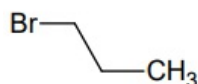


1-Bromopropane

Fiche toxicologique n°250 - Edition Mars 2026

Généralités

Formule chimique



Substance(s)

Nom	Détails
1-Bromopropane	Famille chimique Hydrocarbures aliphatiques halogénés
	Numéro CAS 106-94-5
	Numéro CE 203-445-0
	Numéro index 602-019-00-5
	Synonymes n-Bromopropane ; Bromure de n-propyle

Etiquette

(mise à jour : mars 2026)



1-BROMOPROPANE

Danger

- H225 - Liquide et vapeurs très inflammables
- H315 - Provoque une irritation cutanée
- H319 - Provoque une sévère irritation des yeux
- H335 - Peut irriter les voies respiratoires
- H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges
- H360F - 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

Nota : 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. 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 H360 et H373, se reporter au paragraphe "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

(mise à jour : mars 2026)

[1 à 3]

- Intermédiaire de synthèse pour la fabrication de produits pharmaceutiques, d'insecticides, d'ammoniums quaternaires et de parfums ;
- Solvant industriel ;
- Agent dégraissant (nettoyant dans les industries automobile, aérospatiale et électronique ; dégraissant à froid des métaux).

Propriétés physiques

(mise à jour : mars 2026)

[1 à 5]

Le 1-bromopropane est un liquide très volatil, incolore et d'odeur caractéristique agréable. Il peut contenir des stabilisants pour certains usages et notamment du 2-bromopropane en tant qu'impureté.

Il est légèrement soluble dans l'eau (0,25 g/100 mL à 20 °C), et soluble dans certains solvants organiques (notamment l'éthanol, l'oxyde de diéthyle, l'acétone, le benzène, le chloroforme et le tétrachlorure de carbone).

Nom Substance	Détails
1-Bromopropane	Formule
	C₃H₇Br
	N° CAS
	106-94-5
	Etat Physique
	liquide
	Masse molaire
	123 g/mol
	Point de fusion
	-110 °C
	Point d'ébullition
	71 °C
	Densité
	1,354 à 20 °C
	Densité gaz / vapeur
	4,25 (air = 1)
	Pression de vapeur
	14,78 kPa à 20 °C 19,1 kPa à 25 °C
	Point d'éclair
	-14 °C à 25 °C (*)
	Température d'auto-inflammation
	490 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)
	Limite inférieure : 3,4 % à 4,6 % Limite supérieure : 9,1 %
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)
	2,1

À 25 °C et 101,3 kPa, 1 ppm = 5,11 mg/m³.

(*) La valeur du point d'éclair du 1-bromopropane a fait l'objet de nombreuses discussions entre experts. Certains tests concluent que cette substance n'a pas de point d'éclair alors que d'autres indiquent des valeurs allant de -14 °C à 25 °C.

Propriétés chimiques

(mise à jour : mars 2026)

[1, 4, 5]

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. Il peut réagir violemment avec l'aluminium. Il existe un risque d'explosion en présence des métaux alcalins.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP)

(mise à jour : mars 2026)

[6]

Des 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	États-Unis (ACGIH - 2014)	0,1	0,5

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

(mise à jour : mars 2026)

[7 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

(mise à jour : mars 2026)

[11 à 13]

Le 1-bromopropane est un liquide très inflammable dont les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air dans les limites de 3,4 % à 9,1 % en volume. En cas d'incendie impliquant le 1-bromopropane, les agents d'extinction préconisés sont les poudres chimiques ou l'eau avec additif ou sous forme de mousse (adjonction d'un émulseur spécial compatible avec les produits polaires) voire le dioxyde de carbone. En général, l'eau n'est pas recommandée car elle peut favoriser la propagation de l'incendie. Elle pourra toutefois être utilisée 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 gaz et des fumées émis lors de la combustion de cette substance, les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons de protection spéciales.

Pathologie - Toxicologie

Le 1-bromopropane est absorbé par les voies 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. La conjugaison avec le glutathion produit plusieurs métabolites, conjugués à la cystéine, qui sont excrétés dans l'urine.

Toxicocinétique - Métabolisme

[14 à 16]

Chez l'animal

(mise à jour : mars 2026)

Absorption

Chez l'animal, les études de toxicité confirment son absorption quelle que soit la voie d'exposition, mais aucune donnée quantitative n'est disponible.

Distribution

Le coefficient de partage air/sang (11,7 chez le rat) indique qu'il est soluble dans le sang et transporté dans tout l'organisme, notamment dans le foie.

