

Trichlorure de phosphoryle

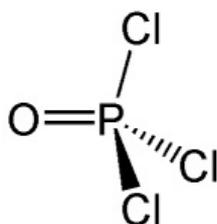
Fiche toxicologique n°108

Fiche

Généralités

Edition _____ Mai 2022

Formule :



Substance(s)

Nom	Détails
Trichlorure de phosphoryle	Famille chimique Composés inorganiques du phosphore
	Numéro CAS 10025-87-3
	Numéro CE 233-046-7
	Numéro index 015-009-00-5
	Synonymes Oxychlorure de phosphore

Etiquette



TRICHLORURE DE PHOSPHORYLE

Danger

- H302 - Nocif en cas d'ingestion
- H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
- H330 - Mortel par inhalation
- H372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
- EUH 014 - Réagit violemment au contact de l'eau
- EUH 029 - Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques

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

233-046-7

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour les mentions de danger H302, H330 et H372, se reporter à la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1, 3, 5]

Le trichlorure de phosphore est un produit de base pour la fabrication d'esters phosphoriques, principalement des triesters d'alkyles ou d'aryles. Il est utilisé dans la production de nombreux produits : plastifiants, additifs pour matières plastiques et élastomères, pesticides, colorants, additifs pour carburants, retardateurs de flammes, fluides hydrauliques, produits pharmaceutiques...

Propriétés physiques

[1, 3 à 7]

Le trichlorure de phosphore est un liquide incolore à jaune pâle, mobile, fumant à l'air, d'odeur piquante. Ses vapeurs sont plus denses que l'air.

Il réagit au contact de l'eau ou de l'humidité de l'air en libérant des fumées toxiques et corrosives, renfermant notamment de l'acide chlorhydrique et de l'acide phosphorique ; la réaction est fortement exothermique et peut être violente.

Il est soluble dans de nombreux solvants : acétone, hydrocarbures y compris hydrocarbures aromatiques ou hydrocarbures chlorés.

Nom Substance	Détails	
Trichlorure de phosphore	Formule	POCl₃
	N° CAS	10025-87-3
	Etat Physique	Liquide
	Masse molaire	153,33
	Point de fusion	1,25 °C
	Point d'ébullition	105 °C à 107 °C à la pression atmosphérique
	Densité	1,68 (à 20 °C)
	Densité gaz / vapeur	5,3
	Pression de vapeur	3,6 kPa à 20 °C 5,3 kPa à 27,3 °C
	Point critique	Température : 332 °C

A 25°C et 101,3 kPa, 1 ppm = 6,37 mg/m³.

Propriétés chimiques

[2, 5, 6]

Il réagit violemment avec l'eau, l'humidité et certains produits tels que l'alcool, le diméthylformamide, le diméthylsulfoxyde, le disulfure de carbone.

La plupart des métaux (sauf le nickel et le plomb) sont attaqués par le trichlorure de phosphore avec dégagement d'hydrogène en présence d'humidité.

Il se décompose sous l'action de la chaleur en libérant des fumées très toxiques de chlorures et d'oxydes de phosphore.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

[8 à 10]

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

Substance	Pays	VME (ppm)	VME (mg/m ³)	VLCT (ppm)	VLCT (mg/m ³)
Trichlorure de phosphoryle	France (VLEP réglementaires indicatives - 2021)	0,01	0,064	0,02	0,12
Trichlorure de phosphoryle	Union européenne (2019)	0,01	0,064	0,02	0,12
Phosphorus oxychloride	Etats-Unis (ACGIH - 1982)	0,1	0,63	-	-

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

A la date de la fiche, il n'existe pas de méthode validée pour le prélèvement et l'analyse du trichlorure de phosphoryle dans l'air des lieux de travail.

Le prélèvement par pompage de l'atmosphère au travers d'un filtre de quartz imprégné de carbonate de sodium peut être envisagé. La détermination chimique peut alors s'effectuer par dosage des chlorures ou des phosphates formés par chromatographie ionique de ces substances ou par dosage de l'élément Phosphore.

