

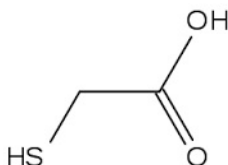
Acide thioglycolique

Fiche toxicologique n°262

Généralités

Edition _____ Mise à jour 2014

Formule :



Substance(s)

Formule Chimique	Détails
C ₂ H ₄ O ₂ S	Nom Acide thioglycolique
	Numéro CAS 68-11-1
	Numéro CE 200-677-4
	Numéro index 607-090-00-6
	Synonymes Acide 2-mercaptoacétique ; Acide mercaptoacétique ; Acétylmercaptan

Etiquette



Acide thioglycolique

Danger

- H301 - Toxique en cas d'ingestion
- H311 - Toxique par contact cutané
- H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
- H331 - Toxique par inhalation

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
200-677-4

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour les mentions de danger H301, H311, H331, se reporter au point 5 de la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1, 2, 5]

- L'acide thioglycolique est utilisé essentiellement pour la préparation de dérivés (thioglycolates).
- L'acide thioglycolique et ses dérivés (sels ou esters) sont également utilisés dans l'industrie cosmétique (pour la fabrication de produits capillaires et de crèmes dépilatoires) et pour la production des composés stanneux stabilisants du PVC.
- Autres utilisations :
 - réactions de polymérisation (en tant que catalyseurs, promoteurs, accélérateurs ou agents de transfert de chaîne, durcisseurs de résines époxydiques),
 - traitement des peaux dans l'industrie du cuir, traitement de la laine, du bois,
 - fabrication du bisphénol A...

Propriétés physiques

[1 à 5]

L'acide thioglycolique se présente sous la forme d'un liquide clair ou incolore qui possède une odeur forte et désagréable, caractéristique des mercaptans. Il est soluble dans l'eau, l'oxyde de diéthyle, le chloroforme, le dichloroéthane, les esters, les hydrocarbures halogénés ou aromatiques, mais peu soluble dans les hydrocarbures aliphatiques.

Nom Substance	Détails
Acide thioglycolique	Formule C₂H₄O₂S
	N° CAS 68-11-1
	Etat Physique Liquide
	Masse molaire 92,1
	Point de fusion - 16,5 °C
	Point d'ébullition 120 à 123 °C sous 3,9 kPa
	Densité 1,32
	Densité gaz / vapeur 3,2
	Pression de vapeur 0,01 kPa à 20 °C 0,02 kPa à 30 °C 0,13 kPa à 60 °C
	Point d'éclair 126 ou 132 °C, selon les sources (en coupelle fermée)
	Température d'auto-inflammation 350 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air) Limite inférieure : 5,9 %
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow) 0,06

À 25 °C et 101,3 kPa, 1 ppm = 3,8 mg/m³.

Propriétés chimiques

[1, 2, 4]

L'acide thioglycolique s'oxyde facilement à l'air, donnant naissance à de l'acide dithiodiglycolique. Ses solutions aqueuses sont stables à basse température mais selon la concentration de la solution, la température et la durée du stockage, le produit peut être l'objet d'une oxydation à l'air ou d'une auto-estérification avec formation de thioglycolides (essentiellement l'acide S-mercaptoacétylthioacétique) ou d'acide dithiodiglycolique. C'est un acide moyennement fort qui peut réagir avec les oxydants forts, les acides forts, les bases fortes et les métaux alcalins ou alcalino-terreux. Les réactions peuvent être violentes et conduire à des incendies et des explosions si elles ne sont pas contrôlées.

0.0.1. Récipients de stockage

[1, 2, 4]

Le produit peut être stocké dans des récipients ou citernes en polyéthylène renforcé, polypropylène ou acier doublé de polyéthylène, si possible à basse température (< 10 °C) pour éviter toute réaction d'auto-estérification.

L'acide thioglycolique n'est pas corrosif pour l'acier inoxydable type 316 et les alliages nickel-chrome-fer-molybdène.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour l'acide thioglycolique.

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m³)
Acide thioglycolique	France (VLEP indicative - 1987)	1	5
Acide thioglycolique	États-Unis (ACGIH-2001)	1	-

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

Une méthode est proposée pour l'acide thioglycolique dans l'air avec un prélèvement par barbotage dans l'eau distillée puis une analyse par chromatographie en phase liquide (HPLC) et détection UV [6].

