

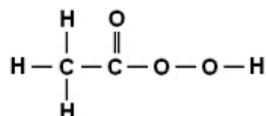
Acide peracétique

Fiche toxicologique n°239

Généralités

Edition _____ Décembre 2018

Formule :



Substance(s)

Formule Chimique	Détails	
C ₂ H ₄ O ₃	Nom	Acide peracétique
	Numéro CAS	79-21-0
	Numéro CE	201-186-8
	Numéro index	607-094-00-8
	Synonymes	Acide peroxyacétique, Acide éthaneperoxyïque

Etiquette



ACIDE PERACÉTIQUE ... (35 %)

Danger

- H226 - Liquide et vapeurs inflammables
- H242 - Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H332 - Nocif par inhalation
- H302 - Nocif en cas d'ingestion
- H312 - Nocif par contact cutané
- H335 - Peut irriter les voies respiratoires
- H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
- H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
201-186-8

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour les mentions de danger H242-302-312 et 332, se reporter à la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1 à 11]

L'acide peracétique est utilisé comme :

- désinfectant et stérilisant (agent antimicrobien puissant, bactéricide, virucide, fongicide) dans l'industrie agroalimentaire et en milieu hospitalier ;
- agent de blanchiment des fibres textiles, de la pâte à papier... ;
- initiateur de polymérisation et agent de réticulation dans l'industrie chimique (fabrication des résines époxydiques par exemple).

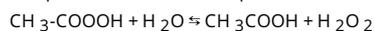
Propriétés physiques

[3, 5 à 13]

L'acide peracétique est un liquide incolore, d'odeur piquante et désagréable, miscible à l'eau en toutes proportions, très soluble dans l'éthanol.

Il n'existe pratiquement pas à l'état pur ; c'est un composé instable.

Il se présente en solution aqueuse en mélange avec l'acide acétique et le peroxyde d'hydrogène conformément à la réaction d'équilibre suivante :



Les solutions concentrées peuvent renfermer jusqu'à 40 % d'acide peracétique, 45 % d'acide acétique, ainsi que du peroxyde d'hydrogène. Des solutions plus diluées renferment de 0,4 à 2,5 % d'acide peracétique.

Les solutions concentrées ou diluées sont stabilisées par différents procédés (ajout d'acide dipicolinique ou de phosphonates) leur permettant d'être efficaces durant 8 à 10 mois à température ambiante.

Les caractéristiques physicochimiques des solutions aqueuses d'acide peracétique dépendent de la teneur en acide peracétique mais aussi des teneurs en acide acétique et en peroxyde d'hydrogène.

Nom Substance	Détails	
Acide peracétique	Formule	C₂H₄O₃
	N° CAS	79-21-0
	Etat Physique	Liquide
	Aspect	Incolore
	Masse molaire	76,06
	Point de fusion	-43,9 °C à -42 °C (calculé)
	Point d'ébullition	105 °C à 110 °C (calculé)
	Densité	1,23 (calculé à 20 °C)
	Pression de vapeur	1,41 à 1,7 kPa (calculé à 20 °C)
	Point d'éclair	40,6 °C (coupelle ouverte)
	Température d'auto-inflammation	
Solution aqueuse d'acide peracétique à 5 % (peroxyde d'hydrogène 22 %/ acide acétique 10 %)	Formule	
	N° CAS	
	Etat Physique	Liquide
	Aspect	Incolore
	Masse molaire	
	Point de fusion	-30 °C à -26 °C
	Point d'ébullition	99 °C à 105 °C
	Densité	1,12 (à 20 °C)
	Pression de vapeur	2,1 à 2,7 kPa (à 20 °C)
	Point d'éclair	74 °C à 83 °C (coupelle fermée)
	Température d'auto-inflammation	270 °C à 435 °C
Solution aqueuse d'acide peracétique à 15 % (peroxyde d'hydrogène 20 %/ acide acétique 15 %)	Formule	
	N° CAS	
	Etat Physique	Liquide
	Aspect	Incolore
	Masse molaire	
	Point de fusion	-50 °C à -30 °C
Point d'ébullition	>100 °C	

	Densité	1,13 à 1,15 (à 20 °C)
	Pression de vapeur	2,5 kPa (à 20 °C)
	Point d'éclair	68 °C à 81 °C (coupelle fermée)
	Température d'auto-inflammation	265 °C à 280 °C
Solution aqueuse d'acide peracétique à 35 % (peroxyde d'hydrogène 7 %/ acide acétique 40 %)	Formule	
	N° CAS	
	Etat Physique	Liquide
	Aspect	Incolore
	Masse molaire	
	Point de fusion	-44 °C
	Point d'ébullition	>105 °C
	Densité	1,13-1,15 (à 20 °C)
	Pression de vapeur	1,7 kPa (à 20 °C)
	Point d'éclair	46 °C à 62 °C (coupelle fermée)
	Température d'auto-inflammation	218 °C

A 20 °C et 101 kPa, 1 ppm = 3,15 mg/m³.

Propriétés chimiques

[5, 6, 8 à 16]

L'acide peracétique est un agent oxydant fort, qui réagit de façon violente et explosive avec, entre autres, l'anhydride acétique, les solvants éthers, les oléfines, les chlorures (de sodium, potassium, calcium...), les matières organiques (bois...).

Il peut également exploser violemment s'il est chauffé à 110 °C.

La décomposition des solutions aqueuses d'acide peracétique peut être fortement accélérée par la présence d'impuretés métalliques (fer, cuivre, manganèse, chrome), par l'augmentation de la température et conduire, selon les conditions réactionnelles, à la formation d'acide acétique, de peroxyde d'hydrogène ou d'oxygène.

Ses solutions aqueuses attaquent la plupart des métaux usuels avec dégagement d'hydrogène ; elles attaquent également certaines matières plastiques (polyuréthane, polycarbonate...).

