères d'apparition rapide ont été décrits après quelques mois d'utilisation en pulvérisation de produits contenant du 1-bromopropane (remplaçant le dichlorométhane). Les signes, à la fois périphériques et centraux comme ceux observés dans les SEP, associent une faiblesse musculaire avec trouble de la marche, des paresthésies et dysesthésies des membres et du corps, une hypoesthésie superficielle et profonde, des troubles sphinctériens (diarrhée et mictions involontaires) ainsi que des céphalées, des troubles de l'élocution et un état ébriex. Ces effets suggèrent une atteinte non seulement des nerfs périphériques, mais également de la moelle et du cervelet. L'évolution n'est pas précisée [22].

Les experts du NIOSH ont étudié deux entreprises dans lesquelles du 1-bromopropane était utilisé en remplacement d'autres solvants de dégraissage. Dans le premier cas, l'emploi sans mesure de prévention (concentration atmosphérique non évaluée) a été suivi de troubles comprenant céphalées, nausées et vomissements, et sensation de malaise. Les signes disparurent après l'amélioration des conditions d'utilisation du produit conduisant à des teneurs atmosphériques inférieures à 10 ppm [23]. La seconde étude, plus complète, a été réalisée sur des sujets effectuant du dégraissage, parfois avec pulvérisation de 1-bromopropane ; les concentrations atmosphériques moyennes atteignaient 65 ppm (41,3 à 143 ppm) ; dans ces conditions, les sujets éprouvaient céphalées, endormissement, ébriété et vision trouble ; chez certains, ces signes pouvaient persister après le travail. Les tests psychométriques réalisés ne montraient pas de différence comparés à ceux de sujets non exposés ; un tremblement à l'écriture a été observé et semblait corrélé au degré d'exposition. Les analyses biologiques étaient normales (NFS, plaquettes). La teneur en brome des urines était en relation avec le degré d'exposition sans augmentation au cours de la semaine de travail [24].

Effets génotoxiques

Il n'existe pas de donnée concernant ces effets chez l'homme.

Effets cancérigènes

Il n'existe pas de donnée concernant ces effets chez l'homme.

Effets sur la reproduction

Il n'existe pas de donnée concernant ces effets chez l'homme.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : Juin 2018.

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).

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. 4512-4 du Code de la sécurité sociale : déclaration obligatoire d'emploi à la Caisse primaire d'assurance maladie et à l'inspection du travail ; tableau n° 12.

Suivi Individuel Renforcé (SIR)

- Article R. 4624-23 du Code du travail.

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.
- Femmes enceintes ou allaitant : article D. 4152-10 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

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOU E 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 de la substance 1-bromopropane figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

a) **Substance** 1-bromopropane :

- Liquides inflammables catégorie 2 ; H225
- Toxicité pour la reproduction, catégorie 1B ; H 360Fd
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition répétée catégorie 2 (STOT RE 2) ; H373 (**)
- Lésions oculaires graves/irritation oculaire catégorie 2 ; H319
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique, catégorie 3 (STOT SE 3) : irritation des voies respiratoires ; H335
- Corrosion/irritation cutanée catégorie 2 ; H315
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique, catégorie 3 (STOT SE 3) : effets narcotiques ; H336.

(**) 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".

Il y a une erreur dans l'entrée de la substance dans le règlement CLP (CE) n° 1272/2008, annexe VI, partie 3, tableau 3.1, indiquant sa classification en tant que « Repr. 1B, H360FD ». La classification correcte est « Repr. 1B, H360Fd » (cf. Support Document 1-bromopropane [n-propyl bromide] (Member State Committee, 29 November 2012, <https://echa.europa.eu/fr/>)).

b) **mélanges** (préparations) contenant du 1-bromopropane :

- Règlement (CE) n° 1272/2008.

Interdiction / Limitations d'emploi

Règlement (UE) n° 552/2009 de la Commission du 22 juin 2009 modifiant l'annexe XVII de règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) relative aux restrictions applicables à certaines substances dangereuses (point 30 : substances figurant à l'annexe VI du règlement CLP et classées reprotoxiques 1A ou 1B).

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

Stockage

- Stocker le 1-bromopropane dans des locaux frais et bien ventilés, à l'abri des rayons du soleil et de toute source de chaleur ou d'ignition (flammes, étincelles...), à l'écart des bases et des oxydants forts.
- Le sol de ces locaux sera imperméable et formera cuvette de rétention, afin qu'en cas de déversement accidentel, le liquide ne puisse se répandre au-dehors.
- Maintenir les récipients soigneusement fermés et étiquetés correctement.
- Prendre toutes dispositions pour éviter l'accumulation d'électricité statique.