Le 1-bromopropane est retrouvé dans le lait maternel [2].

Métabolisme

Les études disponibles suggèrent 4 voies métaboliques (Cf schéma métabolique [6]) :

- la voie principale, conjugaison avec le glutathion et production de S-propylcystéine puis d'acides mercapturiques et d'ions bromures ;
- oxydation en 3-bromopropanol puis conjugaison avec le glutathion ;
- hydrolyse en alcool propylique ;
- et formation de 1-bromo-2-hydroxypropane puis d'oxyde de propylène, avant conjugaison à la cystéine.

Les données disponibles suggèrent que le métabolisme par les oxydases est lent et facilement saturable.

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 [17].

Excrétion

La plus grande partie du 1-bromopropane absorbée est rapidement exhalée sous forme inchangée, avec 56 et 60 % de 1-bromopropane mesuré respectivement 2 et 4 heures après administration par voie intrapéritonéale (200 mg/kg) et moins de 2 % sous forme de CO₂. L'excrétion urinaire, principalement sous forme d'acides mercapturiques, est plus lente (25 % de la dose initiale excrétés après 100 heures) [2].

Chez l'Homme

(mise à jour : mars 2026)

Il existe peu d'information sur la toxicocinétique du 1-bromopropane chez l'Homme. Sa détection dans les urines de salariés confirme son absorption par inhalation ou suite à un contact cutané. Comme chez l'animal, il est soluble dans le sang (coefficient de partage air/sang de 7,1) [18].

Une corrélation significative existe entre la concentration en 1-bromopropane dans les urines et les concentrations atmosphériques. Des ions bromures sont aussi excrétés dans l'urine mais avec une part importante provenant de l'alimentation ou des médicaments (facteurs confondants) [16].

Quatre conjugués mercapturiques, similaires à ceux identifiés dans les urines de rongeurs, ont été retrouvés dans les urines de salariés exposés au 1-bromopropane, le principal étant le N-acétyl-S-(n-propyl)-L-cystéine.

Chez la femme, le rapport des concentrations sanguines entre l'enfant allaité et la mère a été estimé à 0,047 pour une exposition continue de 9 h/j, 7 j/sem pendant 2 mois [19].

Schéma métabolique

(mise à jour : mars 2026)