Incendie - Explosion

[4, 5]

Le trichlorure de phosphoryle est un liquide incombustible. Toutefois, en raison de sa très grande réactivité avec l'eau ou l'humidité de l'air et de son action sur la plupart des métaux qui s'accompagne d'un dégagement d'hydrogène, il peut être la source d'incendies et d'explosions.

En cas d'incendie, choisir l'agent d'extinction en fonction des autres produits/matériaux impliqués. Si possible, déplacer les récipients exposés au feu. Dans tous les cas, proscrire l'utilisation d'agents extincteurs à base d'eau en raison de la réactivité du trichlorure de phosphoryle.

En raison des fumées émises lors de la combustion ou le contact avec l'eau, les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons de protection spéciales.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[5]

Bien absorbé par voies respiratoire et digestive, le trichlorure de phosphoryle est éliminé dans les urines sous forme de phosphate.

Chez l'animal

Il existe peu de données de toxicocinétique humaine ou animale pour le trichlorure de phosphoryle. Il est absorbé par voies respiratoire et digestive, puis, dans l'organisme, le phosphore est converti en phosphate et éliminé sous cette forme par voie urinaire.

Mode d'action

[11]

Le trichlorure de phosphoryle, intermédiaire dans la fabrication des pesticides organophosphorés, agit comme ces derniers en inhibant l'acétylcholinestérase et la butyrylcholinestérase sériques. Des signes d'empoisonnement cholinergique ont été observés chez la souris après exposition intrapéritonéale et la drosophile après exposition aux fumées. La toxicité aiguë serait attribuable à une hydrolyse du trichlorure de phosphoryle en HOP(O)Cl_2 qui phosphorylerait l'acétylcholinestérase au niveau du site actif pour former une [O-phosphosérine]-acétylcholinestérase inactive [11].

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[10, 12]

Le trichlorure de phosphore est très toxique par inhalation, toxique par voie orale et corrosif. Il provoque de graves lésions pulmonaires ainsi que des brûlures au niveau du tube digestif. Des lésions irréversibles sont notées sur la peau ainsi que les yeux.

Le trichlorure de phosphore est très toxique par inhalation, la CL50 est de 48 ppm/4h chez le rat et 52 ppm/4h chez le cobaye. Il est toxique par voie orale pour le rat, la DL50 est de 380 mg/kg.

L'inhalation provoque une irritation du tractus respiratoire avec respiration laborieuse et œdème pulmonaire ; l'ingestion entraîne des brûlures de la bouche, de l'œsophage et de l'estomac ainsi que des diarrhées.

Sous forme liquide, cette substance est corrosive pour la peau du lapin ; le contact avec l'humidité des tissus provoque la formation d'acides chlorhydrique et phosphorique, responsables de brûlures graves. En contact avec l'œil, elle provoque une irritation sévère qui peut entraîner une lésion oculaire grave et permanente.

Sous forme vapeur, elle est irritante pour le tractus respiratoire et les yeux.

Toxicité subchronique, chronique

[13]

En dehors des effets d'irritation respiratoire, les études publiées ne permettent pas de définir la toxicité de cette substance.

Il n'existe dans la littérature qu'une expérimentation ancienne dans laquelle des rats exposés au trichlorure de phosphore par voie inhalatoire (0,48 et 1,34 mg/m³ pendant 4 mois) présentent des modifications de la fréquence respiratoire, des variations dans l'excrétion urinaire des protéines et de l'acide hippurique, une baisse de mobilité spermatique et des modifications osseuses. A la plus forte dose, viennent s'ajouter une irritation des muqueuses respiratoires et des bronches avec développement d'une rhinite et d'une trachéite chroniques, une hyperplasie des glandes muqueuses, une dégénérescence albumineuse et graisseuse du foie et des reins, ainsi que des modifications dégénératives des cellules nerveuses cérébrales. Les effets provoqués par la faible dose disparaissent après un mois d'observation, alors que ceux provoqués par 1,34 mg/m³ subsistent après 4 mois d'observation. Selon certains auteurs, la toxicité du trichlorure de phosphore pourrait être rapprochée de celle du phosphore (cf. fiche toxicologique n° 100)