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

[17, 18]

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour l'acide peracétique. Les VLEP de l'acide acétique et du peroxyde d'hydrogène sont également reportées dans le tableau ci-dessous.

Substance	Pays	VME (ppm)	VME (mg/m ³)	VLCT (ppm)	VLCT (mg/m ³)	VLEP Description
Acide peracétique	Etats-Unis (ACGIH)			0,4	1,24	Fraction inhalable et vapeur
Peroxyde d'hydrogène	France (circulaire)	1	1,5			
Acide acétique	France (circulaire)			10	25	

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

[19 à 21]

- Les méthodes [19, 20] permettent de doser l'acide peracétique en présence de peroxyde d'hydrogène, avec un dispositif de prélèvement composé successivement d'une cassette contenant 2 filtres imprégnés d'oxysulfate de titane (pour retenir sélectivement le peroxyde d'hydrogène) et, pour le prélèvement de l'acide peracétique, d'un tube rempli de gel de silice basique imprégné de méthyl-p-tolylsulfoxyde (MTSO) ou d'un barboteur contenant une solution de méthyl-p-tolylsulfure (MTS). Le dosage par chromatographie en phase liquide du produit de la réaction d'oxydation (MTSOO sur le gel de silice ou MTSO dans la solution de barbotage) permet le dosage de l'acide peracétique.
- La méthode décrite dans l'article publié [21] repose sur le même principe : imprégnation par le méthyl-p-tolylsulfure (MTS) d'une fibre SPME en polydiméthylsiloxane ; prélèvement par exposition de celle-ci à l'air et réaction d'oxydation de l'acide peracétique sur la fibre ; dosage du méthyl-p-tolylsulfoxyde (MTSO) par chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse.
- L'utilisation de capteurs commercialisés pour la détection en ligne des vapeurs d'acide peracétique, dans différentes gammes de concentrations, est envisageable sous réserve de la vérification et de la validation du protocole de calibration ou d'étalonnage de ces systèmes.

Incendie - Explosion

[7, 9, 11, 12, 15, 16, 22 à 24]

Les solutions aqueuses d'acide peracétique sont modérément inflammables (point d'éclair supérieur à 45 °C). Elles ne posent donc pas de problème du point de vue incendie/explosion si elles ne sont pas chauffées. Dans le cas contraire, une atmosphère explosive peut apparaître.

En cas d'incendie impliquant l'acide peracétique, les agents d'extinction préconisés sont le dioxyde de carbone, les poudres chimiques, l'eau pulvérisée avec additif (par exemple avec un AFFF, agent formant un film flottant) ou de la mousse (eau avec adjonction d'un émulseur spécial compatible avec les produits polaires). On pourra utiliser l'eau pour refroidir les récipients exposés au feu.

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

Pathologie - Toxicologie

La majorité des études disponibles ont été réalisées après dilution de solutions commerciales contenant de l'acide peracétique, de l'acide acétique et du peroxyde d'hydrogène, en proportions variables ; les effets toxiques ne peuvent donc être rapportés à l'acide peracétique seul.

Toxicocinétique - Métabolisme

[5]

L'acide peracétique pénètre par ingestion, par inhalation et par voie cutanée. In vitro, il est dégradé, par une catalase, en acide acétique et peroxyde d'hydrogène avec libération d'oxygène. Son élimination via l'air exhalé est majoritaire.

Chez l'animal

Absorption

Même si aucune donnée quantitative n'est disponible pour les voies orale et respiratoire, les effets rapportés suite à des expositions subchronique ou chronique mettent en évidence l'absorption de l'acide peracétique.

Une étude de pénétration percutanée *in vitro* a été réalisée sur de la peau de cochon. Une solution d'acide peracétique à 0,8 % non corrosive (dilution d'une solution à 40 % d'acide peracétique, 5 % de peroxyde d'hydrogène et 40 % d'acide acétique) a été appliquée sur de la peau intacte : une absorption très limitée, non quantifiable, est observée à la suite d'une exposition pendant 24 heures à 37 °C.

Métabolisme

Chez le rat, l'acide peracétique est très rapidement métabolisé par une catalase en acide acétique, peroxyde d'hydrogène (H₂O₂), eau et oxygène. Sa demi-vie sanguine est de quelques secondes.

Aucune distribution dans l'organisme n'est attendue.

Élimination

L'acide peracétique est éliminé dans les 72 heures après une exposition cutanée, principalement via l'air exhalé sous forme de CO₂ (58 %), puis dans les urines (17 %) et les fèces (6 %).

Chez l'homme

Aucune donnée n'est disponible chez l'homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[5]

A la suite d'une exposition aiguë, les symptômes observés au niveau des tractus gastro-intestinal et respiratoire sont liés au puissant caractère irritant de l'acide peracétique. Les contacts cutanés et oculaires avec les formes liquides peuvent provoquer des effets corrosifs. Aucun potentiel de sensibilisation cutanée n'est rapporté.

Par voie orale, de nombreuses études ont été réalisées avec des solutions contenant de 0,15 à 35 % d'acide peracétique. A la plus faible concentration testée chez le rat (7,5 mg/kg pc d'une solution à 0,15 %), aucune toxicité n'est rapportée. Pour des concentrations comprises entre 2,6 et 6,11 %, les DL50 déterminées varient de 9 à 239 mg/kg pc d'acide peracétique. Les principaux effets rapportés sont une piloérection, des difficultés respiratoires, une diminution de l'activité et des diarrhées. Les autopsies ont surtout révélé des effets gastro-intestinaux (inflammation de la muqueuse gastro-intestinale, distension et présence de sang dans l'estomac, coloration noire du foie et la rate). Lorsque les concentrations en acide peracétique sont supérieures à 10 %, les DL50 varient de 76 à 271 mg/kg pc d'acide peracétique. En plus des effets liés à l'irritation du tractus gastro-intestinal, les animaux présentent une détresse respiratoire, des écoulements oraux et nasaux, une salivation importante et une distension de l'abdomen.

