

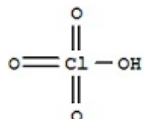
Acide perchlorique

Fiche toxicologique n°141

Généralités

Edition _____ Avril 2020

Formule :



Substance(s)

Formule Chimique	Détails
HClO ₄	Nom Acide perchlorique
	Numéro CAS 7601-90-3
	Numéro CE 231-512-4
	Numéro index 017-006-00-4

Etiquette



Acide perchlorique (> 50 %)

Danger

- H271 - Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
231-512-4

Selon l'annexe VI du règlement CLP

Caractéristiques

Utilisations

[2 à 4]

- Métallurgie : polissage électrolytique des métaux, composant de bains électrolytiques.
- Industrie chimique : produit de base pour la préparation de perchlorates, agent d'oxydation en chimie organique, catalyseur d'acétylation, agent de déshydratation...
- Chimie analytique : analyse des métaux.

Propriétés physiques

[1 à 4, 6]

L'acide perchlorique anhydre est un liquide huileux, incolore, très hygroscopique, instable. Il est miscible à l'eau, la dissolution s'accompagnant d'un grand dégagement de chaleur.

En raison de son instabilité, il n'est pas disponible dans le commerce à l'état anhydre ; il est commercialisé principalement en solutions aqueuses concentrées renfermant généralement 50 à 70 % de HClO_4 .

L'acide perchlorique forme avec l'eau un azéotrope qui contient 72,4 % d'acide et dont le point d'ébullition est de 203 °C.

C'est un acide fort, le pH d'une solution aqueuse à 0,1 % d'acide perchlorique est égal à 1.

Nom Substance	Détails
Acide perchlorique	Formule HClO_4
	N° CAS 7601-90-3
	Etat Physique Liquide
	Masse molaire 100,47
	Point de fusion -112 °C
	Point d'ébullition 16 °C sous 2,4 kPa (forme anhydre) ; 132,4 °C (solution à 50 %) ; 162,3 °C (solution à 70 %)
	Densité 1,768 à 22 °C (forme anhydre) ; 1,41 à 15 °C (solution à 50 %) ; 1,67 à 15 °C (solution à 70 %)
	Densité gaz / vapeur 3,46

Propriétés chimiques

[1 à 6]

L' **acide perchlorique anhydre** est un agent d'oxydation puissant. Il est extrêmement instable, se décompose progressivement à température ambiante, même à l'obscurité. Il explose à plus de 75 °C. Les produits de décomposition sont le chlore, les oxydes de chlore (notamment le dioxyde de chlore) et l'oxygène.

Il peut exploser spontanément, sous l'action d'un choc, par chauffage ou par contact avec de nombreux produits oxydables ou des matières organiques.

Les **solutions aqueuses concentrées** d'acide perchlorique sont fortement oxydantes. Elles peuvent réagir de manière explosive avec de nombreux produits : alcools, glycols, cétones, éthers, glycérol, hypophosphites, sulfoxydes, acier, bismuth, antimoine...

Les agents déshydratants, tels que l'acide sulfurique, le pentaoxyde de diphosphore ou l'anhydride acétique, conduisent à la formation d'heptaaoxyde de dichlore (anhydride de l'acide perchlorique), composé explosif.

Les matières combustibles (papier, bois, coton, graisses, huiles), contaminées par des solutions aqueuses d'acide perchlorique, peuvent s'enflammer ou exploser après un délai plus ou moins long sous l'effet d'un frottement, d'un choc ou d'une élévation même modérée de la température.

Les métaux usuels sont attaqués par les solutions aqueuses d'acide perchlorique. C'est également le cas de nombreux polymères.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

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

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

Compte tenu de ses propriétés physico-chimiques, de sa grande instabilité et de la forme sous laquelle il est commercialisé, aucune méthode n'a été proposée pour la mesure de l'acide perchlorique lui-même dans l'air.

Incendie - Explosion

[7 à 9]

L'acide perchlorique et ses solutions aqueuses ne sont pas des produits combustibles mais constituent des comburants puissants. Par conséquent, ces solutions peuvent provoquer des incendies et des explosions ou accélérer leur combustion (voir « Propriétés chimiques »).

