

Propylène-glycol

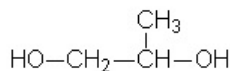
Fiche toxicologique n°226

Généralités

Le propylène-glycol existe sous deux formes isomériques, le R-(-)-propane-1,2-diol (CAS 4254-14-2) et le (S)-(+)-propane-1,2-diol (CAS : 4254-15-3). Sauf indication contraire, le propylène-glycol est commercialisé sous forme racémique.

Edition _____ Février 2020

Formule :



Substance(s)

Formule Chimique	Détails
C ₃ H ₈ O ₂	Nom Propylène-glycol
	Numéro CAS 57-55-6
	Numéro CE 200-338-0
	Synonymes Propane-1,2-diol ; 1,2-Propanediol ; 1,2-Dihydroxypropane ; Monopropylène-glycol ; (dl)-Propylène-glycol ; (R,S)-Propylène-glycol

Etiquette

<p>Propylène-glycol</p> <p>-</p> <p>■ Cette substance doit être étiquetée conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 dit "règlement CLP".</p> <p>200-338-0</p>

Caractéristiques

Utilisations

[1 à 3]

Le propylène-glycol a de nombreuses utilisations :

- Intermédiaire de synthèse pour la fabrication de résines synthétiques, notamment polyesters insaturés ;
- Solvant, émulsifiant, humectant, émollissant ou conservateur dans l'industrie alimentaire (E1520), l'industrie pharmaceutique, les cosmétiques et les produits d'hygiène corporelle ;
- Composant de fluides hydrauliques, antigels, liquides de freins, liquides de refroidissement ;
- Solvant dans l'industrie des encres d'imprimerie, co-solvant de peintures à l'eau ;
- Constituant de produits de nettoyage liquide, détergents.

Il est également utilisé comme solvant dans les cigarettes électroniques (en tant que exhausteur de goût, et permet aussi d'obtenir un effet de "fumée" proche de celui des cigarettes classiques) et dans l'industrie du spectacle (cinéma, théâtre, discothèque...) pour alimenter les machines à fumées.

Propriétés physiques

[1 à 6]

Le propylène-glycol est un liquide incolore, légèrement visqueux, peu volatil et pratiquement inodore.

Il est très hygroscopique, miscible à l'eau et à de nombreux solvants organiques, notamment l'éthanol, l'acétone, l'oxyde de diéthyle. Il est insoluble dans les hydrocarbures. Il dissout bien la colophane et de nombreuses huiles essentielles.

Nom Substance	Détails
---------------	---------

Propylène-glycol	N° CAS	57-55-6
	Etat Physique	Liquide
	Masse molaire	76,1
	Point de fusion	- 60 °C
	Point d'ébullition	184 à 188 °C
	Densité	1,04
	Densité gaz / vapeur	2,62
	Pression de vapeur	10,6 Pa à 20 °C 20 Pa à 25 °C
	Indice d'évaporation	0,01 (acétate de butyle = 1)
	Point d'éclair	99 à 104 °C (coupelle fermée)
	Viscosité	56 mPa.s à 20 °C
	Température d'auto-inflammation	370 à 420 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	Limite inférieure : 2,6 % Limite supérieure : 12,6 %
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	- 0,92 (calculé)

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

Propriétés chimiques

[2, 3, 5, 6]

Dans les conditions normales de température et de pression, le propylène-glycol est un produit stable. À température élevée, il s'oxyde en donnant naissance à des produits tels que le propionaldéhyde et les acides lactique, pyruvique et acétique.

Le propylène-glycol peut vivement réagir avec les oxydants forts tels que trioxyde de chrome, acide nitrique, acide perchlorique. Il n'attaque pas les métaux usuels ni la plupart des matières plastiques.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

[7]

Aucune valeur limite n'a été établie pour le propylène-glycol par l'Union Européenne, la France (ministère chargé du travail), les Etats-Unis (ACGIH) et l'Allemagne (DFG).