Elle devra être validée au regard des exigences de la norme NF EN 482, avant d'être acceptée pour l'évaluation des expositions dans l'air des lieux de travail [13].

Incendie - Explosion

[14 à 16]

Dans les conditions normales d'utilisation, l'acide thioglycolique est un produit ininflammable. Les containers exposés à un incendie ou une très forte chaleur peuvent se rompre et libérer le liquide qui peut alors brûler s'il est fortement chauffé.

En cas d'incendie, les agents d'extinction préconisés sont le dioxyde de carbone, les poudres chimiques et les mousses spéciales.

On pourra utiliser l'eau sous forme pulvérisée pour refroidir les récipients exposés ou ayant été exposés au feu.

Des produits très toxiques et inflammables peuvent être générés (sulfure d'hydrogène, oxydes de soufre). Par ailleurs, la réaction de l'acide thioglycolique sur une base ou un métal alcalino-terreux peut donner naissance à de l'hydrogène, susceptible d'exploser en cas d'ignition.

Les intervenants seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons de protection spéciales.

Pathologie - Toxicologie

En raison de l'effet fortement corrosif de l'acide thioglycolique, certaines expérimentations ont été menées avec le thioglycolate de sodium (métabolisme, cancérogénicité, effets sur la reproduction).

Toxicocinétique - Métabolisme

[7 à 9]

L'acide thioglycolique pénètre par inhalation, par ingestion et par la peau. Il est transformé dans l'organisme en sulfate organique ou inorganique et excrété dans l'urine.

Chez l'animal

Il se distribue dans les reins, les poumons et la rate chez le singe après injection i.v. et dans l'intestin grêle et les reins chez le rat.

Le [S 35]-thioglycolate de sodium injecté chez le lapin (70 - 120 mg/kg) est rapidement excrété dans l'urine (30 - 40 % en 5 h, 60 - 80 % en 24 h), essentiellement sous forme de sulfate organique et de soufre neutre ; il y a peu de sulfates inorganiques formés. Chez le rat, au contraire, il y a une forte excrétion de sulfates inorganiques (env. 50 % de la dose) ; le reste étant des sulfates organiques et du soufre neutre. Il n'y a pas d'excrétion pulmonaire de disulfure d'hydrogène, chez cet animal, jusqu'à 10 h après une exposition intrapéritonéale.

Chez l'homme, de faibles quantités d'acide thioglycolique, sous forme de disulfure cystéine-acide thioglycolique, ont été identifiées dans l'urine.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[7, 9]

L'acide thioglycolique est toxique pour le foie et le tractus gastro-intestinal, corrosif pour la peau et les yeux et irritant pour les voies respiratoires et digestives.

Inhalé, il irrite les voies aériennes supérieures. Ingeré, à forte dose, il provoque faiblesse, respiration haletante et convulsions ; à l'autopsie, on note une atteinte hépatique et une irritation du tractus gastro-intestinal. Il pénètre par la peau et provoque des brûlures et des symptômes identiques à la voie orale.

Déposé sur la peau du lapin, il déclenche, après 5 minutes, de fortes brûlures ainsi qu'une nécrose avec hyperémie locale et œdème.

L'instillation (solution à 10 %) dans l'œil du lapin provoque une forte inflammation conjonctivale, une opacité cornéenne et un iritis sévère, accompagnés d'une douleur importante ; ces effets ne sont pas réversibles en 14 jours. Le lavage de l'œil, immédiatement après l'exposition, ne modifie pas les effets.

Dans un test épicutané non occlusif, des applications répétées sur la peau du cobaye d'un mélange contenant 9 % d'acide thioglycolique et 22 % de glycéryl-monothioglycolate provoquent une irritation mais pas de sensibilisation.

Voie	Espèce	DL50/CL50
Inhalatoire	Rat	210 mg/m ³ /4 h
	Rat	114 mg/kg

Orale	Souris	242 mg/kg
	Lapin	119 mg/kg
	Cobaye	126 mg/kg
Cutanée	Souris	47 mg/kg
	Lapin	848 mg/kg

Tableau I. Toxicité aiguë de l'acide thioglycolique.

Toxicité subchronique, chronique

[9]

L'effet d'une exposition répétée ou prolongée à l'acide thioglycolique a été peu étudié en raison de sa corrosivité.

