

# Peroxyde de méthyléthylcétone commercial

Fiche toxicologique n°50

## Généralités

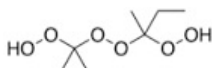
Le peroxyde de méthyléthylcétone pur se présente sous la forme d'un liquide incolore à odeur légèrement âcre, insoluble dans l'eau.

En raison de sa très grande instabilité (s'enflamme sous l'effet d'un choc) et de sa nature explosive, le peroxyde de méthyléthylcétone est commercialisé à l'état de mélange. Il est généralement mis sur le marché dilué dans un flegmatisant (phtalate de diméthyle, peroxyde de benzoyle ou encore diisobutyrate de 2,2,4-triméthyl-1,3-pentandiol (TXIB)) à une concentration pondérale inférieure à 40 %.

**Le peroxyde de méthyléthylcétone, sous sa forme commerciale, fait l'objet de cette fiche toxicologique.**

Edition \_\_\_\_\_ 2014

Formule :



## Substance(s)

Formule Chimique	Détails
C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>4</sub>	Nom <b>Peroxyde de méthyléthylcétone commercial</b>
	Numéro CAS <b>1338-23-4</b>
	Numéro CE <b>215-661-2</b>
	Synonymes <b>Peroxyde de 2-butanone</b>

## Etiquette

Peroxyde de méthyléthylcétone

-

■ Cette substance doit être étiquetée conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 dit "règlement CLP".

215-661-2

Remarque : cette étiquette correspond à la substance pure, forme sous laquelle elle est rarement commercialisée.

## Caractéristiques

### Utilisations

[1, 2]

Le peroxyde de méthyléthylcétone est utilisé comme substance active en tant que produit biocide dans le groupe des désinfectants (type de produits TP 1, 2 et 3) et le groupe de protection des produits (stockage - TP 6) selon le règlement 528/212/UE.

Il est également utilisé comme durcisseur pour les résines et comme agent de polymérisation et de réticulation pour des colles.

### Propriétés physiques

[1 à 4]

Les produits commerciaux sont des mélanges de plusieurs isomères de peroxydes et d'hydroperoxydes dérivés de la 2-butanone, dont la proportion est fonction du procédé de fabrication. En raison de la grande instabilité de ces produits, et notamment de leur sensibilité au choc, ils sont habituellement livrés sous forme de dilution à 50-60 % (soit 9 à 11 % d'oxygène actif) dans un flegmatisant, généralement le phtalate de diméthyle. Les liquides mobiles et incolores ainsi obtenus sont insolubles dans l'eau mais solubles dans un grand nombre de solvants usuels (cétones, esters, alcools, hydrocarbures aromatiques...).

Leur point de fusion est inférieur à -10 °C.

Leur point d'éclair, supérieur à la température de début de décomposition, varie, selon les produits, de 50 à 125 °C.

## Propriétés chimiques

[1 à 5]

Les solutions commerciales de peroxyde de méthyléthylcétone, relativement stables à la température ordinaire dans des conditions normales de manipulation, se décomposent facilement sous l'action de la chaleur ou de différents facteurs, avec libération d'oxygène. La décomposition, lente à la température ordinaire, s'accélère au-dessus de 50 °C. Une réaction explosive peut avoir lieu vers 93 °C pour des solutions contenant 11 % d'oxygène actif, vers 123 °C pour des solutions à 9 % d'oxygène actif. Une décomposition violente peut également se produire sous l'effet d'un choc, d'un frottement, de la lumière solaire ou par contact avec des flammes, des étincelles ou des objets très chauds (cigarettes, surfaces métalliques chauffées...). La décomposition peut être aussi catalysée par des métaux (acier doux, cuivre, chrome, plomb...) et par des sels métalliques.

Le peroxyde de méthyléthylcétone, oxydant hautement réactif, réagit violemment avec un grand nombre de produits chimiques : acides organiques et minéraux (notamment l'acide sulfurique concentré), bases fortes, amines, alcools, composés soufrés et, en général, tous les produits facilement oxydables. En raison de son importance pratique, il faut souligner sa réaction violente avec des accélérateurs de polymérisation (diméthylaniline ou autres amines, naphthénates et octoates métalliques...).