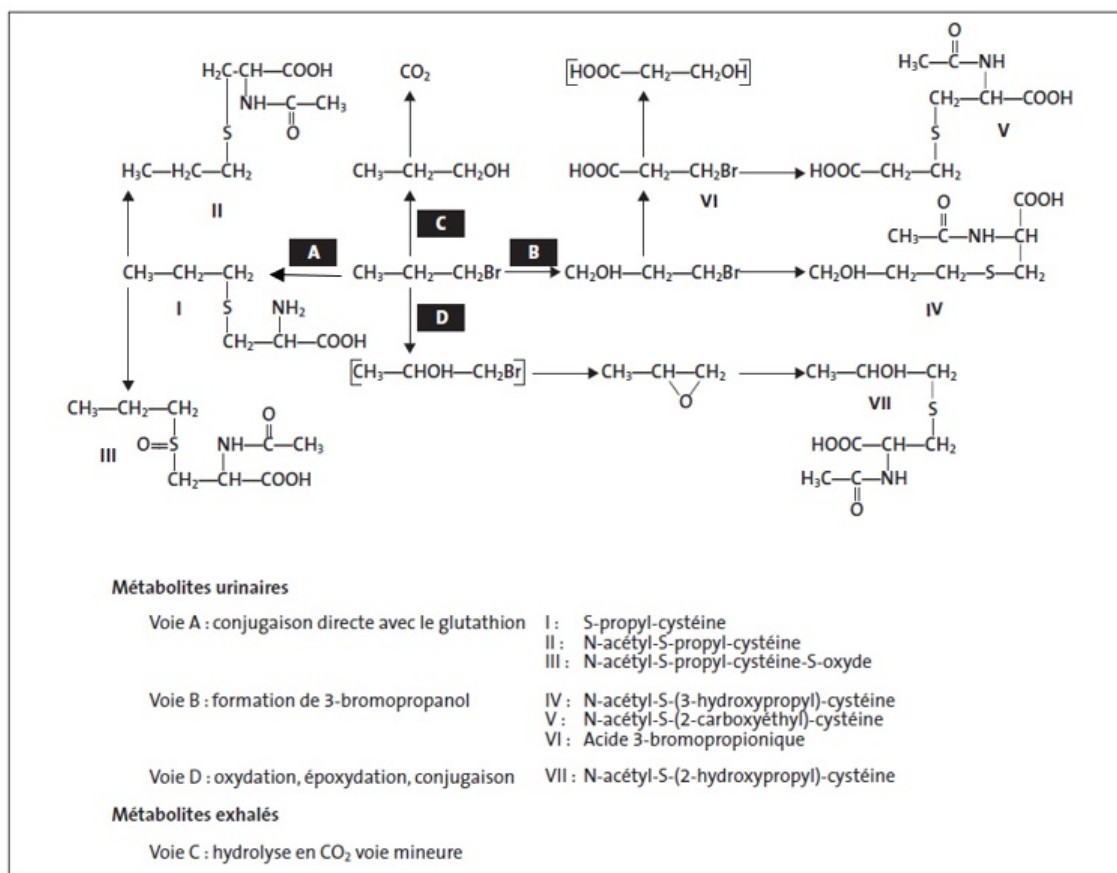


Fig 1. Métabolisme du 1-bromopropane.

Mode d'action

(mise à jour : mars 2026)

Le ou les mécanismes de cancérogénicité du 1-bromopropane ne sont pas connus. Cependant, il a été démontré que l'exposition au 1-bromopropane provoque des altérations favorisant l'apparition de cancers, notamment la génotoxicité (mutations et dommages à l'ADN), le stress oxydatif, la déplétion du glutathion ou l'immunomodulation [16].

Toxicité expérimentale

Le 1-bromopropane est faiblement toxique en exposition aiguë ; il a un effet narcotique et provoque une irritation oculaire et cutanée. Lors d'expositions répétées, il est toxique pour le système nerveux central et périphérique et le foie. Sa génotoxicité a été peu étudiée : les résultats obtenus in vitro sont contradictoires, les résultats des tests effectués in vivo sont négatifs. Des effets néoplasiques (adénomes colorectaux, tumeurs cutanées, adénomes et adénocarcinomes broncho-alvéolaires) chez le rat et la souris exposés au 1-bromopropane par inhalation ont été mis en évidence.

Le 1-bromopropane est toxique pour la reproduction du mâle (inhibition de la spermatogenèse) et de la femelle (modification du cycle œstral). Il est à l'origine d'effets embryofœto toxiques et de variations squelettiques.

Toxicité aiguë

(mise à jour : mars 2026)

[14]

La toxicité aiguë du 1-bromopropane est faible : la DL₅₀ est supérieure à 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 (35 mg/L) pour une exposition nasale uniquement, avec une variabilité importante entre les espèces (la souris beaucoup plus sensible que le rat, avec une CL₅₀ de 500 ppm) [20].

Chez la souris, l'ingestion de 500 à 1000 mg/kg de 1-bromopropane est à l'origine d'effets hépatiques (diminution du niveau en glutathion et augmentation de l'activité de l'alanine aminotransférase) et immunologiques (diminution du niveau en glutathion dans la rate et de production d'anticorps) [2].

Les rats, 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 larmoiements. La mort survient en 6 à 24 heures ; aucune modification macroscopique n'a été observée [20].

■ Irritation, sensibilisation

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 [21].

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 [18].

Toxicité subchronique, chronique

(mise à jour : mars 2026)

[14]

Au cours d'une étude de neurotoxicité comportementale, des rats mâles ont été exposés à du 1-bromopropane pendant 3 semaines (10-50-200 ou 1000 ppm, 8 h/j) : dès 50 ppm, les animaux présentaient une augmentation de l'activité locomotrice spontanée. À partir de 200 ppm, une diminution du temps de suspension à une barre est observée, traduisant une neurotoxicité périphérique [22]. Cette atteinte périphérique apparaît aussi chez le rat après 4 semaines d'exposition, 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) [20]. 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 (atrophie de l'épithélium olfactif, congestion pulmonaire, hémorragie...).

Les effets hépatiques comprennent une vacuolisation (rats mâles, 250 ppm, étude 2 générations), minimale à moyenne, des hépatocytes centrolobulaires et, de manière plus occasionnelle, une dégénérescence (souris, 500 ppm) et une nécrose des hépatocytes (souris, 100 ppm) [3]. Des effets rénaux sont aussi rapportés incluant des atteintes histologiques (dilatation des tubules proximaux, rats, 800 ppm, 8 h/j pendant 7 semaines) et des modifications de certains paramètres de biochimie sanguine (hausse de l'urée dès 62,5 ppm pendant 3 mois, rat mâle) [23].