Par voie cutanée, plusieurs études ont été réalisées chez le rat et le lapin, sans aucune mortalité ou signe de toxicité. Seules deux études (solutions aqueuses sous pansement occlusif pendant 24 heures, 24-49 ou 99 mg/kg pc et 58-236 ou 268 mg/kg pc d'acide peracétique) ont rapporté une mortalité chez le lapin, avec des DL50 de 56,1 et 228,8 mg d'acide peracétique/kg pc. Les animaux présentaient des écoulements nasaux, probablement liés à une exposition par inhalation simultanée.

Chez le rat, les CL50 varient en fonction de la concentration en acide peracétique présent dans la solution : elles sont comprises entre 76 mg/m³/4 h d'acide peracétique (aérosol d'une solution à 15 % d'acide peracétique, 22 % de peroxyde d'hydrogène et 15 % d'acide acétique) et 204 mg/m³/4 h d'acide peracétique (aérosol d'une solution à 5 % d'acide peracétique, > 19 % de peroxyde d'hydrogène et 10 % d'acide acétique). Les symptômes observés sont liés au caractère irritant de l'acide peracétique : éternuement, écoulement nasal, détresse respiratoire et apathie. Les autopsies ont révélé des atteintes du tractus respiratoire (congestion de la cavité nasale et de la trachée, épaissement du larynx, œdème pulmonaire) et une inflammation de la muqueuse intestinale.

Irritation, sensibilisation [5]

Appliquée sur la peau du lapin (0,5 mL pendant 24 h), une solution aqueuse à 0,03 % d'acide peracétique n'est pas irritante, une solution à 0,34 % est légèrement irritante et une solution à 3,4 % est corrosive. Les solutions à 5 - 40 % sont toutes corrosives en quelques minutes (3 minutes) ou quelques heures (4 heures) ; la peau présente un érythème sévère, un œdème modéré, une nécrose et une coloration jaunâtre du site d'application.

Instillé dans l'œil du lapin (0,1 mL), il est légèrement irritant à 0,03 % (légère conjonctivite pendant 24 h), fortement irritant à 0,34 % (conjonctivite intense, iritis* marqué et kératite ulcéreuse ; réversible en 7 jours) et corrosif à 3,4 % (conjonctivite intense, iritis marqué et opacité cornéenne toujours ulcéreuse, lésions irréversibles sans lavage ; diminution de la gravité après lavage).

La RD50 (concentration induisant une baisse de 50 % de la fréquence respiratoire), indicateur de l'irritation respiratoire, est égale à 21,5 - 24,1 mg/m³ d'acide peracétique (exposition par le nez seulement pendant 25 min chez le rat, avec une solution contenant 15 % d'acide peracétique). Suite à l'exposition de souris à des vapeurs d'acide peracétique seul (exposition par le nez seulement, pendant 60 minutes), une RD50 de 17 mg/m³ a été déterminée [25].

L'acide peracétique ne possède aucun potentiel de sensibilisation cutanée [3].

*Iritis : inflammation de l'iris.

Toxicité subchronique, chronique

[5]

L'exposition répétée à l'acide peracétique est responsable d'irritations cutanées, gastriques ou respiratoires en fonction de la voie d'absorption. Des atteintes hématologiques ont de plus été relevées.

Des rats ont été exposés par gavage à 0,25-0,75 et 2,5 mg/kg pc/j d'acide peracétique, pendant 13 semaines (solution aqueuse diluée à 5 %, contenant 5,5 % d'acide peracétique, 15,3 % de peroxyde d'hydrogène et 16,6 % d'acide acétique). Aucun effet n'a été rapporté aux deux plus faibles doses testées (correspondant à 0,018 et 0,055 % d'acide peracétique). A la plus forte dose (soit 0,18 % d'acide peracétique), les animaux présentaient une respiration bruyante, une dyspnée, un gonflement de l'abdomen et une hypersalivation. Les autopsies des animaux sacrifiés avant la fin de l'étude ou retrouvés morts ont révélé une inflammation nécrosante de la trachée, une dilatation des poumons et une distension de l'estomac. La salivation et les reflux gastriques seraient à l'origine des effets locaux observés au niveau de la trachée et des poumons.

Par inhalation chez la souris (exposition corps entier à un aérosol, 70 - 281 - 1 125 - 2 252 mg/m³, 5, 10 ou 15 min/j pendant 29 jours), l'acide peracétique occasionne, outre une baisse de poids corporel, une excitation suivie d'une léthargie de sévérité croissante avec la concentration, et, aux deux plus fortes concentrations, une détresse respiratoire persistant plusieurs heures, une léthalité, des modifications hématologiques (augmentation du nombre d'érythrocytes, de l'hématocrite, de la teneur globulaire moyenne en hémoglobine et du nombre de globules blancs) et des atteintes histopathologiques au niveau des poumons (inflammation). Selon les auteurs, la modification du nombre de globules blancs et rouges serait une conséquence des dommages pulmonaires (phénomène compensatoire) [3].

Effets génotoxiques

[3, 5]

Certains tests de génotoxicité in vitro et in vivo sont positifs.

L'acide peracétique est utilisé comme désinfectant, antibactérien et antiviral ; il est moins mutagène que le peroxyde d'hydrogène, mais sa toxicité pour les souches bactériennes est supérieure [10].

In vitro

Le test d'Ames est négatif avec les souches bactériennes TA 98, 100, 102, 1535, 1537 et 1538 de *S. typhimurium*, avec et sans activation métabolique. Un test de réparation de l'ADN (synthèse non programmée) est négatif dans les cellules pulmonaires fœtales humaines, sans activation métabolique [26]. De même, un test de mutation génique réalisé sur fibroblastes de hamster chinois donne aussi des résultats négatifs, même pour des concentrations cytotoxiques, avec ou sans activation métabolique [3].