### 0.0.1. Récipients de stockage

Le stockage s'effectue habituellement dans des récipients en polyéthylène, en polypropylène ou en acier émaillé. Le verre est également utilisable, à condition qu'il soit teinté en brun, en raison de l'effet catalytique de la lumière solaire.

Le peroxyde de méthyléthylcétone se décompose lentement dès la température ordinaire, avec un léger dégagement gazeux. Il est nécessaire de prévoir une évacuation de ces gaz sur les récipients de stockage.

## 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 le peroxyde de méthyléthylcétone.

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m³)
Peroxyde de méthyléthylcétone	France (circulaire - 1987)	0,2	1,5
Peroxyde de méthyléthylcétone	États-Unis (ACGIH-2001)	0,2	1,5

### Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

Une méthode est proposée pour le prélèvement et le dosage du peroxyde de méthyléthylcétone dans l'air : prélèvement au travers d'un tube rempli d'un support adsorbant (résine Amberlite® XAD®-4). La désorption est réalisée à l'aide de 2-propanol. Le peroxyde de méthyléthylcétone monomère et/ou dimère est dosé par chromatographie en phase liquide avec détection par UV après dérivation post-colonne à chaud par un mélange iodure de sodium/acide acétique [6].

La norme NF X 43-267 : 2014 est applicable à la substance [7].

## Incendie - Explosion

[8 à 10]

Compte tenu de la grande instabilité et de la forte réactivité du peroxyde de méthyléthylcétone pur, les risques d'incendie et d'explosion sont très importants lors de son utilisation et de son stockage. Ces risques sont moindres avec la forme commercialisée (substance diluée avec un flegmatisant) mais qui reste toutefois inflammable. La chaleur et un grand nombre de facteurs, physiques ou chimiques, peuvent provoquer des incendies et des explosions lors de son utilisation : la contamination par des accélérateurs de polymérisation, des impuretés métalliques, organiques ou acides représente à cet égard le risque le plus important.

En cas d'incendie, l'eau, les poudres chimiques et les mousses peuvent être préférentiellement utilisées comme agent d'extinction. Cependant, si l'incendie est limité, le dioxyde de carbone peut également être utilisé. Si l'incendie est important, il est recommandé de déverser de l'eau pulvérisée sur les contenants en ayant pris soin de respecter une distance de sécurité.

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

## Pathologie - Toxicologie

### Toxicocinétique - Métabolisme

*Pas de donnée disponible.*

### Chez l'animal

La cinétique et le métabolisme du produit sont inconnus. En revanche, il est établi que le mécanisme d'action toxique met en jeu l'inhibition irréversible des activités NADPH- et surtout NADH-péroxydases associées au cytochrome P-450 ; l'inhibition croît en fonction du temps d'exposition [19].

### Toxicité expérimentale

## Toxicité aiguë

[13 à 16]

***L'inhalation du peroxyde de méthyléthylcétone produit une dépression du système nerveux central et une irritation des voies respiratoires. L'application cutanée est la cause d'une atteinte sévère et souvent retardée. Des lésions graves des yeux sont observées.***

La DL50 par voie orale est de 484 mg/kg chez le rat, de 470 mg/kg chez la souris. La CL50 par inhalation est de 200 ppm chez le rat et de 170 ppm chez la souris, pour une exposition de 4 heures. Quelles que soient l'espèce et la voie d'intoxication, les effets observés sont surtout neurologiques (faiblesse et troubles de l'équilibre à faible dose, prostration à forte dose) ; à fortes doses on note une déposition de porphyrine dans les narines.

L'inhalation provoque en plus une irritation des voies respiratoires. L'autopsie des animaux morts révèle une congestion des poumons avec pétéchies ou hémorragies importantes et quelques lésions hépatiques ou rénales mineures.

L'application cutanée chez le lapin donne une réaction tardive qui peut être sévère : à forte dose, on observe, en 2 à 3 jours, un érythème, un œdème et l'apparition de vésicules. À cet égard, le peroxyde de méthyléthylcétone est l'un des peroxydes organiques les plus irritants. La plus forte concentration sans effet est de l'ordre de 1,5 % en cas de dilution dans du phtalate de diméthyle (produit commercial dilué 40 fois).

