

Chlorate de potassium, chlorate de sodium

Fiche toxicologique n°217

Généralités

Edition _____ 2000

Formule :

Chlorate de potassium : $KClO_3$

Chlorate de sodium : $NaClO_3$

Substance(s)

Formule Chimique	Détails	
$KClO_3$	Nom	Chlorate de potassium
	Numéro CAS	3811-04-9
	Numéro CE	223-289-7
	Numéro index	017-004-00-3
$NaClO_3$	Nom	Chlorate de sodium
	Numéro CAS	7775-09-9
	Numéro CE	231-887-4
	Numéro index	017-005-00-9

Etiquette



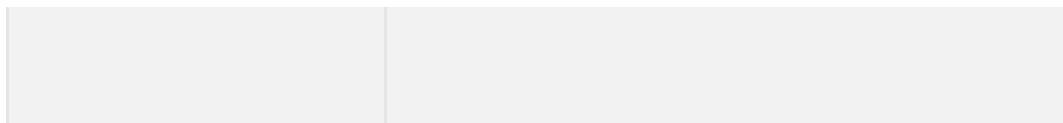
CHLORATE DE POTASSIUM

Danger

- H271 - Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H302 - Nocif en cas d'ingestion
- H332 - Nocif par inhalation
- H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
223-289-7

Numéros Index - noms chimiques	Etiquetage selon le règlement CLP (CE n° 1272/2008)
N° 017-005-00-9 (chlorate de sodium)	 <p>Danger, H271, H302, H411</p>



Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour les mentions de danger H302 et H332, se reporter à la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1 à 3]

Les principales applications des chlorates de potassium et de sodium sont les suivantes :

- Chlorate de potassium
 - fabrication des allumettes ;
 - industrie textile ;
 - générateur d'oxygène ;
 - pyrotechnie...
- Chlorate de sodium
 - désherbage ;
 - blanchiment de pâtes à papier ;
 - industrie textile ;
 - intermédiaire de synthèse...

Propriétés physiques

[1 à 7]

Les chlorates de potassium et de sodium se présentent sous la forme de cristaux incolores et déliquescents.

Si le chlorate de sodium est très soluble dans l'eau (1 010 g/l à 20 °C), le chlorate de potassium l'est nettement moins (73 g/l à 20 °C). De plus, le chlorate de sodium est soluble dans les alcools et la glycérine.

Nom Substance	Détails	
Chlorate de potassium	N° CAS	3811-04-9
	Etat Physique	Solide
	Masse molaire	122,6
	Point de fusion	356 °C
	Point d'ébullition	se décompose à 400 °C
	Densité	2,3
Chlorate de sodium	N° CAS	7775-09-9
	Etat Physique	Solide
	Masse molaire	106,4
	Point de fusion	248 °C
	Point d'ébullition	se décompose à 300 °C
	Densité	2,5

Propriétés chimiques

[1 à 10]

Les chlorates de potassium et de sodium sont des comburants puissants qui réagissent violemment avec les réducteurs et les matières combustibles, provoquant incendie et explosion. Avec le soufre, les sulfures, les métaux pulvérulents, les sels d'ammonium, les matières organiques, etc., ils forment des mélanges inflammables ou explosibles. On doit, en particulier, éviter l'imprégnation par ces sels de corps combustibles tels que bois, papiers, étoffes, cuirs, graisses, essences, etc.

La décomposition des chlorates de potassium et de sodium est exothermique et dégage de l'oxygène ; elle peut être parfois explosive.

Ces deux chlorates réagissent avec les acides forts avec formation de gaz toxiques et explosifs (essentiellement du dioxyde de chlore).

Ils corrodent très lentement le fer et l'acier, surtout en présence d'humidité.

Réipients de stockage

Les chlorates de potassium et de sodium sont généralement stockés dans des fûts en acier.

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

[12]

- Titration par l'hélianthine : titrage par une solution étalonnée d'hélianthine jusqu'à teinte rouge persistante (méthode permettant de doser de 10 à 100 ppm de chlorate de sodium).
- Réduction des chlorates à l'état de chlorures :
 - dosage de l'ion CR formé (potentiométrie ; électrode spécifique ; chromatographie d'ions...);
 - dosage en retour d'un excès de réducteur titré.

Incendie - Explosion

Les chlorates de potassium et de sodium ne sont pas combustibles. Toutefois, le mélange de ces substances fortement oxydantes avec des produits combustibles peut provoquer incendie et explosion (cf. Propriétés chimiques).

En cas d'incendie, l'agent d'extinction préconisé est l'eau. Il faut refroidir les récipients voisins exposés au feu en les arrosant avec de l'eau pulvérisée, pour éviter les risques d'explosion.

En raison de la toxicité des fumées émises lors de la combustion des chlorates, les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes et isolants.

Pathologie - Toxicologie

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[6, 13 à 15]

La toxicité aiguë orale du chlorate de potassium est faible chez le rat et le chien ; elle est plus importante avec le chlorate de sodium. Les effets aigus sont semblables à ceux observés chez l'homme. Ils sont faiblement irritants pour la peau et l'œil du lapin en cas d'application.