Des aberrations chromosomiques sont observées dans des lymphocytes humains seulement aux plus fortes doses testées, modérément toxiques pour les cellules (207 ou 78 µg/mL d'acide peracétique pendant 20 heures, en absence d'activation métabolique ; 259 µg/mL d'acide peracétique pendant 3 heures, en présence d'activation métabolique). Ces effets cytotoxiques et génotoxiques seraient liés à la production d'espèces réactives de l'oxygène, non détoxifiées aux fortes concentrations.

L'acide peracétique augmente le nombre de métaphases aberrantes dans les lymphocytes humains à partir de 5 mg/mL avec activation métabolique, dose pour laquelle la cytotoxicité est évidente [3].

In vivo

Une préparation germicide contenant 0,1 % d'acide peracétique, obtenue par dilution d'une solution aqueuse concentrée d'acide peracétique (40 % d'acide peracétique, 14 % de peroxyde d'hydrogène, 27 % d'acide acétique) et injectée quotidiennement par voie intra-péritonéale pendant 35 jours chez la souris, provoque le doublement du nombre d'anomalies de la tête des spermatozoïdes à une dose correspondant à 2,6 mg/kg/j d'acide peracétique.

Par gavage chez la souris (dose unique de 0,041 - 1,8 ou 7,8 mg/kg pc d'acide peracétique), l'acide peracétique n'induit ni micronoyau, ni modification de la proportion d'érythrocytes polychromatiques de la moelle osseuse, traduisant une absence de toxicité à ce niveau.

Effets cancérigènes

[7]

Par voie cutanée, aucun potentiel cancérigène n'est mis en évidence. Par contre, lorsqu'il est appliqué après du diméthylbenzanthracène, l'acide peracétique possède une activité promotrice.

L'acide peracétique n'est pas cancérigène par voie cutanée chez le lapin (application de 1 mL de 0,2 % d'acide peracétique, 3 fois par semaine, pendant 12 mois, sur la peau du dos ou sur les muqueuses orale ou vaginale). L'examen histologique n'a révélé ni dysplasie, ni inflammation, ni formation d'escarre ; seul apparaît un œdème local [27].

Cependant, c'est un promoteur cutané chez la souris ; après traitement avec du DMBA (diméthylbenzanthracène) à dose non cancérigène, l'application de solutions d'acide peracétique à 3 % dans l'eau (5 j/sem pendant 1 an), augmente le nombre de tumeurs cutanées [28]

Effets sur la reproduction

[5]

Très peu d'études sont disponibles à ce jour. Aucun effet sur les organes reproducteurs n'a été observé ; concernant le développement, seules une diminution du poids des fœtus et une ossification anormale sont rapportées, en présence de toxicité maternelle .

Fertilité

Très peu d'informations sont disponibles concernant les effets de l'acide peracétique sur la fertilité. Chez des rats mâles et femelles exposés par gavage à une solution aqueuse de 5 % pendant 13 semaines, aucun effet sur les organes reproducteurs n'est observé.

Développement

Des rates gestantes ont été exposées à 12,5 - 30,4 - 48,1 mg/kg pc/j d'acide peracétique dans l'eau de boisson, du 5^{ème} au 20^{ème} jour de gestation (solution aqueuse contenant 32 à 38 % d'acide peracétique et 10 à 14 % de peroxyde d'hydrogène). Dès la 1^{ère} dose, la consommation d'eau des mères est diminuée ; à la plus forte dose, la consommation de nourriture est aussi fortement réduite, entraînant une baisse significative de leur poids. Le poids corporel des fœtus exposés à la plus forte dose est légèrement diminué ; à cette même dose, l'ossification est perturbée, conséquence de la toxicité maternelle. Aucun autre effet sur le développement des fœtus n'a été mis en évidence dans cette étude. A partir de ces résultats, un NOAEL de 30,4 mg/kg pc/j d'acide peracétique a pu être déterminé pour les effets sur le développement.

Toxicité sur l'Homme

Les données retrouvées chez l'Homme sont limitées et concernent le plus souvent l'exposition à de l'acide peracétique mélangé avec du peroxyde d'hydrogène et de l'acide acétique. L'exposition aiguë peut provoquer une irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires, plus ou moins sévère selon la concentration. En milieu hospitalier, l'exposition chronique a été associée à des symptômes d'irritation des voies respiratoires, à une dyspnée, voire à de l'asthme. Il n'a pas été retrouvé de données de mutagénicité, de cancérogénicité ou de reprotoxicité chez l'Homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Toxicité aiguë

Il n'a pas été retrouvé de cas d'intoxication par ingestion, ni de cas d'intoxication systémique.

■ Irritation respiratoire

L'exposition à des vapeurs d'acide peracétique à des concentrations de 0,13 à 0,17 ppm (0,40 à 0,53 mg/m³) pendant 3 heures a été décrite comme tolérable et non désagréable. Une concentration entre 1,56 et 1,87 mg/m³ n'a pas été considérée comme immédiatement irritante mais comme désagréable pour des expositions prolongées (sans précision) [6].

L'exposition aux aérosols d'une solution commerciale appelée « Peratol » (5 % d'acide peracétique) a été associée à un inconfort extrême et une irritation des muqueuses à partir de 2 ppm (6,23 mg/m³) (5 à 10 minutes) ; à un larmolement à 5 ppm (15,6 mg/m³) (≤ 7 minutes) ; à un inconfort entre 3,12 et 4,67 mg/m³ (15 à 20 minutes) ; à un inconfort modéré entre 1,56 et 3,12 mg/m³ (30 minutes) ; à une absence d'inconfort pour des concentrations inférieures ou égales à 1,56 mg/m³ (35 à 45 minutes). Une concentration de 6,23 mg/m³ était rapportée dans un cas comme insupportable lors d'une exposition de 5 à 10 minutes, et dans un autre cas comme tolérable lors d'une exposition de 2 minutes. Le nombre de sujets exposés et la méthode utilisée pour analyser les prélèvements n'étaient pas précisés [6].