Effets génotoxiques

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

Effets cancérogènes

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

Effets sur la reproduction

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

Toxicité sur l'Homme

En cas d'exposition à forte concentration, des lésions sévères des voies aériennes sont rapportées. Des irritations oculaire et respiratoire persistent à plus faible concentration. On ne dispose pas d'information sur les effets cancérogène ou reprotoxique de la substance.

Toxicité aiguë

[14]

Plusieurs publications rapportent des observations cliniques suite à des expositions aiguës par inhalation. Elles sont généralement anciennes (publiées entre 1908 et 1967), et ne donnent pas de détails sur les niveaux et durées d'exposition.

Lors d'expositions aiguës par inhalation, des symptômes tels que de la toux, une dyspnée, une sensation d'oppression thoracique, des vertiges, sont rapportés. A l'auscultation pulmonaire, la présence de *ronchi* ou de râles crépitants est retrouvée dans l'ensemble des poumons.

Des conjonctivites, pharyngites, tachycardies et douleurs thoraciques lancinantes sont également signalées, ainsi que des vomissements et des bronchites asthmatiformes.

Des bronchectasies, des œdèmes pulmonaires ont été décrits, dont certains ayant entraîné un décès, fréquemment après une période d'amélioration. Des atteintes rénales non précisées ont été rapportées.

Toxicité chronique

[14]

Les données sur des expositions chroniques sont plus rares. Une population de 37 travailleurs d'une usine chimique exposés à du trichlorure de phosphore et à du trichlorure de phosphore a été comparée à 22 travailleurs non exposés. Les fonctions pulmonaires étaient identiques. Les conditions d'expositions et leur historique n'étaient pas précisés. 26 des sujets exposés et 11 des non exposés ont été revus 2 ans après. La moitié des exposés se plaignait de troubles respiratoires intermittents contre aucun parmi les non exposés.

Dans une usine de production de trichlorure de phosphore, des ouvriers, non exposés antérieurement, ont développé des brûlures oculaires, de la gorge et une toux avec expectoration après 4 jours à 6 semaines d'exposition, augmentant progressivement jusqu'à ce que le travail devienne impossible. À l'examen, on a observé des signes de conjonctivites et d'irritation des voies aériennes supérieures, ainsi que des signes de bronchites asthmatiformes. Les symptômes n'ont pas régressé après arrêt de l'exposition et les patients ont gardé une susceptibilité accrue aux substances irritantes.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : mai 2022

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

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

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

Aération et assainissement des locaux

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

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Article R. 4412-150 du Code du travail et arrêté du 09 décembre 2021 établissant la liste des VLEP indicatives (*JO* du 11 décembre 2021).

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Européennes)

- Directive (UE) 2019/1831 de la Commission du 24 octobre 2019 (*JOUE* du 31 octobre 2019).

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** trichlorure de phosphoryle

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 du trichlorure de phosphoryle figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 (*) ; H302
- Corrosion, catégorie 1A ; H314
- Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 2 (*) ; H330
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 1 ; H372 (**)

Les mentions de danger additionnelles sont :

- Réagit violemment au contact de l'eau ; EUH 014
- Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques ; EUH 029

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

(**) Selon les règles de classification préexistante, la classification s'appliquait pour une voie d'exposition donnée uniquement dans les cas où il existait des données justifiant la classification en fonction de cette voie. Le règlement CLP prévoit que la voie d'exposition ne doit être indiquée dans la mention de danger que s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie ne peut conduire au même danger. Faute d'informations sur les voies d'exposition non classées (absence de données ou absence d'effet), la classification préexistante a été convertie en classification CLP mais sans précision de voie d'exposition".

b) **mélanges** contenant du trichlorure de phosphoryle

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

Protection de la population

- Article L. 1342-2 du Code de la santé publique en application du règlement CE/1272/2008 (CLP) :
 - détention dans des conditions déterminées (art. R. 1342-21) ;
 - étiquetage (cf. n°S Classification & étiquetage) ;
 - cession réglementée (art. R 5132-58 et 5132-59).