Par ailleurs, le 1-bromopropane pourrait entraîner une immunosuppression se traduisant par une diminution de la formation d'immunoglobulines M chez les rats femelles (1000 ppm pendant 4 à 10 semaines) et chez les souris (dès 125 ppm). Les souris présentent aussi une diminution du poids de la rate et une modification des lignées cellulaires spléniques (baisse du nombre de lymphocytes CD3+ et une augmentation du nombre de cellules tueuses naturelles ou « natural killer »). Les changements au niveau des sous populations cellulaires spléniques sont aussi observés chez les rats à partir de 500 ppm [3].

Effets génotoxiques

(mise à jour : mars 2026)

[16]

■ In vitro

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, les données disponibles sont contradictoires : dans le test d'Ames, mutagène avec et sans activation métabolique, uniquement pour les souches TA1535 et TA100 dans une étude, et non mutagène pour toutes les souches testées et *E. coli* dans une autre étude [6]. Ces 2 souches (TA 1535 et 100) possèdent une activité Glutathion S-Transférase naturelle qui pourrait métaboliser le 1-bromopropane en un métabolite réactif, à l'origine des mutations détectées dans ces tests.

En revanche, un test des comètes donne des résultats positifs.

■ In vivo

In vivo, des résultats négatifs sont obtenus dans tous les tests réalisés :

- test des micronoyaux dans les érythrocytes de souris par inhalation (500 ppm, 3 h/j, 5 j/sem, pendant 3 mois) ou par injections intrapéritonéales (600 mg/kg pc pour les mâles ou 800 mg/kg pc pour les femelles) ;
- essai de mutation létale dominante chez le rat et la souris (gavage, 400 ou 600 mg/kg pc/j pendant 5 ou 10 jours).

Effets cancérogènes

(mise à jour : mars 2026)

[16, 23, 24]

Des effets néoplasiques ont été mis en évidence 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 :

- induction d'adénomes et d'adénocarcinomes bronchoalvéolaires chez la souris femelle, aucun effet chez la souris mâle ;
- induction d'adénomes colorectaux et de tumeurs cutanées chez le rat femelle, augmentation de l'incidence de kératoacanthomes cutanés, de mésothéliomes des épидидymes et des tumeurs pancréatiques chez le rat mâle.

Effets sur la reproduction

(mise à jour : mars 2026)

[25, 26]

Fertilité

Des expositions répétées par inhalation au 1-bromopropane (200-400 ou 800 ppm, 8 h/j, pendant 12 semaines) induisent des effets toxiques sur le système reproducteur du rat mâle :

- dès 200 ppm, diminution du poids des vésicules séminales ;
- à partir de 400 ppm, s'ajoutent une augmentation du nombre de spermatozoïdes anormaux, du poids des épидидymes et de la glande pituitaire, une diminution du nombre et de la mobilité des spermatozoïdes ;
- à 800 ppm, des lésions au niveau de la prostate, des épидидymes, des vésicules séminales et des tubules séminifères sont observées, ainsi qu'une diminution du niveau de testostérone plasmatique [25].

Une exposition similaire chez les femelles (200-400 ou 800 ppm, 8 h/j, pendant 7 semaines à 800 ppm et 12 semaines pour les autres) augmente le nombre de cycles œstraux irréguliers à partir de 400 ppm, en présence d'une légère toxicité à 800 ppm (diminution du poids). Le nombre de follicules ovariens normaux diminue de manière significative, en lien avec l'augmentation de la dose [27]. Lorsque l'exposition est moins longue (jusqu'à 800 ppm pendant 20 jours), aucun effet n'est rapporté [26].

Différents mécanismes pourraient intervenir à différentes concentrations comme une perturbation de la spermatogenèse (à 400 ppm) ou une déplétion de cellules spermatogéniques (à 1000 ppm) [28].

Chez la souris, les effets sur les paramètres spermatiques apparaissent dès 50 ppm [29].

Une étude sur 2 générations a été menée chez le rat : les animaux ont été exposés à 100-250-500 et 750 ppm, 6 h/j, 7 j/sem, 10 semaines avant l'accouplement, puis durant la gestation et une grande partie de la lactation [23]. Les effets suivants ont été rapportés :

- à partir de 250 ppm, une augmentation de la durée du cycle œstral, une réduction de la motilité des spermatozoïdes pour la génération F1 (à partir de 500 ppm pour la génération F0) ;

- à partir de 500 ppm, une augmentation du nombre de spermatozoïdes anormaux, une diminution de la fertilité, et du nombre de sites d'implantation pour les 2 générations ;
- à 750 ppm, en présence de toxicité parentale (baisse de poids de 10 %), une diminution du nombre de corps jaune et une augmentation du nombre de kystes folliculaires chez les femelles de la génération F0.