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m ³)	VLEP Description
Propylène-glycol	Royaume-Uni	150	474	Vapeurs totales et particules

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

- Prélèvement du propylène glycol, présent dans l'air sous forme d'un mélange de particules et de vapeur, au travers d'un échantillonneur associant un filtre en fibre de verre et un tube rempli de charbon actif. Désorption conjointe des 2 supports à l'aide d'un mélange de solvants (dichlorométhane/méthanol 70:30). Ajout de 1-hexanol comme étalon interne et dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme après [8].
- Le prélèvement au travers d'un échantillonneur OV-7 (ou OSHA Versatile Sampler XAD-7) associant un filtre en fibre de verre et un tube rempli de deux plages de résine Amberlite® XAD7, avec désorption par le méthanol et dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme, est possible [9], mais cette méthode n'a été que partiellement validée et devra faire l'objet d'une comparaison aux critères définis par les normes EN 482, EN 1076, EN 13936 et NF X43-215 [10 à 13].

Incendie - Explosion

[14 à 16]

Le propylène-glycol est un liquide combustible, faiblement inflammable (point d'éclair en coupelle fermée d'environ 100 °C) dont les vapeurs peuvent tout de même former des mélanges explosifs avec l'air dans la limite de 2,6 à 12,6 % en volume.

Compte tenu du point d'éclair élevé et pour une utilisation à température ambiante, cette substance n'émettra jamais suffisamment de vapeurs pour qu'elles constituent une atmosphère explosive pouvant s'enflammer en présence d'une source d'inflammation. Il en sera autrement si le propylène-glycol est chauffé à une température voisine de son point d'éclair ou au delà.

En cas d'incendie, les agents d'extinction préconisés sont l'eau avec additif ou sous forme de mousse (adjonction d'un émulseur spécial compatible avec les produits polaires), les poudres chimiques, voire le dioxyde de carbone. L'eau pourra également être utilisée sous forme pulvérisée pour refroidir les récipients des exposés au feu.

En raison des fumées émises lors de la combustion du propylène-glycol (contenant notamment des oxydes de carbone), les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[17 à 21]

Le propylène-glycol est essentiellement absorbé par voie digestive et éliminé sous forme inchangée et conjuguée par voie urinaire.

Chez l'animal

Distribution

Chez le rat, le taux sanguin maximal est atteint après 10 minutes, pour une dose de 0,37 g/kg, et 90 minutes pour une dose de 5,9 g/kg. Injecté par voie intraveineuse chez le lapin, le propylène-glycol a une demi-vie sanguine d'environ 10 minutes. Il est distribué également entre les cellules et le plasma et ne se fixe pas aux protéines plasmatiques.

Métabolisme

Le propylène-glycol est oxydé dans le foie, par des déshydrogénases NAD-dépendantes, en acide lactique, puis en acide pyruvique qui est utilisé par l'organisme comme source d'énergie. Chez le rat, la capacité de métabolisation est limitée à 8,33 mmol/kg/h.

Excrétion

La partie non métabolisée est excrétée par voie urinaire sous forme inchangée ou conjuguée à l'acide glucuronique. Après administration orale chez le lapin, l'excrétion urinaire ne représente que 2,4 à 14,2 % de la dose totale en raison d'une réabsorption rénale non négligeable.

Chez l'homme

Chez l'homme, le propylène-glycol est éliminé du sang avec une demi-vie de 2 heures et de l'organisme avec une demi-vie de 4 heures.