L'instillation oculaire, chez le lapin ou le cobaye, entraîne de très graves altérations pouvant aller jusqu'à la fonte de la cornée et à la destruction du globe oculaire ; là encore, le peroxyde de méthyléthylcétone est l'un des peroxydes organiques les plus irritants. La plus forte concentration sans effet est de l'ordre de 0,6 % (produit commercial dilué 100 fois). Le mécanisme d'action du produit sur les tissus de l'œil est encore inconnu. Les expériences réalisées chez le cobaye ont montré que seul un lavage intensif et immédiat du cul de sac conjonctival pouvait diminuer la gravité des lésions : avec de l'eau pure, le temps entre l'instillation du produit et le lavage ne doit pas dépasser 30 secondes ; avec une solution de bicarbonate de soude à 2 % ou d'acide ascorbique à 10 %, les lavages conservent encore une certaine valeur au bout de 60 secondes. En revanche, les solutions huileuses renforcent la nocivité du peroxyde [15].

## Toxicité subchronique, chronique

[13]

***L'exposition répétée provoque une altération de l'état général et des lésions hépatiques mineures.***

L'administration orale à des rats d'un cinquième de la DL50, 3 fois par semaine, pendant 7 semaines, révèle un effet cumulatif du produit, avec une action marquée sur la courbe de poids et la mort de tous les animaux à la fin de l'expérience. L'autopsie montre chez tous les rats des altérations hépatiques mineures (diminution du taux de glycogène, dissociation de certaines structures cellulaires).

## Effets ototoxiques

## Effets génotoxiques

***Les données dans ces domaines sont trop parcellaires pour pouvoir conclure sur ces effets.***

Aucune étude approfondie du potentiel mutagène du peroxyde de méthyléthylcétone n'a été publiée. Le produit donne un résultat légèrement positif dans le test d'Ames. Une expérimentation réalisée chez le rat a montré d'autre part que des injections du produit pouvaient entraîner, au niveau de l'ADN du cerveau, des modifications significatives (réticulations entre brins et réticulations ADN-protéines) ; l'administration préalable de vitamine E protège contre ces effets liés, semble-t-il, à l'action oxydante du produit [17].

## Effets cancérogènes

***Les données dans ces domaines sont trop parcellaires pour pouvoir conclure sur ces effets.***

Deux expérimentations parcellaires réalisées chez la souris ont amené à suspecter un certain pouvoir cancérogène du peroxyde de méthyléthylcétone : apparition, chez quelques animaux, de tumeurs malignes 15 mois après l'administration d'une dose totale de 7 mg de produit [3] ; faible pouvoir promoteur du produit vis-à-vis des tumeurs initiées par irradiation UV [18].

## Effets sur la reproduction

[12]

***Les données dans ces domaines sont trop parcellaires pour pouvoir conclure sur ces effets.***

Aucune donnée n'est disponible sur l'embryotoxicité ou la tératogénicité du produit chez les mammifères.

## Toxicité sur l'Homme

***Les effets sont essentiellement liés à son pouvoir fortement irritant, à la fois sur la peau et surtout sur les muqueuses oculaires. En cas d'exposition répétée, des eczémas allergiques sont décrits.***

[14]

## Toxicité aiguë

Le peroxyde de méthyléthylcétone est particulièrement dangereux pour les yeux. Les atteintes oculaires peuvent être très graves et, dans certains cas, irréversibles ; elles peuvent aller jusqu'à la cécité par opacité étendue de la cornée. Une seule goutte de produit commercial suffit pour détruire un œil [20].

Le peroxyde de méthyléthylcétone est également très agressif pour la peau. Capable de pénétrer en profondeur à travers l'épithélium intact, il peut déterminer des lésions très semblables à celles que l'on observe expérimentalement chez l'animal.

L'ingestion accidentelle entraîne des brûlures du tractus gastro-intestinal qui peuvent laisser des séquelles (cicatrices, rétrécissement de l'œsophage) [3]. Si la quantité ingérée est importante, on observe en plus une dépression respiratoire, une bradycardie, une hypothermie et une dépression du système nerveux central [21].