À la plus forte dose, l'infertilité est complète, imputable aux mâles et aux femelles. À partir de ces résultats, 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.

Il en est de même lorsque les rats sont exposés durant toute la durée de la gestation et 21 jours de lactation (de 100 à 800 ppm, 8 h/j) : le taux de survie et la croissance des nouveau-nés sont inversement proportionnels à la concentration [30]. L'étude croisée associée a montré que l'exposition pendant la lactation joue un plus grand rôle dans la croissance et la maturation sexuelle des nouveau-nés.

Dans l'étude sur 2 générations citée ci-dessus, les effets sur le développement comprennent une diminution de la taille des portées, du poids corporel des nouveau-nés et du poids de leur cerveau, à partir de 500 ppm pour les 2 générations.

Effets perturbateurs endocriniens

(mise à jour : mars 2026)

Le 1-bromopropane est classé perturbateur endocrinien de catégorie II dans la liste de l'Anses et de catégorie III dans la base de données DEDuCT.

Pour plus d'informations, se reporter au paragraphe « Effets perturbateurs endocriniens » de la Fiche Toxicologique 0 [31].

Toxicité sur l'Homme

Le 1-bromopropane est irritant pour les yeux et les voies respiratoires supérieures, toxique pour le système nerveux central (céphalées, troubles de l'équilibre...) et périphérique (neuropathies sensitives et motrices), ainsi que pour le système nerveux autonome. Des symptômes digestifs peuvent être associés.

Les données disponibles ne permettent pas de conclure quant à la génotoxicité ou aux effets sur la fertilité du 1-bromopropane lors d'expositions professionnelles. Il n'existe pas de donnée sur les effets cancérogènes ni sur les effets sur le développement chez l'Homme.

Toxicité aiguë

(mise à jour : mars 2026)

[32]

Des plaintes à type d'irritation du nez, de la gorge et des yeux, ainsi que des céphalées et des sensations vertigineuses ou de malaise, ont été rapportées dans une étude chinoise réalisée chez des salariés travaillant dans le secteur de la production de 1-bromopropane.

Toxicité chronique

(mise à jour : mars 2026)

[3, 33 à 35]

Le 1-bromopropane est toxique pour le système nerveux central et périphérique. Ces symptômes neurologiques peuvent être d'apparition rapide, l'apparition de symptômes ayant été rapportée pour une exposition inférieure à 15 jours.

Des neuropathies sensitives et motrices peuvent être observées, comportant une diminution de la sensibilité vibratoire et de la proprioception, une faiblesse musculaire, des troubles de la marche, ainsi qu'une atteinte du système nerveux autonome (diarrhées, incontinence urinaire, sueurs). Une atteinte du système nerveux central avec céphalées, troubles de l'équilibre, ataxie, peut également survenir. Chez les salariés présentant une intoxication sévère, les effets sur le système nerveux central ont pu être confirmés par IRM cérébrale ou potentiels évoqués somesthésiques. Des symptômes digestifs à type de nausées, vomissements peuvent être associés, ainsi qu'une perte de poids. Un suivi réalisé deux ans après l'arrêt de l'exposition a montré la persistance de symptômes à type de céphalées, troubles de la mémoire et de l'humeur, paresthésies, faiblesses musculaires, troubles de l'équilibre.

Les études réalisées en milieu professionnel ne retrouvent pas d'argument en faveur d'atteinte hépatique ou rénale.

Effets génotoxiques

(mise à jour : mars 2026)

[3, 16, 24]

Une seule étude a évalué les effets génotoxiques du 1-bromopropane chez l'Homme [36]. Cette étude s'est intéressée à 63 travailleurs employés dans deux sites industriels utilisant cette substance comme solvant pour des colles appliquées par pulvérisation lors de la fabrication de coussins en mousse. Les niveaux d'exposition au 1-bromopropane différaient fortement entre les deux installations, allant de 0,2 à 271 ppm sur le premier site et de 4 à 27 ppm sur le second. Le test des comètes n'a montré aucune différence significative des dommages à l'ADN entre applicateurs et non-applicateurs. Toutefois, des analyses multivariées ont mis en évidence une augmentation de la dispersion du moment de la queue de comète chez les applicateurs intervenant sur le premier site en fin de semaine. Le caractère isolé de cette étude ne permet pas de conclure quant à la génotoxicité du 1-bromopropane.