Schéma métabolique

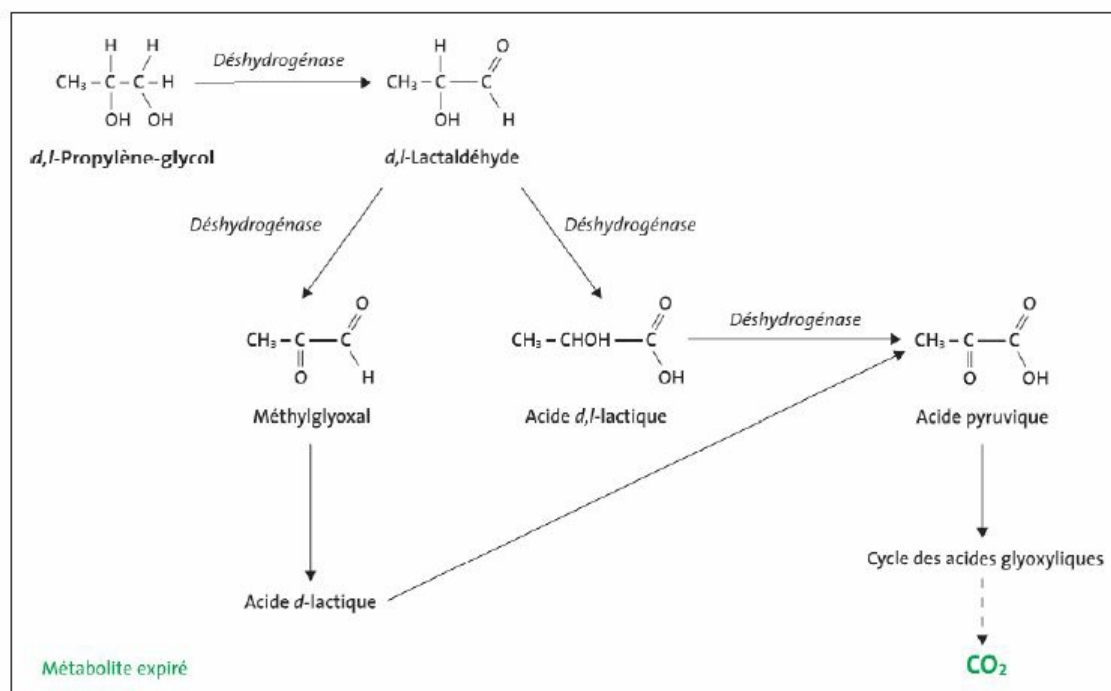


Fig 1. Métabolisme du propylène-glycol

Mode d'action

Un schéma métabolique, proposé chez le chat, permet d'expliquer certains effets toxiques du produit (voir Fig. 1).

L'acide D-lactique, formé à partir du méthylglyoxal, métabolisé plus lentement, s'accumulerait dans le sang et le cerveau, créant une acidose métabolique qui contribuerait à la toxicité du propylène-glycol sur le système nerveux central.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[1, 17, 22]

Le propylène-glycol est peu dangereux en exposition aiguë.

La DL50 par voie orale est de 24,9 g/kg chez la souris, de 22 g/kg chez le rat, de 18 g/kg chez le lapin, de 19,7 g/kg chez le cobaye et de 20 g/kg chez le chien ; par voie cutanée elle est de 20,8 g/kg chez le lapin. Chez le rat (environ 10 g/kg), des effets neurologiques centraux (baisse de l'activité motrice, perte d'équilibre et diminution du tonus corporel, dépression respiratoire, hypothermie) précèdent le coma et la mort. L'examen histopathologique montre une très légère atteinte rénale (pynose nucléaire avec dégénérescence vacuolaire du cytoplasme et débris protéiques dans les tubules corticaux) et hépatique (congestion et hyperémie).

Aucun effet n'a été montré par voie cutanée.

L'inhalation, chez le lapin, d'une solution de propylène-glycol (10 %, 2 heures) stimule la fonction mucociliaire trachéale.

Irritation - Sensibilisation

L'application sur la peau du lapin n'entraîne aucune irritation. L'instillation oculaire provoque douleur et larmoiements passagers (mais sans opacité cornéenne).

L'injection d'une solution à 10 % dans l'oreille interne du cobaye provoque une surdité irréversible.

Le propylène glycol non dilué n'est pas sensibilisant dans de très nombreux tests pratiqués chez le cobaye (maximisation, épicutanés...) et chez la souris (gonflement de l'oreille) ; le test sur les cellules de lymphome de souris donne également des résultats négatifs.

Toxicité subchronique, chronique

[1]

Le propylène-glycol est peu toxique en exposition répétée ou prolongée.

Par voie orale, la NOAEL est de 1 700 - 2 100 mg/kg/j de propylène glycol dans la nourriture du rat et de 2 000 mg/kg/j chez le chien. Aux doses supérieures, on n'observe que des modifications hématologiques minimales (anisocytose et réticulocytose, accompagnées d'une diminution de la concentration en hémoglobine et d'une augmentation du taux de bilirubine sérique).