En cas d'incendie, choisir l'agent d'extinction en fonction des autres produits/matériaux impliqués. Si possible, déplacer les récipients exposés au feu. Refroidir les récipients exposés ou ayant été exposés au feu à l'aide d'eau pulvérisée (risque de rupture des containers par décomposition du produit sous l'effet de la chaleur, voir « Propriétés chimiques »).

Sous l'action de la chaleur, l'acide perchlorique se décompose en libérant des produits toxiques et corrosifs (chlore, dioxyde de chlore, chlorure d'hydrogène) avec un risque d'explosion.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[6]

On ne dispose pas de donnée sur la toxicocinétique et le métabolisme de l'acide perchlorique.

Chez l'animal

Il n'y a pas de données sur la pénétration de l'acide perchlorique dans l'organisme. En conditions normales, la pression de vapeur de la substance concentrée étant faible, une pénétration par voie inhalatoire est peu probable ; cependant, quand la température augmente, des vapeurs sont libérées et peuvent être rapidement absorbées par le tractus respiratoire. Les effets systémiques, observés après exposition orale de solutions diluées, indiquent une absorption au niveau du tractus gastro-intestinal ; les ions perchlorates sont, quant à eux, rapidement et quasi totalement absorbés par cette voie. La pénétration cutanée n'a pas été montrée suite à l'effet fortement corrosif de l'acide perchlorique ; des effets systémiques ont été observés après injection sous-cutanée chez la souris.

Après absorption, les ions perchlorates sont peu métabolisés chez l'homme et rapidement éliminés dans les urines. Chez le rat, 96 % des perchlorates alcalins, administrés par voie orale, sont éliminés dans une première phase avec une demi-vie de 1-2 heures, le reste avec une demi-vie de 72-80 heures.

Toxicité expérimentale

[6]

Toxicité aiguë

L'acide perchlorique est un caustique puissant responsable de lésions sévères des tissus avec lesquels il entre en contact.

La DL50 par voie orale est de 1100 mg/kg chez le rat et 400 mg/kg chez le chien. Les symptômes sont : agitation, difficultés respiratoires, cyanose, baisse de la température corporelle (1-4 °C) et crampes.

Une dose orale de 10 mg/kg (pH 2) provoque, chez le rat, une baisse significative de la concentration en iode de la thyroïde. Il existerait un mécanisme compétitif d'absorption entre les ions perchlorates et l'iode au niveau de la thyroïde avec pour conséquence une libération accrue de TSH (hormone stimulant la thyroïde) qui provoque des modifications morphologiques dans cette glande (hypertrophie et hyperplasie).

Toxicité subchronique, chronique

Par ingestion répétée il provoque une altération de l'état général et des lésions rénales et du tube digestif.

Chez le chien, l'acide perchlorique (gavage, solution à 3 %, 300 mg/kg/j pendant 10 jours) provoque des vomissements de masses de mucus, une baisse de poids corporel, une modification de l'utilisation de l'iode dans la thyroïde, des modifications du système cardiovasculaire et une baisse de la diurèse. À l'examen histologique, on observe des lésions du tractus gastro-intestinal et une dégénérescence graisseuse des reins.

Effets ototoxiques

Effets génotoxiques

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal à la date d'édition de cette fiche toxicologique.

Effets cancérogènes

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal à la date d'édition de cette fiche toxicologique.

Effets sur la reproduction

[10 à 12]

On ne dispose pas d'étude sur la fertilité ou le développement avec l'acide perchlorique. Les perchlorates peuvent provoquer chez les femelles des lésions thyroïdiennes susceptibles d'avoir des effets sur leur progéniture.

Les études de reproduction ont toutes été faites avec du perchlorate d'ammonium.