Manipulation

Les prescriptions relatives aux zones de stockage sont applicables aux ateliers où est utilisé le 1-bromopropane. En outre :

- Instruire le personnel des dangers présentés par le produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident. Une information spécifique devra être organisée en liaison avec le médecin du travail sur les risques potentiels du 1-bromopropane sur la fonction de reproduction.
- N'entreposer dans les ateliers que des quantités de produit relativement faibles et, de toute manière, ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement de l'emballage.
- Prévenir l'inhalation de vapeurs ou de brouillards. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Prévoir une aspiration des vapeurs à leur source d'émission, ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire pour certains travaux de courte durée, à caractère exceptionnel, ou pour des interventions d'urgence.
- Contrôler régulièrement la teneur de l'atmosphère en 1-bromopropane.
- Éviter le contact du produit avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des lunettes de sécurité et des gants en polyalcool de vinyle (si le produit manipulé n'est pas aqueux), en matériaux fluorés (Viton[®]), des gants multicouches (marques 4H[®], Barrier[®] ou Silver Shield[®], par exemple). Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage. Certaines matières telles que le caoutchouc naturel, le caoutchouc nitrile, le polychloroprène, sont déconseillées (dégradation possible) [24].
- Prévoir l'installation de douches et de fontaines oculaires.
- Ne pas fumer, boire et manger dans les ateliers. Observer une hygiène corporelle très stricte : passage à la douche, lavage soigneux des mains et du visage après manipulation et changement de vêtements après le travail, rangement séparé des vêtements de ville et des vêtements de travail. L'employeur assurera l'entretien fréquent de vêtements de travail, qui devront rester dans l'entreprise.
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du 1-bromopropane sans prendre les précautions d'usage [25].
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, récupérer immédiatement le produit après l'avoir recouvert de matériau absorbant inerte (sable, vermiculite...). Laver ensuite à grande eau la surface ayant été souillée.
Si le déversement est important, supprimer toute source potentielle d'ignition, aérer la zone, évacuer le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs entraînés, munis d'un équipement de protection approprié.
Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par le 1-bromopropane.
- Conserver les déchets dans des récipients spécialement prévus à cet effet et les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation (incinération contrôlée, par exemple).

Au point de vue médical

- **Eviter d'affecter** à des postes comportant un risque d'exposition importante et répétée les sujets présentant des atteintes neurologiques, hépatiques ou rénales évolutives.
- **Lors des visites initiales et périodiques :**
 - **Examen clinique :** Rechercher particulièrement des signes cliniques d'intolérance au produit (irritation) et des signes neurologiques (sensitifs et moteurs).
 - **Examens complémentaires :** La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires (bilan hépatique) seront déterminées par le médecin du travail en fonction des données de l'examen clinique et de l'appréciation de l'importance de l'exposition.

- **Fertilité / Femmes enceintes et/ou allaitantes [26] :**

L'exposition à cette substance des femmes enceintes ou allaitantes est réglementairement interdite. Des difficultés de conception chez l'homme et/ou la femme seront systématiquement recherchées à l'interrogatoire. Si de telles difficultés existent, le rôle de l'exposition professionnelle doit être évalué. Si nécessaire, une orientation vers une consultation spécialisée sera proposée en fournissant toutes les données disponibles sur l'exposition et les produits.

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.

Informer les salarié(e)s exposé(e)s des dangers de cette substance pour la fertilité et la grossesse, et de l'importance du respect des mesures de prévention.

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**, 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 avant le rinçage. Dans tous les cas, consulter un ophtalmologiste et le cas échéant, signaler le port de lentilles.
- **En cas d'inhalation**, appeler rapidement un centre anti poison. Transporter la victime en dehors de la zone polluée en prenant les précautions nécessaires pour les sauveteurs. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des 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 de symptômes, consulter rapidement un médecin.
- **En cas d'ingestion**, appeler rapidement un centre anti poison. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, la maintenir au maximum au repos et faire rincer la bouche avec de l'eau, ne jamais faire boire, ne jamais tenter de provoquer de vomissements. 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 de symptômes consulter un médecin.