Par gavage, une dose de 675 mg/kg/j pendant 94 jours entraîne des effets hématologiques chez le chat : formation de corps de Heinz dans les érythrocytes, accompagnée d'une accumulation d'hémoglobine dans les cellules hépatiques et spléniques.

Par inhalation chez le rat (2,2 mg/l/j, 13 semaines), le propylène-glycol n'induit aucun effet systémique, mais les modifications histologiques observées (augmentation du nombre de cellules caliciformes ou de leur contenu en mucine) traduisent probablement un effet irritant sur l'épithélium nasal [23].

Effets ototoxiques

Effets génotoxiques

[1]

Le propylène-glycol n'est pas mutagène dans les tests pratiqués.

Tous les tests pratiqués *in vitro* (test d'Ames, aberrations chromosomiques, échanges entre chromatides sœurs et micronoyaux sur cellules de mammifères, transformation morphologique des cellules embryonnaires de hamster) et *in vivo* (clastogénicité sur cellules de moelle osseuse de souris, test de létalité dominante chez la souris) se sont révélés négatifs.

Effets cancérogènes

[1]

Les données disponibles ne montrent pas d'effet cancérogène chez le rat et la souris.

Plusieurs études par voies orale, cutanée ou sous-cutanée ont montré que le propylène-glycol n'est pas cancérogène chez le rat et la souris.

Effets sur la reproduction

[1, 24]

Le propylène-glycol n'agit ni sur la fertilité ni sur le développement des animaux.

Fertilité

Le propylène-glycol n'entraîne pas de modification du cycle oestral chez les femelles ni de modification du poids des organes reproducteurs mâles (testicules, épидидymes ou vésicules séminales) ou du sperme. Dans une étude sur deux générations chez la souris, le propylène-glycol administré dans l'eau de boisson (0 - 1 - 2,5 - 5 % correspondant à 0 - 1,82 - 4,80 - 10,1 g/kg/j, 1 semaine avant accouplement, 14 semaines pendant la cohabitation et 3 semaines après) ne modifie pas la fertilité des animaux et n'a pas d'effet sur le nombre ou la taille des portées ni sur la croissance ou la viabilité des petits.

Développement

L'administration de propylène-glycol par voie orale (gavage) pendant la gestation n'induit ni toxicité maternelle ou fœtale ni effet tératogène chez le rat ou la souris (\leq 1 600 mg/kg/j du 6^e au 15^e jour de gestation), le lapin (\leq 1 230 mg/kg/j du 6^e au 18^e jour de gestation) ou le hamster (\leq 1 550 mg/kg/j du 6^e au 10^e jour de gestation).

Toxicité sur l'Homme

Le propylène-glycol est réputé peu toxique. Les effets observés font suite à son emploi dans des médicaments, des aliments ou des produits cosmétiques. Quelques cas d'irritations cutanées et respiratoires ainsi que de rares cas d'allergies cutanées ont été observés.

Toxicité aiguë

[3, 21]

L'ingestion par des volontaires d'une forte dose de propylène-glycol n'a pas mis en évidence d'effet métabolique ou biologique patent, en dehors d'un effet sédatif isolé. L'inhalation pendant une heure d'un aérosol contenant 10 % de propylène-glycol ne provoque aucun effet sur les sujets exposés. Dans des conditions expérimentales, l'exposition de 27 volontaires à un brouillard contenant une concentration géométrique moyenne de 309 mg/m³ pendant une minute induit une irritation oculaire et respiratoire ainsi qu'une légère diminution du rapport VEMS/CV ; cette concentration est nettement plus élevée que ce qui est constaté en milieu professionnel de façon habituelle [25].

En cas de contact cutané occlusif ou de projections de produit non dilué, on peut observer une irritation modérée.