Une irritation des yeux et des voies respiratoires supérieures ainsi qu'une rougeur et un prurit de la peau des mains et du visage ont été rapportés par le personnel d'un hôpital (n= 150) utilisant des solutions de désinfection et stérilisation (de 0,12 à 2 %) préparées à partir d'un mélange d'acide peracétique 40 %, de peroxyde d'hydrogène 3,5 % et d'acide acétique 46 %. Sur une période de 8 heures, la concentration d'acide peracétique variait de moins de 0,005 mg/m³ (seuil de détection) à 1,84 mg/m³ (60 % des mesures étaient inférieures à 0,1 mg/m³ ; 5 % dépassaient 1 mg/m³). Des signes de gingivites des arcades dentaires antérieures ont également été observés chez les personnes exposées à plus de 0,4 mg/m³ d'acide peracétique [7].

Des symptômes d'irritation aiguë au niveau des yeux (chez 44 % des sujets), des voies respiratoires supérieures (chez 58 %), et des voies respiratoires inférieures (chez 34 %) ont été rapportés par le personnel de nettoyage (n=50) d'un hôpital lors de l'utilisation d'un produit sporicide contenant de l'acide peracétique, du peroxyde d'hydrogène et de l'acide acétique (proportions non précisées). Une association positive est retrouvée entre l'irritation aiguë des yeux et du nez et l'intensité de l'exposition au mélange des deux oxydants acide peracétique et peroxyde d'hydrogène, et au mélange global acide peracétique, peroxyde d'hydrogène et acide acétique. Les symptômes d'irritation nasale étaient 3,5 fois plus fréquents dans les groupes les plus exposés au mélange d'oxydants et au mélange global ; et les symptômes d'irritation oculaire étaient 6,5 à 6,4 fois plus fréquents dans les groupes les plus exposés respectivement au mélange global (p=0,005) et au mélange d'oxydants (p=0,006) ; en comparaison avec les groupes les moins exposés. La concentration atmosphérique d'acide peracétique variait entre 1,1 et 48 ppb (49 prélèvements réalisés, moyennes pondérées sur 8 heures) [31].

Une étude rapporte des symptômes d'irritation oculaire et nasale (larmolement, augmentation des sécrétions nasales, une perte temporaire d'odorat) lors d'une exposition à un aérosol d'une solution d'acide peracétique à 0,8 % dans une chambre close. Il n'est pas donné plus de précision sur les conditions d'exposition [7].

■ Irritation cutanée

Une solution à 5 % est caustique pour la peau humaine [32].

Des symptômes d'irritation cutanée ont été rapportés par 15 chirurgiens après s'être désinfectés les mains pendant 5 minutes avec une solution contenant 0,5 % d'acide peracétique (la procédure de lavage des mains comprenait : savonnage, brossage, rinçage pendant 3 minutes ; puis désinfection avec la solution pendant 5 minutes ; et environ 5 autres désinfections avec la solution sur la journée entre chaque opération). Trois sujets sur 15 ont présenté un érythème immédiatement et 6 sur 15 une dermatose (type non précisé) après une semaine d'utilisation [3].

Il n'a pas été rapporté d'intolérance cutanée par 20 chirurgiens après désinfection des mains et des avant-bras avec une solution contenant 0,2 % d'acide peracétique, hormis des sensations de brûlure en cas de petites plaies associées [3, 5]. Une légère desquamation a été décrite 1 à 2 jours après la désinfection des mains avec une solution d'acide peracétique à 0,2 % [3].

L'exposition cutanée à des désinfectants contenant 0,1 % d'acide peracétique peut entraîner une irritation modérée, avec érythème et desquamation de la peau.

■ Irritation oculaire

Une solution d'acide peracétique à 0,1 % a été appliquée avec une compresse sur les paupières de 4 sujets pendant 5 à 10 minutes. Une sensation de brûlure légère et transitoire a été décrite. Il n'a pas été rapporté d'irritation oculaire dans ce cas, mais l'application s'est faite uniquement sur la paupière [5].

Un larmolement et un inconfort extrême ont été décrits après exposition à 7 mg/m³ d'un aérosol d'oxygène actif (mélange d'acide peracétique et de peroxyde d'hydrogène, proportions non précisées) pendant 3 minutes. Un inconfort extrême sans larmolement a été rapporté pour une exposition de 3,5 à 4,2 mg/m³ pendant environ 5 minutes, et pour une exposition de 2,8 mg/m³ jusqu'à 10 minutes. L'exposition à 2,8 mg/m³ d'oxygène actif pendant 4 minutes provoquait une irritation insupportable (tolérée pendant 2 minutes) [5].

Toxicité chronique

En 2007, Cristofari - Marquand et al. rapportent deux cas d'asthme professionnel chez des infirmiers réalisant la désinfection de matériel médical avec un mélange à base d'acide peracétique et de peroxyde d'hydrogène. Les symptômes rythmés par le travail, ont débuté 5 mois à quelques années après le début de l'exposition quotidienne aux vapeurs du mélange. Dans un cas, la réaction asthmatique a été confirmée par un test de provocation au mélange acide peracétique - peroxyde d'hydrogène réalisé 3 mois après le début des symptômes. Seule la concentration atmosphérique en acide acétique était précisée, les valeurs les plus élevées variaient entre 1,6 et 9,7 ppm [30].