Effets cancérogènes

(mise à jour : mars 2026)

[3, 16, 24, 35]

Aucune donnée n'est disponible chez l'Homme à la date de mise à jour de cette partie.

Effets sur la reproduction

(mise à jour : mars 2026)

[3]

Fertilité

Les informations disponibles sont limitées et ne permettent pas de conclure.

Dans 2 études américaines réalisées dans des usines où était pulvérisé un adhésif contenant notamment du 1-bromopropane, les questionnaires administrés aux salariés, relatifs à leur santé reproductive, ne rapportaient que quelques plaintes isolées (consultation pour infertilité, troubles érectiles). Des anomalies spermatiques étaient objectivées sur les spermogrammes d'un petit nombre de salariés sans corrélation avec le niveau d'exposition au 1-bromopropane [37, 38].

Par ailleurs, dans une étude chinoise réalisée dans le secteur de la production de 1-bromopropane, des cas isolés d'aménorrhée ou d'irrégularités de cycles menstruels étaient rapportés, parfois associés à des perturbations des concentrations de gonadotrophines ou d'œstradiol, sans que le lien avec l'exposition au 1-bromopropane ne puisse être formellement établi [32].

Développement

Aucune donnée n'est disponible chez l'Homme à la date de mise à jour de cette partie.

Réglementation*(mise à jour : mars 2026)*

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).

Mesures de prévention des risques chimiques (agents cancérogènes, 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. 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° 12 et 84.

Suivi Individuel Renforcé (SIR)

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

Surveillance post-exposition ou post-professionnelle

- Article D. 461-23 du Code de la sécurité sociale.
- Article L. 4624-2-1 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

a) **substance** 1-bromopropane

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 du 1-bromopropane figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- Liquides inflammables, catégorie 2 ; H225
- Irritation cutanée, catégorie 2 ; H315
- Irritation oculaire, catégorie 2 ; H319
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique, catégorie 3 : irritation des voies respiratoires ; H335
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique, catégorie 3 : effets narcotiques ; H336
- Toxicité pour la reproduction, catégorie 1B ; H360Fd
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition répétée, catégorie 2 (*) ; H373 (**)

(*) 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".

Attention : il existe 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/>)).

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 du 1-bromopropane

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

Interdiction / Limitations d'emploi

Substance interdite nécessitant une autorisation

Annexe XIV du règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) établissant la liste des substances soumises à autorisation :

- Règlement (UE) 2017/999 de la Commission du 17 juin 2017.

Substance soumise à restriction

Annexe XVII du règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) établissant la liste des substances soumises à restriction ou limitation d'emploi :

- Entrée 30 : substances figurant à l'annexe VI du règlement CLP et classées toxiques pour la reproduction catégorie 1A ou 1B.

Pour plus d'informations sur la nature de cette restriction, se reporter au site de l'ECHA (<https://chem.echa.europa.eu/obligation-lists/restrictionList>).

Produits cosmétiques

Le 1-bromopropane 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 : mars 2026)

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 [39].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées au 1-bromopropane.
- Éviter tout rejet atmosphérique de 1-bromopropane.
- Evaluer **régulièrement** l'exposition des salariés au 1-bromopropane présent dans l'air (§ Méthodes de l'évaluation de l'exposition professionnelle).
- Les équipements et installations conducteurs d'électricité utilisant ou étant à proximité du 1-bromopropane 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 [40].
- 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 du 1-bromopropane doivent faire l'objet d'un **permis de feu** [41].
- Au besoin, les espaces dans lesquels la substance est stockée et/ou manipulée doivent faire l'objet d'une **signalisation** [42].
- 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 [43].
- 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) [44, 45]. 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 [46 à 49].

- 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 [50].
- Gants : les matériaux préconisés pour **un contact prolongé** sont les matériaux multicouches AlphaTec® 02-100. D'autres matériaux peuvent également être recommandés pour des **contacts intermittents** ou **en cas d'éclaboussure** : les élastomères fluorés Viton® et Viton®/caoutchouc butyle. Certains matériaux sont à éviter : les caoutchoucs butyle, naturel, néoprène et nitrile ainsi que le poly(chlorure de vinyle) [51, 52].
- 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** [53].
- 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 [54].

Stockage

- Stocker le 1-bromopropane 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 du 1-bromopropane s'effectue habituellement dans des récipients en verre. 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** le 1-bromopropane des produits comburants ainsi que des bases fortes et des oxydants forts. 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 le 1-bromopropane.
- 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** [55]. 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** et de **douches de sécurité** [56].
- 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.