Toxicité chronique

[3, 21, 26 à 28]

L'administration par voie orale, parentérale ou transcutanée (sur lésion préexistante), se traduit par la production de métabolites peu toxiques (acides lactique et pyruvique) qui peuvent être responsables de troubles métaboliques sans complication rénale, guérissant sans séquelle après arrêt de l'administration et traitement :

- acidose métabolique (lactique) avec trou ionique et osmolaire avec ou sans coma ;
- élévation de l'osmolalité plasmatique, parfois à l'origine d'arrêt cardio-respiratoire de mécanisme physiopathologique inconnu, observée au cours de l'utilisation de topique contenant du propylène-glycol chez les grands brûlés ;
- hémolyse au décours d'injection parentérale.

Des intoxications médicamenteuses ont été décrites chez l'enfant à type d'insuffisance rénale aiguë ou de crises convulsives guérissant sans séquelle à l'arrêt de l'exposition.

Des troubles neurologiques allant de la simple torpeur jusqu'au coma ont été également observés.

Les contacts cutanés peuvent entraîner des dermites, dont le mécanisme est discuté, mais vraisemblablement plus irritatif qu'allergique. Les observations d'allergie cutanée proviennent de l'utilisation de produits cosmétiques contenant du propylène-glycol, alors que les cas de dermatoses allergiques de cause professionnelle sont rares [29, 30].

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : Février 2020.

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

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

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

Aération et assainissement des locaux

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

Prévention des incendies et des explosions

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

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 ; tableau n° 84.

Classification et étiquetage

a) **substance** propylène-glycol

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOUE L 353 du 31 décembre 2008)) introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. Le propylène-glycol n'est pas inscrit à l'annexe VI du règlement CLP et ne possède pas d'étiquetage officiel harmonisé au niveau de l'Union européenne.

b) **mélanges** (préparations) contenant du propylène-glycol

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

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 autre 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

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.
- **Former les opérateurs** à la manipulation des moyens d'extinction (extincteurs, robinet d'incendie armé...).
- **Former les opérateurs** au risque lié aux atmosphères explosives (risque ATEX) [14].
- 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.

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. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des vapeurs ou aérosols à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur [31].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées au propylène-glycol.
- Éviter tout rejet atmosphérique de propylène-glycol.
- Faire contrôler **régulièrement** l'exposition atmosphérique des salariés au propylène-glycol (§ Méthodes de détection et de détermination dans l'air).
- Les équipements et installations conducteurs d'électricité utilisant ou étant à proximité de propylène-glycol 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 [32].
- 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 propylène-glycol doivent faire l'objet d'un **permis de feu** [33].
- Au besoin, les espaces dans lesquels la substance est stockée et/ou manipulée doivent faire l'objet d'une **signalisation** [34].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du propylène-glycol sans prendre les précautions d'usage [35].
- Supprimer toute autre source d'exposition par contamination accidentelle (remise en suspension dans l'air, transfert vers l'extérieur ou contact cutané) en procédant à un **nettoyage régulier** des locaux et postes de travail.

Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Le choix des EPI dépend des conditions au poste de travail et de l'évaluation des risques professionnels. Ils ne doivent pas être source d' **électricité statique** (chaussures antistatiques, vêtements de protection et de travail dissipateurs de charges) [36, 37]. 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 [38 à 41].

- Appareils de protection respiratoire : Leurs choix dépendent des conditions de travail ; si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type A lors de la manipulation de la substance [42].
- Gants : Les matériaux préconisés pour **un contact prolongé** sont les caoutchoucs butyle, néoprène ou nitrile, Viton®. D'autres matériaux peuvent également être recommandés pour des **contacts intermittents** ou **en cas d'éclaboussure** : caoutchouc naturel [43 à 45].
- Vêtements de protection : Quand leur utilisation est nécessaire (en complément du vêtement de travail), leurs choix dépendent de l'**état physique** de la substance. **Seul le fabricant** peut confirmer la protection effective d'un vêtement contre la substance. Dans le cas de vêtements réutilisables, il convient de **se conformer strictement à la notice du fabricant** [46].
- 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 [47].

Stockage

- Stocker le propylène-glycol dans des locaux **frais et sous ventilation mécanique permanente**. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, de toute source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...) et des produits oxydants.
- Prendre toutes les dispositions pour s'assurer de la compatibilité des matériaux des récipients de stockage avec le propylène-glycol (en contactant par exemple le fournisseur de la substance ou celui du matériau envisagé).