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 autres 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 de la toxicité et de la réactivité du trichlorure de phosphoryle, des mesures sévères de prévention et de protection s'imposent lors du stockage et de la manipulation de ce produit.

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...), tout en insistant sur le fait qu'il ne faut pas utiliser d'agent extincteur à base d'eau à proximité du trichlorure de phosphoryle.
- 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 aérosols. Effectuer en **système clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des vapeurs à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur [15].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées au trichlorure de phosphoryle.
- Éviter tout rejet atmosphérique de trichlorure de phosphoryle.
- Faire évaluer **annuellement** l'exposition des salariés au trichlorure de phosphoryle présent dans l'air par un **organisme accrédité, sauf dans le cas où** l'évaluation des risques a conclu à un **risque faible** (§ Méthodes de l'évaluation de l'exposition professionnelle).
- Au besoin, les espaces dans lesquels la substance est stockée et/ou manipulée doivent faire l'objet d'une **signalisation** [16].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du trichlorure de phosphoryle sans prendre les précautions d'usage [17].
- Supprimer toute source d'exposition par contamination en procédant à un **nettoyage régulier** des locaux et postes de travail.

Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Leur choix dépend des conditions de travail et de l'évaluation des risques professionnels. 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 : Si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type BP3 lors de la manipulation de la substance [22].
- Gants : Les matériaux préconisés pour un **contact prolongé** sont les suivants : Silver Shield[®] PE/EVAL/PE (matériau multicouches). D'autres matériaux peuvent également être recommandés pour des **contacts intermittents** ou **en cas d'éclaboussure** : caoutchouc butyle. Certains matériaux sont à éviter : caoutchoucs naturel, néoprène et nitrile, poly(chlorure de vinyle) et Viton[®] (élastomère fluoré) [23 à 25].
- Vêtements de protection : Quand leur utilisation est nécessaire (en complément du vêtement de travail), leur choix dépend de l'**état physique** de la substance. **Seul le fabricant du vêtement** peut confirmer la protection effective d'un vêtement contre les dangers présentés par 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 le trichlorure de phosphoryle dans des locaux **frais** et **sous ventilation mécanique permanente**. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, de toute source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...) et de l'humidité.
- Le stockage du trichlorure de phosphoryle s'effectue habituellement dans des récipients en acier inoxydable, en polyéthylène ou en verre [gestis].

- **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 à disposition dans ou à proximité immédiate du local/zone de stockage des moyens d'extinction adaptés à l'ensemble des produits stockés, en informant de l'incompatibilité de l'eau vis à vis du trichlorure de phosphoryle.

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 d'effluents pollués par le trichlorure de phosphoryle.
- Conserver les déchets et les produits souillés dans des récipients spécialement prévus à cet effet, **clos et étanches**. Les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation en vigueur.

En cas d'urgence

- En cas de déversement accidentel de liquide, récupérer le produit en l'épongeant avec un **matériau absorbant inerte** (sable, terre) [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 respiratoire 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** [29].
- 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

Lors des visites initiales et périodiques

Rechercher particulièrement lors de l'interrogatoire et l'examen clinique, des antécédents de pathologies respiratoires, des lésions de type irritation au niveau oculaire, pulmonaire et des voies aériennes supérieures.

L'examen clinique pourra être complété par une radiographie pulmonaire et des épreuves fonctionnelles respiratoires de base, qui serviront de référence.

La fréquence des examens médicaux périodiques, et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires, seront déterminées par le médecin du travail en fonction de l'importance de l'exposition.