## Toxicité chronique

Des contacts cutanés répétés peuvent entraîner une irritation locale et une sensibilisation allergique se manifestant par un eczéma. En revanche, la relation qui avait été suspectée entre exposition professionnelle au peroxyde de méthyléthylcétone et effets hémolytiques n'est pas démontrée et, d'une façon générale, on ne connaît pas d'effet systémique lié à cette exposition.

## 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<sup>e</sup> 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.

### Prévention des incendies et des explosions

- Articles R. 4227-1 à R. 4227-41 du Code du travail.

### 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** peroxyde de méthyléthylcétone commercial :

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 peroxyde de méthyléthylcétone 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.

Cependant, certains fournisseurs proposent l'auto-classification suivante :

- Peroxydes organiques, type D ; H242
- Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 ; H302
- Corrosion cutanée, catégorie 1B ; H314
- Lésions oculaires graves, catégorie 1 ; H318

Pour plus d'informations, se reporter au site de l'ECHA ( [www.echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemi-cals/cl-inventory-database](http://www.echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemi-cals/cl-inventory-database) <sup>1</sup>).

<sup>1</sup> <http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemi-cals/cl-inventory-database>

b) **mélanges** (préparations) contenant du peroxyde de méthyléthylcétone commercial :

- 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

### Produits biocides

Ils sont soumis à la réglementation biocides (article L. 522-1 et suivants du Code de l'environnement).

Le peroxyde de méthyléthylcétone est une substance active en cours d'évaluation par la Hongrie au titre du règlement 528/2012/UE pour les types de produit 1, 2, 3 et 6 (groupes des désinfectants et des produits de protection (stockage)).

Le peroxyde de méthyléthylcétone a fait l'objet d'une décision de non-inscription en TP 9 et 22. Les produits biocides en TP 9 et 22 contenant du peroxyde de méthyléthylcétone comme substance active sont interdits de commercialisation depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2011 au niveau européen (Décision 2010/675/UE) et interdits d'utilisation en France depuis le 1<sup>er</sup> mai 2005 (respectivement arrêtés du 2 décembre 2010 et 28 décembre 2010).

Pour plus d'information, consulter le ministère chargé de l'environnement.

## 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

En raison du danger d'incendie et d'explosion d'une part, de la gravité des risques d'atteinte oculaire d'autre part, des mesures de prévention sévères s'imposent lorsqu'on est amené à stocker ou à manipuler du peroxyde de méthyléthylcétone.

## Au point de vue technique

### Stockage

- Il s'effectuera dans des locaux spéciaux construits en matériaux non combustibles et légers (pour amortir les effets de l'explosion en cas de décomposition imprévue). Ces locaux seront maintenus à une température inférieure à 25 °C ; ils seront bien ventilés et séparés de toute autre construction ou installation. Le matériel électrique, éclairage compris, sera conforme à la réglementation en vigueur.
- Les récipients doivent être tenus à l'abri des rayons solaires et de toute source d'ignition (allumettes, cigarettes, étincelles, surfaces métalliques chauffées...). Les autres produits chimiques - notamment les accélérateurs de polymérisation - doivent être proscrits des lieux de stockage.
- Les récipients doivent porter la date d'entrée au magasin ; ils doivent être rangés par ordre d'arrivée de manière à toujours utiliser les plus anciens.
- Le produit sera toujours stocké dans son emballage d'origine et ne sera jamais transvasé à l'intérieur des locaux de stockage. Les récipients seront convenablement étiquetés et conservés bien fermés pour éviter toute contamination et, le cas échéant, l'évaporation du solvant.
- Il sera interdit de fumer.

### Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le peroxyde de méthyléthylcétone. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par le produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident. Les procédures spéciales en cas d'urgence feront l'objet d'exercices d'entraînement.
- Entreposer dans les locaux de travail des quantités relativement faibles du produit et, de toute manière, ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Éviter les manipulations brutales et les chocs.
- Éviter le contact direct avec le produit. Des vêtements de protection, des gants (en Butyl, néoprène ou Viton ®) [26] et des lunettes de sécurité seront mis à la disposition du personnel. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés fréquemment.
- Prévoir des douches et des fontaines oculaires à proximité des postes de travail.
- N'utiliser le produit que dans des locaux convenablement ventilés.
- Bannir les appareils susceptibles de produire une flamme ou de porter à haute température une surface métallique, de même que les instruments et les vêtements susceptibles de générer de l'électricité statique.
- Ne jamais ajouter le produit dans des solvants, des monomères ou des réacteurs chauds.
- Ne jamais mélanger directement le peroxyde et un accélérateur avant que n'ait été effectuée la dilution avec d'autres composants de la résine.
- Lorsqu'on mesure les quantités nécessaires de peroxyde et d'accélérateur, nettoyer soigneusement après chaque emploi l'instrument de mesure ou, mieux encore, employer des instruments de mesure séparés pour chaque matière utilisée. Il s'est déjà produit des accidents dus à une violente décomposition du peroxyde par des traces d'accélérateur restées dans les récipients.
- Ne jamais remettre les résidus dans les récipients d'origine.
- Recueillir prudemment et le plus vite possible le peroxyde répandu accidentellement (rupture d'emballage par exemple). Absorber les liquides avec une grande quantité de vermiculite ou de sable et détruire sans délai le mélange absorbant-peroxyde. Ne pas conserver ce mélange dans un récipient clos.
- La destruction des déchets de peroxyde de méthyléthylcétone est une opération délicate. Elle peut se faire par incinération à l'air libre, par petites quantités de l'ordre du kilogramme. On peut également décomposer le peroxyde en le versant très lentement, avec agitation constante, dans dix fois son poids d'une solution de soude à 10 %. Après un contact de 24 heures et après dilution, puis neutralisation, on peut rejeter le tout à l'égout. Dans tous les cas, traiter les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation (traitement dans l'entreprise ou dans un centre spécialisé).

## Au point de vue médical

- À l'embauchage, éviter d'exposer les sujets atteints de dermatoses chroniques évolutives.
- Lors des examens périodiques, rechercher plus particulièrement des atteintes de la peau et des yeux.
- Le personnel sera averti du danger particulièrement important des projections cutanées et surtout oculaires du peroxyde de méthyléthylcétone et des mesures à prendre en cas d'accident, même mineur. Il sera recommandé aux porteurs de lentilles de contact d'utiliser de préférence des verres correcteurs au cours de leur travail. On insistera sur l'utilité de porter des lunettes de sécurité ou des écrans faciaux.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 10 minutes ; compléter ce lavage en infirmerie si cela est possible ; consulter systématiquement un ophtalmologiste, même s'il n'existe pas d'embellée de signes de gravité.
- En cas de projection cutanée, laver le plus tôt possible à l'eau, sous la douche, pendant au moins 10 minutes, tout en retirant les vêtements souillés ; ceux-ci ne devront pas être remis avant d'avoir été décontaminés ; s'il apparaît des signes d'irritation, consulter un médecin.
- En cas d'ingestion, noter la quantité ingérée, l'heure de l'accident et les symptômes éventuellement observés ; faire appel immédiatement à un médecin, au centre antipoison régional et/ou aux services d'aide médicale urgente, pour renseignements complémentaires et transfert en milieu hospitalier ; débiter s'il y a lieu des manœuvres de secourisme.
- En cas d'inhalation de vapeurs ou d'aérosols, si des signes d'irritation des voies respiratoires apparaissent (toux, gêne respiratoire, douleur thoracique...), retirer le sujet de la zone polluée ; effectuer une décontamination cutanée par lavage à l'eau après avoir retiré les vêtements, mettre en œuvre les gestes d'assistance respiratoire s'ils s'avèrent nécessaires et faire immédiatement appel à un médecin, au centre antipoison et/ou aux services d'aide médicale urgente.
- Dans tous les cas, prévenir le médecin du travail et les responsables de l'entreprise de la survenue d'un incident ou accident.