Des symptômes à type de dyspnée ont été rapportés par le personnel de nettoyage (n=79) d'un hôpital, interrogé rétrospectivement sur les symptômes survenus au cours d'une année d'utilisation d'un produit sporicide contenant de l'acide peracétique, du peroxyde d'hydrogène et de l'acide acétique (proportions non précisées). Une association positive a été observée entre ces symptômes et l'exposition au mélange d'oxydants peroxyde d'hydrogène /acide peracétique ($p=0,017$), et au mélange global d'acide peracétique, de peroxyde d'hydrogène et d'acide acétique ($p=0,026$). Les concentrations atmosphériques en acide peracétique variaient entre 1,1 et 48 ppb (49 prélèvements réalisés, moyennes pondérées sur 8 heures) [31].

En 2017, Casey et al. ont étudié les symptômes rapportés par le personnel d'un hôpital dans lequel un nouveau désinfectant surfacique contenant un mélange d'acide peracétique, de peroxyde d'hydrogène et d'acide acétique (proportions non précisées) a été mis en place. Dans cette étude menée par questionnaire auprès de 163 sujets, la prévalence des sifflements et des larmoiements rythmés par le travail était plus élevée chez ceux qui utilisaient le produit ($p<0,05$). La prévalence du larmoiement était significativement plus élevée dans les départements où les concentrations atmosphériques d'acide peracétique, de peroxyde d'hydrogène et d'acide acétique étaient les plus élevées (taux de prévalence = 2,88 ; IC 95 % 1,18-7,05) par rapport aux départements où les concentrations étaient plus faibles (concentrations exactes non précisées). De plus, le personnel du département où les concentrations atmosphériques étaient les plus élevées, présentait plus de trois fois plus d'asthme que la population des Etats-Unis (SMR = 3,47 ; IC 95 % 1,48-8,13) [29].

L'utilisation quotidienne pendant 3 ans d'une solution d'acide peracétique à 0,2 % mélangée à de l'alcool pour la désinfection des mains n'a pas été associée à des effets nocifs cutanés ni à une hypersensibilité cutanée [5].

Effets génotoxiques

Il n'a pas été retrouvé de donnée chez l'Homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Effets cancérogènes

Il n'a pas été retrouvé de donnée chez l'Homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Effets sur la reproduction

Il n'a pas été retrouvé de donnée chez l'Homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

Réglementation

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

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

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents 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).

Cuves et réservoirs

- Article R. 4224-7 du Code du travail.

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) de l'acide peracétique en solutions aqueuses :

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOU E L 353 du 31 décembre 2008)) introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage de l'acide peracétique en solutions aqueuses figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
 - Liquides inflammables, catégorie 3 ; H226
 - Peroxydes organiques, type D (****) ; H242
 - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 (*) ; H302
 - Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 4 (*) ; H312
 - Corrosion, catégorie 1A ; H314
 - Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 4 (*) ; H332
 - Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3 : Irritation des voies respiratoires ; H 335 (applicable si la concentration en acide peracétique est supérieure ou égale à 1 %)
 - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400

(*) 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.

(****) La classification CLP concernant les dangers physiques n'a pas toujours pu être établie en raison de données insuffisantes pour l'application des critères de classification. La substance peut en fait être classée dans une catégorie ou même une classe de danger différente de celles indiquées. La classification correcte doit être confirmée par des essais.

b) des mélanges contenant de l'acide peracétique :

- règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

Une limite de concentration est fixée à l'annexe VI du 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). La substance "acide peracétique" est autorisée en tant que substance active dans les catégories TP 1, 2, 3, 4, 5, 6 (règlement d'exécution (UE) 2016/672 de la Commission du 29 avril 2016), et TP 11, 12 (règlement d'exécution (UE) 2016/2290 de la Commission du 16 décembre 2016).

Pour plus d'informations sur les produits biocides, consulter l'ANSES (www.helpdesk-biocides.fr¹).

¹ <http://www.helpdesk-biocides.fr/>

Protection de la population

- Article L. 1342-2 en application du règlement (CE) n° 1272/2008 :
 - étiquetage (cf. § Classif. & étiquetage).

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 (www.unece.org/fr/trans/danger/publi/adr/adr_f.html). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

Recommandations

En raison du danger d'incendie et de la toxicité présentés par l'acide peracétique et en raison de la présence d'acide acétique et de peroxyde d'hydrogène dans ses solutions aqueuses concentrées, des mesures sévères s'imposent lors du stockage et de la manipulation de ces produits.

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) [22].
- 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 et d'aérosols. Effectuer en **système clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des aérosols et vapeurs à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur [33].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées à l'acide peracétique.
- Éviter tout rejet atmosphérique d'acide peracétique.
- Faire contrôler **régulièrement** l'exposition atmosphérique des salariés à l'acide peracétique, à l'acide acétique et au peroxyde d'hydrogène qui accompagnent généralement l'acide peracétique (§ Méthodes de détection et de détermination dans l'air).
- Les équipements et installations conducteurs d'électricité utilisant ou étant à proximité de l'acide peracétique 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 [34].
- 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 de l'acide peracétique doivent faire l'objet d'un **permis de feu** [35].
- Au besoin, les espaces dans lesquels l'acide peracétique est stocké et/ou manipulé doivent faire l'objet d'une **signalisation** [36].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'acide peracétique sans prendre les précautions d'usage [37].
- Supprimer toute autre source d'exposition par contamination accidentelle (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) [38, 39]. 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 [40 à 43].

- Appareils de protection respiratoire : Leurs choix dépendent des conditions de travail ; si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni, lors de la manipulation de la substance, d'un filtre dont le type dépend des préconisations du fabricant qui peuvent varier d'un filtre BP2 à un filtre ABEKNOP3 [44].
- Gants : Les matériaux préconisés pour un **contact prolongé** sont le caoutchouc butyle, le Viton®, le néoprène et les gants multicouches polyéthylène de type Barrier®. Certains matériaux sont à éviter : latex, alcool polyvinylique, polychlorure de vinyle [45 à 47].
- 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** [48].
- 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 [49].