Un test ancien a mis en évidence une légère hyperplasie de la thyroïde chez le rat (injection ip, 100 mg/kg, 5 j/sem, 24 sem).

Effets ototoxiques

Effets génotoxiques

[9]

L'acide thioglycolique ne présente pas de potentiel génotoxique dans les tests réalisés in vitro et in vivo.

L'acide thioglycolique n'est pas mutagène *in vitro* dans le test d'Ames (*S. typhimurium* TA97, TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538, +/- activateurs métaboliques) ni génotoxique pour les lymphocytes humains (1 mg/l, +/- activateurs métaboliques).

In vivo, chez la drosophile, il n'induit pas de létalité récessive liée au sexe.

Effets cancérogènes

[9]

L'acide thioglycolique n'apparaît pas comme étant cancérogène chez la souris et le lapin (les tests ont été réalisés avec du thioglycolate de sodium).

Pour cause de corrosivité, les tests de cancérogenèse ont été effectués avec le thioglycolate de sodium. Chez la souris et le lapin (femelles, voie cutanée, 1 ou 2 % dans l'acétone, 2 fois/semaine, toute la durée de l'étude), il n'y a pas de diminution de la survie ni d'augmentation significative du taux de néoplasies.

Effets sur la reproduction

[10]

L'acide thioglycolique n'est pas tératogène chez le rat et le lapin et n'entraîne aucune modification des paramètres de la reproduction chez le rat.

Une exposition au thioglycolate de sodium, par voie cutanée, de rates (0 - 50 - 100 - 200 mg/kg/j du 6^e au 19^e jour de gestation) entraîne une toxicité maternelle locale au site d'exposition, une augmentation de la prise de nourriture et une baisse de poids chez les mères et les fœtus à la plus forte dose. Chez les lapines, l'exposition par voie cutanée (10 - 15 - 25 - 65 mg/kg/j du 6^e au 29^e jour de gestation) provoque une irritation locale sans effet systémique.

Dans les deux espèces, le thioglycolate de sodium n'affecte pas le développement des fœtus. La NOAEL pour le développement est de 100 mg/kg/j chez le rat et ≥ 65 mg/kg/j chez le lapin.

Toxicité sur l'Homme

Peu de données sur l'homme sont disponibles. Les effets connus sont essentiellement dus à l'action irritante du produit pour la peau et les muqueuses. Il n'existe aucune donnée épidémiologique chez l'homme permettant d'apprécier les effets systémiques, cancérogènes ou sur la reproduction d'une exposition chronique à l'acide thioglycolique.

Lors d'une exposition aiguë par inhalation à l'acide thioglycolique, des symptômes à type d'irritations ORL et pulmonaire (toux), des douleurs thoraciques voire un œdème pulmonaire sont possibles.

Lors d'une projection cutanée et oculaire d'acide thioglycolique, une nécrose conjonctivale associée à une opacité cornéenne non réversible et des brûlures cutanées sont apparues.

Lors d'ingestion accidentelle de la substance, des signes digestifs à type de nausées, vomissements, douleurs abdominales et hémorragie digestive, pouvant aller jusqu'au collapsus circulatoire, ont été décrits [5, 6].

Lors d'application d'une solution d'acide thioglycolique à 4,5 % chez 45 patients, suivie d'un rinçage 10 minutes après, aucun signe d'inflammation n'est apparu [11].

Des patchs tests (laissés entre 48 heures et 7 jours), réalisés chez 286 patients avec une lotion pour cheveux contenant de l'acide thioglycolique à 4,61 %, n'ont entraîné aucune réaction cutanée (y compris après répétition des patchs tests chez 109 des sujets, 20 à 40 jours plus tard).

Dans une autre étude, 863 sujets testés avec les mêmes produits, des réactions cutanées sont notées chez 16 sujets et confirmées comme vraiment positives chez 2 d'entre eux lors d'un 2^e test [11].

À noter que certains thioglycolates (d'ammonium ou de glycéril) sont responsables d'allergies cutanées chez l'homme ; l'acide thioglycolique présent dans de nombreuses préparations (permanentes froides notamment) peut se transformer en thioglycolates [12].

Il n'existe aucune donnée épidémiologique chez l'homme permettant d'apprécier les effets systémiques, cancérogènes ou sur la reproduction d'une exposition chronique à l'acide thioglycolique.

Cohérence des réponses biologiques chez l'homme et l'animal

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 4^{ème} trimestre 2014

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.