- **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 propylène-glycol des produits comburants. Si possible, la 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 propylène-glycol.
- 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 le produit en l'épongeant avec un **matériau absorbant inerte** (sable, vermiculite). Laver à grande eau la surface ayant été souillée [48].
- 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 respiratoires isolants autonomes sont à prévoir **à proximité et à l'extérieur** des locaux pour les interventions d'urgence.
- Prévoir l'installation de **fontaines oculaires**.
- Si ces mesures ne peuvent pas être réalisées sans risque de sur-accident ou si elles ne sont pas suffisantes, contacter les équipes de secours interne ou externe au site.

Au point de vue médical

Suivi médical

- **Lors des visites initiales et périodiques** : Rechercher des signes d'allergies cutanée au propylène-glycol.

Conduite à tenir en cas d'urgence

- **En cas de projection oculaire ou de contact cutané**, rincer abondamment les yeux ou la peau à l'eau courante. En cas de symptômes, consulter un médecin.
- **En cas d'ingestion**, rincer la bouche avec de l'eau. En cas de symptômes, consulter un médecin.
- **En cas d'inhalation** des vapeurs ou des brouillards, transporter la victime en dehors de la zone polluée. En cas de symptômes, consulter un médecin.

Bibliographie

- 1 | Propylene glycol (1,2-Dihydroxypropane). OECD SIDS Initial assessment report. UNEP publications. OECD, 2001 (<http://webnet.oecd.org/HPV/UI/Default.aspx>).
- 2 | Kirk-Othmer - Encyclopedia of chemical technology. Vol. 12. New York : Wiley-Interscience ; 2005 : 660-670.
- 3 | Propylene glycol. In : PubChem. US NLM, 2020 (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- 4 | Chemical Safety Data Sheets, vol. 1, solvents. Cambridge : The Royal Society of Chemistry ; 1989 : 274-276.
- 5 | 1,2-Propylene glycol. 2005. In : Cheminfo. CCOHS, 2010 (<http://ccinfoweb.ccohs.ca/cheminfo/search.html>).
- 6 | 1,2-Propanediol. In : Gestis-databank on hazardous substances. BGIA, 2014 (<http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index-2.jsp>).
- 7 | Propane-1,2-diol, total vapour & particulates. In : Gestis International Limit Values (<http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index-2.jsp>).
- 8 | Glycols – Method for the determination of diethylene glycol, ethylene glycol and propylene glycol in workplace air using gas chromatography. Method 1. October 2017. In : The MAK Collection for Occupational Health and Safety, 2018, Vol 3, No 3.
- 9 | Propylene glycol. Method PV 2051 (Partially evaluated). Sampling and Analytical Methods. OSHA, 1999 (<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/>).
- 10 | Exposition sur les lieux de travail — Exigences générales concernant les performances des procédures de mesure des agents chimiques. Norme française homologuée, amendée, NF EN 482 + A1. Novembre 2015. Indice de classement X 43-277. La Plaine Saint Denis. AFNOR : 2015.
- 11 | Exposition sur les lieux de travail. Procédures pour le mesurage des gaz et vapeurs à l'aide de dispositifs de prélèvement par pompage. Exigences et méthodes d'essai. Norme française homologuée NF EN 1076. Janvier 2010. Indice de classement X43-286. La Plaine Saint Denis. AFNOR : 2010.
- 12 | Exposition sur les lieux de travail. Mesurage de l'agent chimique sous forme de mélange de particules aériennes et de vapeur. Exigences et méthodes d'essai. Norme française homologuée NF EN 13936. Mars 2014. Indice de classement X43-250. La Plaine Saint Denis. AFNOR : 2014.
- 13 | Air des lieux de travail - Prélèvement et analyse des aérosols semi-volatils - Exigences et méthodes d'essai. Norme française homologuée NF X43-215. La Plaine Saint Denis. AFNOR, 2018.
- 14 | Mise en oeuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX). Guide méthodologique ED 945. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 15 | Évaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique ED 970. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 16 | Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. Brochure ED 6054. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 17 | Ruddick JA - Toxicology, metabolism and biochemistry of 1,2-propanediol. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 1972 ; 21 : 102-111.
- 18 | Morshed KM et al. - Kinetics of propylene glycol elimination and metabolism in rat. *Biochemical Medicine and Metabolic Biology*. 1988 ; 39 : 90-97.