Stockage

- Stocker les solutions aqueuses d'acide peracétique 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...).
- Le stockage des solutions aqueuses d'acide peracétique peut s'effectuer dans des récipients en verre, polyéthylène haute densité, polychlorure de vinyle, polytétrafluoroéthylène (PTFE) et acier inoxydable passivé [7].

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** les solutions aqueuses d'acide peracétique des produits combustibles ou inflammables. 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 solutions aqueuses d'acide peracétique à leur arrivée (§ stockage).
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par les solutions aqueuses d'acide peracétique.
- 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** (papier absorbant, sable, vermiculite...). Laver à grande eau la surface ayant été souillée [50].

- 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** et de **douches de sécurité**.
- 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

- **Éviter d'exposer** à des postes comportant un risque d'exposition importante et répétée les sujets atteints d'affections cutanées ou pulmonaires chroniques sévères.
- **Lors des visites initiales et périodiques :**
 - **Examen clinique :** rechercher particulièrement des lésions cutanées, oculaires, respiratoires et gingivales.
 - **Examens complémentaires :** l'examen clinique initial peut être complété par une radiographie pulmonaire et des épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) qui serviront d'examens de référence. La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires (radiographie pulmonaire, EFR...) 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.
- **Autres :** déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des vapeurs ou aérosols de cette substance

Conduites à tenir en cas d'urgence

- **En cas de contact cutané,** appeler immédiatement un SAMU. Préciser si possible le pH de la solution responsable. Les risques sont particulièrement graves lorsque le pH est inférieur à 1,5. Retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et laver la peau immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes. Dans tous les cas consulter un médecin
- **En cas de projection oculaire,** appeler immédiatement un SAMU. Rincer immédiatement et abondamment les yeux à l'eau courante pendant au moins 15 minutes, paupières bien écartées. En cas de port de lentilles de contact, les retirer avant le rinçage. Dans tous les cas consulter un ophtalmologiste, et signaler le port de lentilles.
- **En cas d'inhalation massive de vapeurs ou d'aérosols,** 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, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, la maintenir au maximum au repos. Si nécessaire, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et commencer une décontamination cutanée et oculaire (laver immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes). En cas de symptômes, consulter rapidement un médecin.
- **En cas d'ingestion :**
 - **En cas d'ingestion d'une solution concentrée dont le pH est inférieur à 1,5, ou d'une grande quantité d'une solution dont le pH n'est pas connu,** appeler immédiatement un SAMU, faire transférer la victime par ambulance médicalisée en milieu hospitalier dans les plus brefs délais. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, ne pas tenter de provoquer des vomissements.
 - **En cas d'ingestion de quelques gouttes d'une solution diluée (pH supérieur à 1,5),** appeler rapidement un centre antipoison. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, ne pas tenter de provoquer des vomissements. En cas de symptômes, consulter un médecin.
- **Autres :** Préciser, si possible, le pH de la solution responsable. Les risques sont particulièrement graves lorsque le pH est inférieur à 1,5.

Bibliographie

- 1 | Kirk-Othmer. Encyclopedia of chemical technology, 5^e éd. Désinfection – Vol.8 ; 2004 : 630, Pulp bleaching - Vol.21 ; 2004 : 47.
- 2 | Gagnaire F, Hecht G, Héry M, Hubert G, Subra I - Evaluation des expositions à l'acide peroacétique lors d'opérations de désinfection. Note documentaire ND 2274. *Hyg Séc Trav.Cah Notes Doc* 2007 ; 208 : 35-40.
- 3 | Peracetic acid. Registration dossier. ECHA, 2018 (<https://echa.europa.eu/fr/home>).
- 4 | Acide peroxyacétique. In : Répertoire toxicologique. CNESST, 2013.(www.csst.qc.ca/prevention/reptox/pages/repertoire-toxicologique.aspx).
- 5 | Peracetic acid. OECD SIDS Initial assessment report. UNEP publications. OECD, 2008 (<https://hpvchemicals.oecd.org/UI/Default.aspx>).
- 6 | Peracetic acid. Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals : Volume 8. Committee on Acute Exposure Guideline Levels ; Committee on Toxicology ; National Research Council. 2010. 464 p.
- 7 | European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals (ECETOC). 2001. Peracetic Acid (CAS No. 79-21-0) and its Equilibrium Solutions. JACC No. 40. 156 p.
- 8 | Jon B. Reid and Custodio V. Muianga. – Peroxyacetic acid. In : Bingham E, Corhssen B (Eds) - Patty's toxicology. 6th edition. Volume 4. Oxford : John Wiley and Sons ; 2012 : 586-588.
- 9 | Peracetic acid. In : HSD. NLM, 2015 (<https://toxnet.nlm.nih.gov>).
- 10 | Acide peroacétique : activités et usages en établissements de santé. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'inter-région Sud-Est. 2005.
- 11 | Peracetic acid. In : CAMEO Chemicals. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2017. (<https://cameochemicals.noaa.gov/>).
- 12 | Peracetic acid solution. In : Gestis Substance Database on hazardous substances. IFA, 2018 (www.dguv.de/ifa/gestis-database).
- 13 | Peracetic acid (stabilized). Fiche ICSC N° 1031. IPCS, 2015 (<http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics1031.htm>).
- 14 | Bretherick's handbook of reactive chemical hazards, 8^e ed. Oxford, Elsevier Ltd, 2017 : pp. 205-206.
- 15 | Lemarquand J, Triolet J - Les peroxydes et leur utilisation. Note documentaire ND 2162. *Hyg Séc Trav.Cag Notes Doc* 2002 ; 186 : 5-14.