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

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

Maladies à caractère professionnel

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

Travaux interdits

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

Entreprises extérieures

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

Classification et étiquetage

a) **substance** acide thioglycolique :

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 nouveau système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage de l'acide thioglycolique, harmonisés selon les deux systèmes (règlement et directive 67/548/CEE) figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008
 - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 3 (*) ; H301
 - Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 3 (*) ; H311
 - Corrosion, catégorie 1B ; H 314
 - Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 3 (*) ; H331

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

- selon la directive 67/548/CEE
 - Toxique ; R 23/24/25
 - Corrosif ; R 34

b) **mélanges** (préparations) contenant de l'acide thioglycolique :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

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

Interdiction / Limitations d'emploi

- Décret n° 98-848 du 21 septembre 1998 fixant les conditions d'usage professionnel de produits renfermant de l'acide thioglycolique, ses sels ou ses esters.
- Arrêté du 6 février 2001 (JO du 23 février 2001) fixant la liste des substances qui ne peuvent être utilisées dans les produits cosmétiques en dehors des restrictions et conditions fixées par cette liste (BO n° 2001-8).

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 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

Stockage

- Stocker l'acide thioglycolique 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'abri de l'humidité et à l'écart des oxydants forts, des bases, des métaux alcalins ou alcalino-terreux. Le sol des locaux sera imperméable et formera une cuvette de rétention afin que le liquide ne puisse se répandre au- dehors en cas de déversement accidentel.
- Interdire de fumer.
- Mettre le matériel électrique, y compris l'éclairage, en conformité avec la réglementation en vigueur.
- Prendre toutes dispositions pour éviter l'accumulation d'électricité statique.
- Fermer soigneusement les récipients et les étiqueter correctement. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.

Manipulation

Les prescriptions relatives aux zones de stockage sont applicables aux ateliers où est utilisé l'acide thioglycolique. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par le produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Entreposer dans les ateliers des quantités de produit relativement faibles et de toute manière ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Empêcher la formation de vapeurs ou de brouillards. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Prévoir également des appareils de protection respiratoire pour certains travaux de courte durée, à caractère exceptionnel ou pour des interventions d'urgence.
- Empêcher tout contact du produit avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des gants (caoutchouc butyle, Viton™, néoprène, nitrile [17, 18] ; le caoutchouc naturel, le caoutchouc nitrile, le polychlorure de vinyle et le polyalcool de vinyle sont déconseillés) et des lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage.
- Prévoir l'installation de douches et de fontaines oculaires.
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'acide thioglycolique sans prendre les précautions d'usage [19].
- En cas de déversement accidentel, absorber le produit avec de la terre, du sable ou tout autre matériau absorbant inerte et récupérer immédiatement le produit dans des récipients prévus à cet effet. Laver ensuite à grande eau la surface 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 dans le milieu naturel les déchets et les eaux polluées par l'acide thioglycolique.
- Éliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation.

Au point de vue médical

- Éviter d'affecter à des postes comportant un risque d'exposition importante et répétée les sujets atteints d'affections cutanées ou pulmonaires chroniques sévères ainsi que ceux atteints d'un antécédent d'allergie aux thioglycolates.
L'examen clinique d'embauchage pourra utilement être complété des épreuves fonctionnelles respiratoires de base en vue d'une comparaison avec les examens réalisés ultérieurement.
- Recommander aux porteurs de lentilles de contact d'utiliser des verres correcteurs lors des travaux où ils peuvent être exposés à des vapeurs ou des aérosols acides.
- La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires seront déterminées par le médecin du travail en fonction de l'importance de l'exposition. Lors des examens systématiques, rechercher plus particulièrement des lésions cutanées et oculaires.
- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison. Préciser si possible le pH de la solution responsable. Les risques sont particulièrement graves lorsque le pH est inférieur à 1,5.
- En cas de contact cutané, laver immédiatement à grande eau pendant 15 minutes. Retirer les vêtements souillés et ne les réutiliser qu'après décontamination. Si des lésions cutanées apparaissent ou si la contamination est étendue ou prolongée, consulter un médecin.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant 10 à 15 minutes. S'il apparaît une douleur, une rougeur et/ou un œdème locaux ou une gêne visuelle, consulter un ophtalmologiste.
- En cas d'inhalation massive de vapeurs ou d'aérosols, retirer le sujet de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires.
Mettre en œuvre s'il y a lieu des manœuvres de réanimation. Laisser le sujet au repos en raison du risque d'accident respiratoire aigu retardé et le transférer en milieu hospitalier pour surveillance clinique et radiologique prolongée.
- En cas d'ingestion de solutions diluées (pH supérieur à 1,5) en très faible quantité, faire boire un ou deux verres d'eau. S'il apparaît des douleurs rétrosternales et abdominales, des nausées et des vomissements, consulter un médecin.