- **Autres** : déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des vapeurs ou aérosols acides 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** : appeler immédiatement un SAMU, faire transférer la victime par ambulance médicalisée en milieu hospitalier dans les plus brefs délais. 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). Prévenir du risque de survenue d'un œdème pulmonaire lésionnel dans les 48 heures suivant l'exposition et de la nécessité de consulter en cas d'apparition de symptômes respiratoires.
- **En cas d'ingestion** : appeler immédiatement un SAMU ou un centre antipoison et faire transférer la victime 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.

Bibliographie

- 1 | KIRK-OTHMER - Encyclopedia of Chemical Technology, 4 e éd., Vol. 18. New York, John Wiley and sons, 1996, pp. 113-126.
- 2 | Phosphoryl trichloride. Dossiers d'enregistrement. ECHA (<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>).
- 3 | Lewis R.J. - Hawley's Condensed Chemical Dictionary, 14 e éd. New York, John Wiley and sons, 2001, p. 129.
- 4 | Phosphoryl trichloride. In : Gestis-databank on hazardous substances. BGIA (<https://gestis-database.dguv.de/search>).
- 5 | Phosphorus oxychloride - In : PubChem. US NLM (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- 6 | Bingham E. - Phosphorus, Selenium, Tellurium and Sulfur. In Patty's Toxicology, 5 e éd., vol. 3. New York, John Wiley and sons, 2001, pp. 459-517.
- 7 | Phosphorus oxychloride - Fiche IPCS. ICSC 0190. International Labour Organization (ILO), 2013 (<https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>).
- 8 | Trichlorure de phosphoryle. Liste des VLEP françaises. INRS (<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil65>).
- 9 | Courtois B *et al.* - Les valeurs limites d'exposition professionnelle. Brochure ED 6443. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 10 | Phosphorus oxychloride. Documentation of the TLVs® and BEIs® with worldwide occupational exposure values. Cincinnati : ACGIH, 2019.
- 11 | Quistad G.B., Zhang N., Sparks S.E., Casida J.E. - Phosphoacetylcholinesterase : toxicity of phosphorus oxychloride to mammals and Insects that can be attributed to selective phosphorylation of acetylcholinesterase by phosphorodichloric acid. *Chemical Research in Toxicology*, 2000, 13, pp. 652-657.
- 12 | Phosphoryl chloride. In : Base de données RTECS. Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2003.
- 13 | Roshchin A.V., Molodkina N.N. - Chloro compounds of phosphorus as industrial hazards. *Journal of Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Immunology*, 1977, 21, pp. 387-394.
- 14 | Payne M.P., Shillaker R.O., Wilson A.J. - phosphoric acid, phosphorus pentoxide, phosphorus oxychloride, phosphorus pentachloride, phosphorus pentasulphide. Londres, HSE, Toxicity review 30, 1999.
- 15 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 16 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 17 | 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).
- 18 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°1 : Décontamination sous la douche. Dépliant ED 6165. INRS (<https://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 (<https://www.inrs.fr>).
- 20 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 21 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 22 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 23 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 24 | Forsberg K, Den Borre AV, Henry III N, Zeigler JP - Quick selection guide to chemical protective clothing. 7th ed. Hoboken : John Wiley & Sons ; 293 p.
- 25 | Oxychlorure de phosphore. 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 (<https://www.inrs.fr>).
- 27 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 28 | Les absorbants industriels. Aide-mémoire technique ED 6032. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 29 | Equipements de premiers secours en entreprise : douches de sécurité et lave-œil. Fiche pratique de sécurité ED 151. INRS (<https://www.inrs.fr>).

Historique des révisions

1 ^{re} édition	1982
2 ^e édition (mise à jour complète)	2003
3 ^e édition (mise à jour partielle) <ul style="list-style-type: none"> ■ Valeurs limites d'exposition professionnelle ■ Incendie - Explosion ■ Réglementation ■ Recommandations techniques et médicales ■ Bibliographie 	Mai 2022