Lors des visites initiale et périodiques

- Rechercher particulièrement lors de l'interrogatoire et l'examen clinique, des antécédents de pathologies cutanée, oculaire, respiratoire et neurologique chroniques, des symptômes d'irritation des muqueuses oculaires et des voies respiratoires supérieures, ainsi que des symptômes évocateurs d'une atteinte neurologique centrale (céphalées, troubles de l'équilibre ...) et périphérique (neuropathies sensitives et motrices et atteintes du système nerveux autonome).
- L'examen clinique pourra être complété par la réalisation d'explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) qui serviront de référence.
- La périodicité des examens médicaux et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires (EFR, bilan neurologique) 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.
- Déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des vapeurs ou aérosols de 1-bromopropane.

Fertilité / Femmes enceintes et/ou allaitantes

- L'exposition à cette substance des femmes enceintes ou allaitantes est réglementairement interdite. 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.
- 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.
- 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 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**, appeler rapidement un centre antipoison. Transporter la victime en dehors de la zone polluée en prenant 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 la peau 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 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. Si nécessaire, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et laver la peau immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes. En cas de symptômes, consulter rapidement un médecin.

Bibliographie

(mise à jour : mars 2026)

- 1 | 1-Bromopropane. In : PubChem. US NLM (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- 2 | Bromo-1 propane. In : Répertoire toxicologique. CNESST, 2024 (<https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/repertoire-toxicologique.aspx>).
- 3 | Toxicological profile for 1-Bromopropane. ATSDR, 2017 (<https://www.atsdr.cdc.gov/>).
- 4 | 1-Bromopropane. In : Gestis Substance Database on hazardous substance. IFA (<https://gestis-database.dguv.de/>).
- 5 | 1-Bromopropane. Fiche IPCS. ICSC 1332. International Labour Organization (ILO), 2022 (<https://chemicalsafety.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>).
- 6 | 1-Bromopropane. In : TLVs and BEIs with 7th edition documentation. Cincinnati : ACGIH ; 2014 : CD-ROM.
- 7 | 1-Bromopropane M-398. In : Métropol. Métrologie des polluants. INRS, 2016 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol.html>).
- 8 | 1-Bromopropane, 2-Bromopropane. Method 1017. In : OSHA Sampling and Analytical Methods. OSHA, 2013 (<https://www.osha.gov/chemicaldata/sampling-analytical-methods>).
- 9 | 1- and 2- Bromopropane. Method 1025. In : NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4th edition. NIOSH, 2003 (<https://www.cdc.gov/niosh/nmam/>).
- 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. AFNOR ; 2014.
- 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 | 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/>).
- 15 | 1-Bromopropane. Skin Notation Profile. NIOSH, 2017 (<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2017-187/2017-187.pdf>).
- 16 | 1-Bromopropane. In : Some industrial chemicals. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 155. IARC, 2018 (<https://monographs.iarc.who.int/monographs-available/>).
- 17 | Jones AR et Walsh DA - The oxidative metabolism of 1-bromopropane in the rat. *Xenobiotica*. 1979 ; 9 : 763-772.
- 18 | Propane, 1-bromo. IMAP Single Assessment Report. NICNAS, 2013 (<https://www.industrialchemicals.gov.au/>).
- 19 | 1-Bromopropane. DEM 119. In : DEMETER. INRS, 2012 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/demeter.html>).
- 20 | Kim HY, Chung YH, Jeong JH, Lee YM *et al.* - Acute and repeated inhalation toxicity of 1-bromopropane in SD Rats. *J Occup Health*. 1999 ; 41 : 121-128 (<https://doi.org/10.1539/joh.41.121>).