- 19 | Yu DK, Sawchuk RJ - Pharmacokinetics of propylene glycol in the rabbit. *Journal of Pharmacokinetics and Biopharmaceutics*. 1987 ; 15 : 453-471.
- 20 | Christopher MM et al. - Propylene glycol ingestion causes D-lactic acidosis. *Laboratory Investigation*. 1990 ; 62 : 114-118.
- 21 | Anderson DM et al. - Dietary effects of propylene glycol alginate In humans. *Foods Additives and Contaminants*. 1991 ; 8 (3) : 225-236.
- 22 | Sinah PP et al. - A pharmacological study of propane-1,2-diol. *Arzneimittelforschung*. 1982 ; 32 : 1443-1446.
- 23 | Subber RL et al. - Subchronic nose-only inhalation study of propylene glycol in Sprague-Dawley rats. *Food and Chemicals Toxicology*. 1989 ; 27 : 573-583.
- 24 | NTP-CERHR Monograph on the potential human reproductive and developmental effects of propylene glycol. NIH publication n° 04-4482 ; march 2004 : 117 p.
- 25 | Wieslander G, Norback D, Lindgren T - Experimental exposure to propylene glycol mist in aviation emergency training : acute ocular and respiratory effects. *Occup Environ Med*. 2001 ; 58 : 649-655.
- 26 | Cantazaro JM, Smith JG - Propylene glycol dermatitis. *Journal American Academy of Dermatology*. 1991 ; 24 : 90-95.
- 27 | Demey H.E. et al. - Propylene glycol-induced side effects during intravenous nitroglycerin therapy. *Intensive Care Medicine*. 1988 ; 14 (3) : 221-226.
- 28 | Fligner CL et al. - Hyperosmolality induced by propylene glycol. *The Journal of the American Medical Association*. 1985 ; 253 (11) : 1606-1609.
- 29 | Warshaw EM, Botto NC, Maibach HI, Fowler JJ et al. - Positive patch-test reactions to propylene glycol : A retrospective cross-sectional analysis from the North American contact dermatitis group, 1996 to 2006. *Dermatitis*. 2009 ; 20 (1) : 14-20.
- 30 | Lessmann H, Schnuch A, Geier J et Uter W - Skin-sensitizing and irritant properties of propylene glycol. Data analysis of a multicentre surveillance network (IVDK*) and review of the literature. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 : 247-259.
- 31 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 32 | Phénomènes électrostatiques. Brochure ED 6354. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 33 | Le permis de feu. Brochure ED 6030. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 34 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 35 | 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).
- 36 | Vêtements de travail et équipements de protection individuelle – Propriétés antistatiques et critère d'acceptabilité en zone ATEX. Note documentaire ND 2358. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 37 | EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion. Notes techniques NT33. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 38 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°1 : Décontamination sous la douche. Dépliant ED 6165. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 39 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°3 : Sans décontamination de la tenue. Dépliant ED 6167. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 40 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 41 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 42 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 43 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 44 | Forsberg K, Den Borre AV, Henry III N, Zeigler JP – Quick selection guide to chemical protective clothing. 6th ed. Hoboken : John Wiley & Sons ; 260 p.
- 45 | Propylène-glycol. In : ProtecPo. Logiciel de pré-sélection de matériaux de protection de la peau. INRS-IRSST, 2011 (<https://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp>).
- 46 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 47 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- 48 | Les absorbants industriels. Aide-mémoire technique ED 6032. INRS (<http://www.inrs.fr>).

Historique des révisions

1 ^{re} édition	1994
2 ^e édition (mise à jour partielle)	
■ Réglementation	1997
3 ^e édition (mise à jour complète)	2010
4 ^e édition (mise à jour partielle)	Février 2020
■ Utilisations	
■ Méthodes de détection et de détermination dans l'air	
■ Incendie - Explosion	
■ Recommandations	
■ Bibliographie	

--	--