Bibliographie

- 1 | 1-Bromopropane - Base de données Cheminfo - Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2002.
- 2 | Nomination of 1-bromopropane and 2-bromopropane for testing by the national toxicology program. Directorate of Health Standards Programs, U.S. Occupational Safety and Health Administration, 1999 (<https://ntp.niehs.nih.gov/>).
- 3 | 1-Bromopropane - In : Base de données CHRIS - United States Coast Guard, CCHS ; 2002.
- 4 | 1-Bromopropane - Fiches Internationales de Sécurité Chimiques, ICSC : 1332 Who/PCS/ILO ; 1999.
- 5 | Begin D, Gerin M - Le 1-bromopropane et la substitution des solvants. IRSST - direction des communications - rapport B-063, mars 2002 (www.irsst.qc.ca).
- 6 | 1-Bromopropane - In : Base de données HSDB Hamilton, CCHS ; 2002.
- 7 | 1-bromopropane. 2014. In : TLVs and BEIs with 7th edition documentation. Cincinnati : ACGIH ; 2017 : CD-ROM.
- 8 | 1-Bromopropane M-398. In : Métropol. Métrologie des polluants. INRS, 2016 (www.inrs.fr/metropol/).
- 9 | 1-Bromopropane, 2-Bromopropane. Method 68. In : OSHA Sampling and Analytical Methods. OSHA, 2013 (www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html).
- 10 | Air des lieux de travail. Prélèvement et analyse des gaz des vapeurs organiques. Prélèvement par pompage sur tube à adsorption et désorption au solvant. Norme française homologuée NF X 43-267. Juin 2014. Indice de classement X 43-267. La Plaine Saint Denis : AFNOR ; 2014.
- 11 | NTP-CERHR Expert Panel Report on the reproductive and developmental toxicity of 1-bromopropane. Center for the evaluation of risks for human reproduction, 2002 (<https://ntp.niehs.nih.gov/>).
- 12 | Jones AR, Walsh DA - The oxidative metabolism of 1-bromopropane in the rat. *Xenobiotica*. 1979 ; 9 : 763-772.
- 13 | Ichihira G, Li W, Ding X, Peng S et al. - A survey on exposure level health status and biomarkers in workers exposed to 1-bromopropane. *Am J Ind Med*. 2004 ; 45 : 63-75.
- 14 | Hanley KW, Petersen M, Curwin BD, Sanderson WT - Urinary bromide and breathing zone concentrations of 1-bromopropane from workers exposed to flexible foam spray adhesives. *Ann Occup Hyg*. 2006 ; 50(6) : 599607.
- 15 | Kim HY et al. - Acute and repeated inhalation toxicity of 1-bromopropane in SD Rats. *Journal of Occupational Health*. 1999 ; 41 : 121-128.
- 16 | Jacob B, Martens M, Mossalmans G - Proposal of limit concentrations for skin irritation within the context of a new EEC Directive on the classification and labelling of preparations. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 1987 ; 7 : 370-378.
- 17 | n-Propyl bromide - European Commission, European Chemicals Bureau (ECB) Classification and labelling of dangerous substances (<https://echa.europa.eu/fr/>).
- 18 | NTP Technical Report on the toxicology and carcinogenesis studies of 1-bromopropane (CAS NO. 106-94-5) in F344/N rats and B6C3F1 mice (Inhalation studies) TR564 (DRAFT) Scheduled Peer Review Date : November 19, 2009 (<https://ntp.niehs.nih.gov/>).
- 19 | Ichihara G, Vu X et al. - Reproductive toxicity of 1-bromopropane, a newly introduced alternative to ozone layer depleting solvents, in male rats. *Toxicological Sciences*. 2000 ; 54 : 416-423.
- 20 | Sekiguchi S, Suda M, Zhai YL, Honma T - Effects of 1-bromopropane, 2-bromopropane and 1,2-dichloropropane on the oestrous cycle and ovulation in F344 rats. *Toxicology Letters*. 2002 ; 126 : 41-49.
- 21 | Reid JB et al. - Saturated halogenated aliphatic hydrocarbons two to four carbons. In : Patty's toxicology, 5th ed., vol 5. New York : John Wiley & Sons. 2001 : 189-190.
- 22 | Ichihara G, Miller JK, Ziolkowska A, Itohara S, Takeuchi Y - Neurological disorders in three workers exposed to 1-bromopropane. *Journal of Occupational Health*. 2002 ; 44 : 1-7.
- 23 | Reh CM, Nemhauser JB - NIOSH Health Hazard Evaluation Report 20000233-2845, National Institute for Occupational Safety and Health. 2001 (www.cdc.gov/niosh/hhe).
- 24 | Harney JM, Hess J, Reh C, Trout D - NIOSH Health Hazard Evaluation Report 2000-0410-2891, National Institute for Occupational Safety and Health. 2002 (www.cdc.gov/niosh/hhe).
- 25 | Forsberg K, Van Den Borre A, Henry III N, Zeigler J.P - Quick selection guide to chemical protective clothing. 6th edition. Hoboken : John Wiley and Sons ; 2014 : 260 p.
- 26 | 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 CNAMTS R 435. Assurance Maladie, 2008 (<http://www.ameli.fr/employeurs/prevention/recommandations-textes-de-bonnes-pratiques.php>).
- 27 | Demeter DEM 119, Juillet 2012 (www.inrs.fr/demeter).

Historique des révisions

1 ère édition	2004
2 ème édition (mise à jour partielle)	2010
3 ème édition (mise à jour partielle) : <ul style="list-style-type: none">■ Etiquette■ VLEP■ Méthodes de détection et de détermination dans l'air■ Réglementation<ul style="list-style-type: none">○ Suivi individuel renforcé○ Classification○ Interdiction/limitation d'emploi○ Travaux interdits■ Recommandations médicales■ Bibliographie	Juin 2018