- 21 | Jacob B, Martens M et Mossalmans G - Proposal of limit concentrations for skin irritation within the context of a new EEC Directive on the classification and labelling of preparations. *Regul Toxicol Pharmacol.* 1987 ; 7 : 370-378.
- 22 | Groupe des halogénures d'alkyle. Ebauche d'évaluation préalable. Santé Canada, 2022 (<https://www.ccohs.ca/ccinfoweb>).
- 23 | Toxicology and carcinogenesis studies of 1-bromopropane (CAS no. 106-94-5) in F344/n rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). NTP Technical Report Series TR-564. US Department of Health and human services, 2011 (<https://ntp.niehs.nih.gov/publications/reports/tr/tr564>).
- 24 | 15th Report on carcinogens. NTP. US Department of Health and human services, 2021 (<https://ntp.niehs.nih.gov/research/assessments/cancer/roc>).
- 25 | Ichihara G, Yu X, Kitoh J, Asaeda N *et al.* - Reproductive toxicity of 1-bromopropane, a newly introduced alternative to ozone layer depleting solvents, in male rats. *Toxicol Sci.* 2000 ; 54 : 416-423 (<https://doi.org/10.1093/toxsci/54.2.416>).
- 26 | Sekiguchi S, Suda M, Zhai YL et Honma T - Effects of 1-bromopropane, 2-bromopropane and 1,2-dichloropropane on the oestrous cycle and ovulation in F344 rats. *Toxicol Lett.* 2002 ; 126 : 41-49 ([https://doi.org/10.1016/S0378-4274\(01\)00429-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4274(01)00429-5)).
- 27 | Yamada T, Ichihara G, Wang H, Yu X *et al.* - Exposure to 1-bromopropane causes ovarian dysfunction in rats. *Toxicol Sci.* 2003 ; 71(1) : 96-103 (<https://doi.org/10.1093/toxsci/71.1.96>).
- 28 | Banu S, Ichihara S, Huang F, Ito H *et al.* - Reversibility of the adverse effects of 1-bromopropane exposure in rats. *Toxicol Sci.* 2007 ; 100(2) : 504-512 (<https://doi.org/10.1093/toxsci/kfm245>).
- 29 | Liu F, Ichihara S, Mohideen SS, Sai U *et al.* - Comparative study on susceptibility to 1-bromopropane in three mice strains. *Toxicol Sci.* 2009 ; 112(1) : 100-110 (<https://doi.org/10.1093/toxsci/kfp173>).
- 30 | Furuhashi K, Kitoh J, Tsukamura H, Maeda K *et al.* - Effects of exposure of rat dams to 1-bromopropane during pregnancy and lactation on growth and sexual maturation of their offspring. *Toxicology.* 2008 ; 224(3) : 219-228 (<https://doi.org/10.1016/j.tox.2006.04.044>).
- 31 | Fiche toxicologique 0, INRS (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>).
- 32 | Ichihara 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(1) : 63-75. (<https://doi.org/10.1002/ajim.10320>).
- 33 | Baud F, Garnier R (Eds) - Toxicologie clinique. 6^e édition. Paris : Lavoisier Médecine-Sciences ; 2017 : 1654 p.
- 34 | Testud F - Toxicologie médicale professionnelle et environnementale. 5^e édition. Paris : Éditions ESKA ; 2018 : pp 641-646 814 p.
- 35 | Ichihara G. Neuro-reproductive toxicity and carcinogenicity of 1-bromopropane : studies for evidence-based preventive medicine. *J Occup Health.* 2025 ; 67(1) (<https://doi.org/10.1093/joccu/uhaf004>).
- 36 | Toraason M, Lynch DW, DeBord DG, Singh N *et al.* - DNA damage in leukocytes of workers occupationally exposed to 1-bromopropane. *Mutat Res.* 2006 ; 603(1) : 1-14 (<https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2005.08.015>).
- 37 | NIOSH health hazard evaluation report : HETA No. 98-0153-2883, Custom Products, Inc., Mooresville, NC. NIOSH, 2022 (<https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1998-0153-2883.pdf>).
- 38 | NIOSH. 2003a. NIOSH health hazard evaluation report : HETA No. 99-0260-2906, Marx Industries, Inc., Sawmills, NIOSH 2003 (<https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1999-0260-2906.pdf>).
- 39 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 40 | Phénomènes électrostatiques. Brochure ED 6354. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 41 | Le permis de feu. Brochure ED 6030. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 42 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 43 | 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).
- 44 | 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>).
- 45 | EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion. Notes techniques NT33. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 46 | 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>).
- 47 | 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>).
- 48 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 49 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 50 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 51 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 52 | 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.
- 53 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 54 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 55 | Les absorbants industriels. Aide-mémoire technique ED 6032. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 56 | Equipements de premiers secours en entreprise : douches de sécurité et lave-œil. Fiche pratique de sécurité ED 151. INRS (<https://www.inrs.fr>).

Historique des révisions

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

1 ^{re} édition	2004
2 ^e édition (mise à jour partielle)	2010
3 ^e édition (mise à jour partielle) <ul style="list-style-type: none">■ Étiquette■ VLEP■ Méthodes de détection et de détermination dans l'air■ Réglementation■ Recommandations médicales■ Bibliographie	Juin 2018
4 ^e édition (mise à jour complète)	Mars 2026