## Bibliographie

- 1 | Methyl Ethyl Ketone Peroxide. In : Hazardous substance fact sheet - New jersey Department of Health, march 2009.
- 2 | Kirk-Othmer. Encyclopedia of chemical technology, 5<sup>e</sup> éd. Vol.7. New York, John Wiley and sons, 2007.
- 3 | Sittig M - Handbook of toxic and hazardous chemicals. Park Ridge, Noyes Publications, 1981, p. 453.
- 4 | Methylethylketone peroxide - Information sheets on hazardous materials H 26. Fire prevention. 1974 ; 103 : 35-36.
- 5 | Mohan VK, Becker KR, Hay JE - Hazard evaluation of organic peroxides. *J. hazardous materials*. 1982 ; 5 : 197-220.
- 6 | Methyl Ethyl Ketone Peroxide. Method 077. In : Sampling and Analytical Methods. OSHA, 1989 ( [www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html](http://www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html) ).
- 7 | Air des lieux de travail. Prélèvement et analyse de vapeurs organiques. Prélèvement par pompage sur tube à adsorption et désorption au solvant. Norme NF X 43-267. La Plaine Saint Denis. AFNOR : 2014.
- 8 | Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX). Guide méthodologique ED 945. INRS ; 2011 ( [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) ).
- 9 | Évaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique ED 970. INRS ; 2012 ( [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) ).
- 10 | Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. Brochure ED 6054. INRS ; 2014 ( [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) ).
- 11 | Registry of toxic effects of chemical substances, supplément 1983-84 à l'édition 1981-82. Cincinnati, NIOSH, 1985, vol. 1, p. 537.
- 12 | Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices, 5<sup>e</sup> éd. Cincinnati, ACGIH, 2001.
- 13 | Floyd EP, Stokinger HE - Toxicity studies of certain organic peroxides and hydroperoxides. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 1958 ; 19 : 205-212.
- 14 | Oloffs J - Troubles et lésions provoqués par les peroxydes organiques utilisés comme durcisseurs de matières plastiques. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz*. 1966 ; 16 : 25-28. (trad. INS 71 B-66).
- 15 | Kühle HJ - Recherches sur l'action des peroxydes organiques sur l'œil. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz*. 1958 ; 8 : 25-31.
- 16 | Toxicological data of organic peroxides and azo compounds. Amersfoort, Akzo Chemie.
- 17 | Summerfield FW, Tappel AL - Vitamin E protects against MEKP-induced peroxidative damage to rat brain DNA. *Mutat. Res.* 1984 ; 126 : 113-120.
- 18 | Logani MK et al. - Skin-tumour promoting activity of methyl ethyl ketone peroxide, a potent lipid-peroxidizing agent. *Food Chem. Toxicol.* 1984 ; 22 : 879-882.
- 19 | Ando M, Tappel AL - MEKP damage to cytochrome P-450 peroxidase activities. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 1985 ; 81 : 517-524.
- 20 | Grant A - Optical danger of fiberglass hardener. *Med. J. Australia*. 1979 ; 1 : 23.
- 21 | Rumack - Poisindex 1975.
- 22 | Notice concernant les peroxydes organiques. Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Merkblatt NF 6, 1963 (trad. INS 80 A-65).
- 23 | Sécurité d'abord. Directives pour la manipulation et le stockage des durcisseurs pour résines polyesters insaturées. Compiègne, Akzo Chemie France.
- 24 | Peroxyde de méthyléthylcétone. Aide-mémoire technique « Les valeurs limites d'exposition professionnelles aux agents chimiques ». ED 984, INRS, 2012 ( [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) ).
- 25 | Peroxyde de méthyléthylcétone. In : Guide to Occupational Exposure Values. ACGIH, 2012.
- 26 | Forsberg K, Van den Borre A, Henry III N et Ziegler J - Quick selection guide to chemical protective clothing. 6<sup>th</sup> ed. John Wiley & Sons ; 2014 : 260 p.

## Historique des révisions

HISTORIQUE DES RÉVISIONS DE LA FICHE TOXICOLOGIQUE	
1 <sup>re</sup> édition	1988

2 <sup>e</sup> édition (mise à jour partielle) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Réglementation</li></ul>	1997
3 <sup>e</sup> édition (mise à jour partielle) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Usages</li><li>■ Incendie/explosion</li><li>■ Méthodes de détection et de détermination dans l'air</li><li>■ Résumés toxicologiques</li><li>■ Réglementation</li></ul>	2014