Administré par voie orale chez le rat (0,01 à 30 mg/kg/j de l'accouplement à la 2^e génération), il n'a pas d'effet sur la fertilité, le développement en dehors d'un retard de croissance, ou le comportement à la naissance. Chez la mère comme chez le fœtus, il agit sur la thyroïde, provoquant :

- hyperplasie et hypertrophie de l'épithélium folliculaire accompagnés d'une diminution de la taille des follicules à partir de 30 mg/kg/j (mères) et 10 mg/kg/j (fœtus) ;
- modification des indicateurs sériques de la fonction thyroïdienne : augmentation de la TSH (mères 0,01 mg/kg/j, fœtus 1 mg/kg/j, petits de 10 jours 3 mg/kg/j), baisse de T(3) (mères 30 mg/kg/j, fœtus 0,01 mg/kg/j, petits de 10 jours 0,1 mg/kg/j) et de T(4) (mères 0,01 mg/kg/j, fœtus 30 mg/kg/j, petits de 10 jours 1 mg/kg/j). La NOAEL est fixée à 1 mg/kg/j, les effets aux doses inférieures sont considérés comme adaptatifs ;
- une déplétion colloïdale, considérée comme une adaptation.

Chez la souris (0-1 nM-1 µM-1 mM (0-0,00012-0,12120 mg/l) dans l'eau de boisson sur 3 générations), on observe une augmentation de poids corporel et de poids du foie chez les petits de 21 jours à 1 mM ainsi qu'une baisse de poids du cœur chez les mâles à partir de 1 µM. Les effets thyroïdiens ne sont observés que chez les adultes : baisse du nombre de follicules actifs (1 mM) et augmentation du taux de T(4) sérique (toutes les doses).

Les effets sont identiques chez le lapin (0-0,1-1-10-30100 mg/kg/j dans l'eau de boisson du 6^e au 28^e jour de gestation) ; la NOAEL est de 1 mg/kg/j chez les mères et supérieure à 100 mg/kg/j chez le fœtus.

Toxicité sur l'Homme

Les intoxications aiguës se traduisent par de graves effets corrosifs sur les muqueuses digestive, respiratoire ou oculaire. On ne dispose pas de donnée sur d'éventuels effets chroniques, cancérogènes ou de toxicité pour la reproduction.

[3]

Aucun cas d'intoxication aiguë humaine par l'acide perchlorique n'est publié. Par analogie avec les autres caustiques, il est probable que les projections cutanées et oculaires, l'inhalation et l'ingestion d'acide perchlorique entraînent les manifestations suivantes :

- les contaminations oculaires et cutanées produisent des brûlures chimiques de gravité variable selon la concentration de la solution et le temps de contact ;
- l'exposition à des vapeurs ou des aérosols caustiques provoque une irritation intense puis des lésions caustiques des muqueuses oculaires et respiratoires : hyperhémie conjonctivale, larmolement, douleurs oculaires, douleur rétro-sternale, toux, dyspnée. Cette symptomatologie s'amende à l'arrêt de l'exposition, mais il faut craindre la survenue retardée d'un oedème pulmonaire lésionnel. À terme, des séquelles respiratoires et oculaires sont possibles ;
- l'ingestion d'une solution concentrée d'un fort oxydant - tel que l'acide perchlorique - est immédiatement suivie de douleurs buccales, rétro-sternales et épigastriques. Les vomissements sont fréquents ; ils sont généralement sanglants. L'examen oropharyngé et la fibroscopie œsogastroduodénale révèlent une irritation intense et des ulcérations plus ou moins étendues du tractus digestif supérieur. Le bilan biologique montre une acidose métabolique et une élévation des enzymes tissulaires, témoignant de la nécrose. L'hyperleucocytose est constante. Les complications qui peuvent survenir les jours suivants sont : une hémorragie digestive, une perforation œsophagienne ou gastrique, un choc (secondaire à une hémorragie abondante ou à une perforation), une acidose métabolique intense et/ou une coagulopathie de consommation (évoquant une nécrose étendue ou une perforation), une détresse respiratoire (révélant un oedème laryngé, une destruction du carrefour aéro-digestif, une pneumopathie d'inhalation ou une fistule œsotrachéale). L'évolution ultérieure est dominée par le risque de constitution de sténoses digestives.

De la même façon, aucune description d'effet lié à l'exposition à l'acide perchlorique n'a été rapporté, de nombreuses publications mentionnent les risques d'altération de la fonction thyroïdienne en relation avec un apport environnemental d'ion perchlorate. Ce point doit être pris en compte dans l'évaluation des risques de ce produit.