- 16 | Pohanish RP, Greene SA - Wiley guide to chemical incompatibilities. 3rd edition. Hoboken : John Wiley and sons ; 2009 : 1 110 p.
- 17 | Courtois B, Cadou S - Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France. 4^{ème} édition. Aide-mémoire technique. Edition ED 984. INRS, 2016 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20984²).
- 18 | Peracetic acid. In : Guide to Occupational Exposure Values. Cincinnati : ACGIH ; 2018.
- 19 | Acide peracétique et peroxyde d'hydrogène M-213. In : Métropol. Métrologie des polluants. INRS, 2016 (www.inrs.fr/metropol/).
- 20 | Acide peracétique et peroxyde d'hydrogène M-214. In : Métropol. Métrologie des polluants. INRS, 2016 (www.inrs.fr/metropol/).
- 21 | Air Monitoring and Assessment of Occupational Exposure to Peracetic Acid in a Hospital Environment. PACENTI M., Stefano DUGHERI S., BOCCALON P., ARCANGELI G., DOLARA P. and CUPELLI V. *Industrial Health* 2010, 48, 217-221.
- 22 | Sallé B, Marc F - Mise en oeuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX). Guide méthodologique. 2^{ème} édition. Édition ED 945. INRS, 2011 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20945³).
- 23 | Janes A, Chaîneaux J, Lesne P, Mauguen G et al. - Evaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique. 2^{ème} édition. Édition ED 970. INRS, 2012 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20970⁴).
- 24 | Marc F, Sallé B - Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. 2^{ème} édition. Édition ED 6054. INRS, 2014 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206054⁵).
- 25 | Gagnaire F, Marignac B, Hecht G et Héry M - Sensory irritation of acetic acid, hydrogen peroxide, peroxyacetic acid and their mixture in mice. *Am Occup Hyg.* 2002 ; 1 : 97-10.
- 26 | Coppinger WJ, Wong TK et Thompson ED - Unscheduled DNA synthesis and DNA repair studies of peroxyacetic and monoperoxydecanoic acids. *Environ Mutagen.* 1983 ; 5 : 177-192.
- 27 | Muller P, Raabe G, Horold J et Juretzek U - Action of chronic peracetic acid (Wofasteril®) administration on the rabbit oral mucosa, vaginal mucosa and skin. *Exp Pathol.* 1988 ; 34 : 223-228.
- 28 | Bock FG, Myers HK et Fox HW - Cocarcinogenic activity of peroxy compounds. *J Natl Cancer Inst.* 1975 ; 55 (6) : 1359-1361.
- 29 | Casey ML, Hawley B, Edwards N, Cox-Ganser JM, Cummings KJ - Health problems and disinfectant product exposure among staff at a large multispecialty hospital. *Am J Infect Control.* 2017 ; 45(10) : 1133-1138.
- 30 | Cristofari-Marquand E, Kacel M, Milhe F, Magnan A, Lehucher-Michel MP - Asthma caused by peracetic acid-hydrogen peroxide mixture. *J Occup Health.* 2007 ; 49(2) : 155-8.
- 31 | Hawley B, Casey M, Virji MA, Cummings KJ, Johnson A, Cox-Ganser J - Respiratory Symptoms in Hospital Cleaning Staff Exposed to a Product Containing Hydrogen Peroxide, Peracetic Acid, and Acetic Acid. *Ann Work Expo Health.* 2017 ; 62(1) : 28-40.
- 32 | Testud F - Toxicologie médicale professionnelle et environnementale. 4^{ème} édition. Paris : Éditions ESKA ; 2012 : 814 p.
- 33 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS, 2015 (<http://www.inrs.fr>).
- 34 | Electricité statique. Brochure ED 874. INRS, juillet 2004 (<http://www.inrs.fr>).
- 35 | Le permis de feu. Brochure ED 6030. INRS, février 2011 (<http://www.inrs.fr>).
- 36 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS, juillet 2017 (<http://www.inrs.fr>).
- 37 | 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 (<http://www.ameli.fr/employeurs/prevention/recommandations-textes-de-bonnes-pratiques.php>).
- 38 | Vêtements de travail et équipements de protection individuelle - Propriétés antistatiques et critère d'acceptabilité en zone ATEX. Note documentaire ND 2358. INRS, juin 2012 (<http://www.inrs.fr>).
- 39 | EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion. Notes techniques NT33. INRS, décembre 2015 (<http://www.inrs.fr>).
- 40 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°1 : Décontamination sous la douche. Dépliant ED 6165. INRS, décembre 2013 (<http://www.inrs.fr>).
- 41 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°3 : Sans décontamination de la tenue. Dépliant ED 6167. INRS, décembre 2013 (<http://www.inrs.fr>).
- 42 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS, décembre 2013 (<http://www.inrs.fr>).
- 43 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS, décembre 2013 (<http://www.inrs.fr>).
- 44 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS, juillet 2017 (<http://www.inrs.fr>).
- 45 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS, janvier 2003 (<http://www.inrs.fr>).
- 46 | 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.
- 47 | Acide acétique. In : ProtecPo Logiciel de pré-sélection de matériaux de protection de la peau. INRS-IRSST, 2011 (<https://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp>).
- 48 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS, mars 2015 (<http://www.inrs.fr>).
- 49 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS, décembre 2009 (<http://www.inrs.fr>).
- 50 | Les absorbants industriels. Aide-mémoire technique ED 6032. INRS, juin 2008 (<http://www.inrs.fr>).

²<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20984>

³<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20945>

⁴<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20970>

⁵<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206054>

Auteurs

P. Campo, L. Coates, D. Jargot, B. La Rocca, F. Marc, F. Pillière, S. Robert, P. Serre

Historique des révisions

Edition/modifications faisant l'objet de la nouvelle version	Date
1 ^{re} édition	2001
2 ^e édition (mise à jour complète)	Décembre 2018