- En cas d'ingestion de solutions concentrées dont le pH est inférieur à 1,5 ou de solutions dont le pH n'est pas connu, quelle que soit la quantité absorbée, ne pas faire boire et ne pas tenter de provoquer des vomissements ; faire transférer rapidement, si possible par ambulance médicalisée, en milieu hospitalier pour un bilan des lésions caustiques du tractus digestif supérieur (examen de la cavité buccale, fibroscopie œsogastroduodénale), surveillance clinique et biologique, et traitement si nécessaire.

Bibliographie

- 1 | Kirk-Othmer. Encyclopedia of chemical technology, 5^e éd. Vol.7. New York, John Wiley and sons, 2007.
- 2 | Thioglycolic acid. Fiche n°444. In : base de données Cheminfo. Hamilton, Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité, 2003.
- 3 | IUCLID Dataset. Mercaptoacetic acid. European Commission. European Chemicals Bureau, 2000 (ecb.jrc.it).
- 4 | Mercaptoacetic acid. International program on chemical safety IPCS, ICSC 0915, 1998 (www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html ¹).
- 5 | Mercaptoacetic acid. In : base de données HSDB, 2005 (toxnet.nlm.nih.gov).
- 6 | Thioglycolic acid. IMIS 2423. In : Chemical Sampling Information. OSHA, 1992 (www.osha.gov/dts).
- 7 | Occupational safety and health guideline for thioglycolic acid, Occupational Safety & Health Administration, US Department of Labor, 1996 (www.osha.gov).
- 8 | Williams RT - Detoxication mechanisms. The metabolism and detoxication of drugs, toxic substances and other organic compounds, Chapman & Hall Ltd, London, 2^e éd., 1959.
- 9 | Sodium thioglycolate. Summary of data for chemical selection. National Toxicology Program Executive Summary (ntp-server.niehs.nih.gov).
- 10 | Tyl RW et coll. - Developmental toxicity evaluation of sodium thioglycolate administered topically to Sprague-Dawley (CD) rats and New Zealand white rabbits. Birth Defects Research, Part B : *Developmental and reproductive Toxicology*, 2003, 68, 2, pp. 144-161.
- 11 | Anonymous - Final report on the safety assessment of ammonium and glyceryl thioglycolates and thioglycolic acid. *J Am Coll Toxicol*, 1991, vol. 10, 1, pp. 135-192.
- 12 | Crépy MN - Dermatoses professionnelles des coiffeurs, Documents pour le médecin du travail, 1^{er} trimestre 2000, 81 TA 60.
- 13 | Exposition sur les lieux de travail. Exigences générales concernant les performances des modes opératoires de mesurage des agents chimiques. Norme NF EN 482 (X 43-277). La Plaine Saint Denis : AFNOR ; 2012.
- 14 | Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX). Guide méthodologique ED 945. INRS ; 2011 (www.inrs.fr).
- 15 | Évaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique ED 970. INRS ; 2012 (www.inrs.fr).
- 16 | Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. Brochure ED 6054. INRS ; 2014 (www.inrs.fr).
- 17 | Forsberg K, Van den Borre A, Henry III N et Ziegler J - Quick selection guide to chemical protective clothing. 6th ed. John Wiley & Sons ; 2014 : 260 p.
- 18 | Acide thioglycolique. ProtecPo Logiciel de pré-sélection de matériaux de protection de la peau. INRS-IRSST, 2011 (protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp ²).
- 19 | Cuves et réservoirs. Recommandation CNAMTS R 435. Paris : INRS ; 2008.

¹ <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html>

² <http://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/%20Accueil.jsp>

Historique des révisions

1 ^{re} édition	2006
2 ^e édition (mise à jour partielle)	2014
<ul style="list-style-type: none"> ■ Étiquettes ■ Méthodes de détection et de détermination dans l'air ■ Réglementation 	