Réglementation

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

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

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

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

Aération et assainissement des locaux

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

Prévention des incendies et des explosions

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

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 perchlorique en solution aqueuse

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. La classification et l'étiquetage de l'acide perchlorique en solutions aqueuses figurent dans l'annexe VI du règlement. La classification est :

- Liquides comburants, catégorie 1 ; H 271
- Corrosion, catégorie 1A ; H 314

b) **mélanges** contenant de l'acide perchlorique

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

Des limites spécifiques de concentration ont été fixées pour l'acide perchlorique quant aux propriétés comburantes et à la corrosion cutanée et oculaire.

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 de la très grande réactivité et du caractère corrosif des solutions aqueuses d'acide perchlorique, des mesures de prévention rigoureuses s'imposent pour leur stockage et leur manipulation.

Au point de vue technique

Information et formation des travailleurs

- **Instruire le personnel** des risques présentés par les solutions aqueuses d'acide perchlorique, 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...).
- 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 ou 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 [13].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées aux solutions aqueuses d'acide perchlorique.
- Éviter tout rejet atmosphérique d'acide perchlorique.
- Au besoin, les espaces dans lesquels la substance est stockée et/ou manipulée doivent faire l'objet d'une **signalisation** [14].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu des solutions aqueuses d'acide perchlorique sans prendre les précautions d'usage [15].
- Supprimer toute autre source d'exposition par contamination accidentelle (remise en suspension dans l'air, transfert vers l'extérieur ou contact cutané) en procédant à un **nettoyage régulier** des locaux et postes de travail.

Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Le choix des EPI dépend des conditions au poste de travail et de l'évaluation des risques professionnels. Ils ne doivent pas être source d' **électricité statique** (chaussures antistatiques, vêtements de protection et de travail dissipateurs de charges) [16, 17]. 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 [18 à 21].

- Appareils de protection respiratoire : Leurs choix dépendent des conditions de travail ; si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type B ou E, combiné à un filtre P2 en cas d'activité générant des aérosols [22].
- Gants : Les matériaux préconisés pour un **contact prolongé** sont : caoutchouc butyle, nitrile, néoprène, polychloroprène, polychlorure de vinyle, fluoroélastomère. D'autres matériaux peuvent également être recommandés pour des **contacts intermittents** ou **en cas d'éclaboussures** : caoutchouc naturel [23 à 25]. Il convient d'obtenir l'avis du fabricant de gants quant au choix des gants et de leur durée d'utilisation en fonction de la concentration de la solution aqueuse d'acide perchlorique, du matériau envisagé, de l'épaisseur du gant et des conditions d'usage.
- 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** [26].
- 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 [27].

Stockage

- Stocker les solutions aqueuses d'acide perchlorique dans des locaux **frais** et **sous ventilation mécanique permanente**. Tenir à l'écart de la chaleur (température de stockage inférieure à 30 °C), des surfaces chaudes, de toute source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...).
- Le stockage des solutions aqueuses d'acide perchlorique peut s'effectuer dans des récipients en verre protégés par un support incassable. 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 incombustible et formera une **cuvette de rétention** afin qu'en cas de déversement, la substance ne puisse se répandre au dehors.
- 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 perchlorique des produits combustibles ou inflammables ainsi que des agents réducteurs, des agents oxydants et des déshydratants. Si possible, les stocker **à l'écart** des autres produits chimiques dangereux.

Déchets

- Le stockage des déchets doit suivre les mêmes règles que le stockage des substances à leur arrivée (§ stockage).
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par des solutions aqueuses d'acide perchlorique.
- 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 d'une solution aqueuse d'acide perchlorique, récupérer le produit en l'épongeant avec un **matériau absorbant inerte** (vermiculite, sable). Ne jamais utiliser de matières organiques (sciure, papiers, chiffons). Ne pas laisser sécher le déversement, car il peut devenir explosif. Laver à grande eau la surface ayant été souillée [28].
- 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

- **Eviter d'exposer** à des postes comportant un risque d'exposition importante et répétée les sujets atteints d'affections chroniques cutanées, cardio-respiratoires ou thyroïdiennes chroniques.
- **Lors des visites initiales et périodiques**
 - **Examen clinique** : Rechercher particulièrement des signes d'atteinte cutanée et respiratoire.
 - **Examens complémentaires** : L'examen clinique initial peut être complété par une radiographie pulmonaire, des épreuves fonctionnelles respiratoires, qui serviront d'examens de référence.
 - **La fréquence** des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires (radiographie pulmonaire, épreuves fonctionnelles respiratoires...) 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. 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 le cas échéant signaler le port de lentilles.
- **En cas d'inhalation de vapeurs ou de brouillards**, 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** :
 - 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.
 - De quelques gouttes d'une solution diluée (pH supérieur à 1,5) : appeler rapidement un centre anti poison. 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, pas tenter de provoquer des vomissements. En cas de symptômes, consulter un médecin.

Dans tous les cas, 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, 5th ed. Vol. 18. Hoboken : John Wiley and sons ; 2006 : 274-284.
- 2 | Budavari S (ed) - The Merck Index, 13th ed. NJ : Merck and Co. Inc ; 2001.
- 3 | Perchloric acid. In : PubChem. US NLM, 2020 (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- 4 | Perchloric acid. Fiche n° 14. In : Cheminfo. CCHST, (<http://ccinfoweb.ccohs.ca/>).
- 5 | Leleu J, Triolet J - Réactions chimiques dangereuses. Brochure ED 697. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 6 | Perchloric acid solution. Gestis-databank on hazardous substances. BGIA, 2014 (<http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index-2.jsp>).
- 7 | Fire protection guide to hazardous materials. NFPA (National Fire Protection Agency), 13^e éd.

- 8 | Evaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique ED 970. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 9 | Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. Brochure ED 6054. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 10 | York RG et al. - Refining the effects observed in a developmental neurobehavioral study of ammonium perchlorate administered orally in drinking water to rats. I. Thyroid and reproductive effects. *International Journal of toxicology*, 2005 ; 24 (6) : 403-418.
- 11 | York RG et al. - Oral (drinking water) developmental toxicity study of ammonium perchlorate in New Zealand White rabbits. *International Journal of Toxicology*, 2001 ; 20(4) : 199-205.
- 12 | Thuett KA et al. - Effects of in utero and lactational ammonium perchlorate exposure on thyroid gland histology and thyroid and sex hormones in developing deer mice (*Peromyscus maniculatus*) through postnatal day 21. *Journal of Toxicology and Environmental Health A*, 2002 ; 65 (24) : 2119-2130.
- 13 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 14 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 15 | Cuves et réservoirs. Interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des équipements fixes utilisés pour contenir ou véhiculer des produits gazeux, liquides ou solides. Recommandation CNAM R 435. Assurance Maladie, 2008 (https://www.ameli.fr/val-de-marne/entreprise/tableau_recommandations).
- 16 | Vêtements de travail et équipements de protection individuelle – Propriétés antistatiques et critère d'acceptabilité en zone ATEX. Note documentaire ND 2358. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 17 | EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion. Notes techniques NT33. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 18 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°1 : Décontamination sous la douche. Dépliant ED 6165. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 19 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°3 : Sans décontamination de la tenue. Dépliant ED 6167. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 20 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 21 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 22 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 23 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 24 | 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.
- 25 | Acide perchlorique. In : ProtecPo Logiciel de pré-sélection de matériaux de protection de la peau. INRS-IRSST, 2011 (<https://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp>).
- 26 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 27 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<http://www.inrs.fr/>).
- 28 | Les absorbants industriels. Aide-mémoire technique ED 6032. INRS (<http://www.inrs.fr/>).

Historique des révisions

1 ^{re} édition	1982
2 ^e édition (mise à jour complète)	1987
3 ^e édition (mise à jour complète)	1992
4 ^e édition (mise à jour complète)	Novembre 2007
5 ^e édition (mise à jour partielle) ■ Réglementation	2009
6 ^e édition (mise à jour partielle) ■ Utilisations ■ Incendie - Explosion ■ Réglementation ■ Recommandations (techniques et médicales) ■ Bibliographie	Avril 2020