Pour le chlorate de potassium, la dose létale la plus basse par voie orale est de 7000 mg/kg chez le rat et de 1200 mg/kg chez le chien.

Pour le chlorate de sodium, la DL50 par voie orale chez le rat est de 1200 mg/kg et la dose létale la plus basse par voie orale chez le chien est de 700 mg/kg.

Les signes observés sont semblables à ceux décrits chez l'homme.

Les chlorates de potassium et de sodium sont faiblement irritants en application sur la peau et l'œil de lapin.

Toxicité subchronique, chronique

[15]

Les symptômes hépatiques et rénaux sont les mêmes qu'en cas d'intoxication aiguë mais ils sont d'intensité diminuée et d'apparition retardée.

En intoxication subaiguë chez l'animal, par ingestion accidentelle répétée de chlorate de potassium ou de sodium ou de plantes venant d'être traitées, on observe les mêmes symptômes qu'en intoxication aiguë mais d'intensité diminuée et d'apparition plus retardée avec un syndrome hépatique (ictère hémolytique) et rénal (albuminurie, hémoglobininurie, anurie), évoluant vers le coma et la mort.

En raison de la nocivité et des propriétés comburantes des chlorates de potassium et de sodium, des mesures de prévention et de protection s'imposent lors du stockage et de la manipulation de ces produits.

Effets génotoxiques

[13, 14, 16, 17]

Les résultats des tests réalisés sont discordants.

Les résultats des quelques tests de mutagenèse effectués avec les chlorates sont discordants ; ils sont positifs pour certains et négatifs pour d'autres dans le même type d'essai.

Effets cancérigènes

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal.

Effets sur la reproduction

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal.

Toxicité sur l'Homme

L'intoxication par ingestion peut provoquer des atteintes sévères : irritation digestive, méthémoglobinémie, hémolyse aiguë, coagulopathie de consommation, insuffisance rénale aiguë, atteinte hépatique. Par inhalation, une irritation des voies aériennes supérieures est possible. Le contact cutané abondant et prolongé de solutions concentrées est irritant ; de même que les projections oculaires de poudres ou de solutions concentrées. En milieu professionnel, l'exposition subaiguë ou chronique peut entraîner une irritation des voies aériennes supérieures et des ulcérations de la muqueuse nasale. Aucune donnée n'est disponible chez l'homme pour les effets génotoxiques, cancérigènes ou sur la reproduction.

Toxicité aiguë

[18 à 22]

L'intoxication aiguë par ingestion volontaire ou accidentelle de chlorate de potassium ou de sodium est rare mais marquée de conséquences graves. Le tableau clinique et hématobiologique associe :

- des signes d'irritation digestive d'apparition rapide avec nausées, vomissements et douleurs épigastriques ;
- une méthémoglobinémie intense, d'apparition rapide également, responsable d'une cyanose gris-ardoisée, puis d'une hypoxie cellulaire avec céphalées, ébriété, asthénie et dyspnée, évoluant au maximum vers l'installation d'un coma et d'une dépression respiratoire ;
- une hémolyse aiguë associée à la méthémoglobinémie, responsable d'un état de choc cardio-vasculaire (ralentissement du rythme cardiaque, chute de la tension artérielle...), avec urines de couleur brun foncé (hématurie, albuminurie...);
- une coagulopathie de consommation probablement secondaire à l'hémolyse aiguë ;
- une insuffisance rénale aiguë en rapport avec une nécrose tubulaire par néphrotoxicité directe, potentialisée par l'hémolyse et la coagulopathie de consommation.

Une atteinte hépatotoxique secondaire et réversible est signalée, du moins sur le plan biologique.

Il n'existe pas de cas publié d'intoxication aiguë systématique par inhalation. Des irritations des voies aériennes supérieures (nez, gorge) avec toux, sécheresse de la gorge peuvent toutefois survenir lors de l'utilisation de formes pulvêrulentes ou de solutions concentrées et en cas de pollution atmosphérique importante.

Le contact abondant et prolongé de solutions concentrées avec la peau est responsable d'une irritation cutanée (rougeur et sécheresse locale).

La projection oculaire de poudre ou de solutions concentrées entraîne des signes d'irritation locale (rougeur et douleur ou gêne visuelle).

Toxicité chronique

[14]

Il n'est pas signalé d'intoxication subaiguë ou chronique par inhalation en milieu professionnel, en dehors d'effets irritatifs sur les voies aériennes supérieures responsables de toux, sécheresse de la gorge et d'ulcération de la muqueuse nasale.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 2000

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).

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.

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.
- Arrêté du 10 mai 1994 fixant dans les établissements agricoles visés à l'article L. 231-1 du Code du travail, la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention en application de l'article R. 237-8 dudit Code.

Classification et étiquetage

- a) **substances** Chlorates de sodium et potassium

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOUE L 353 du 31 décembre 2008)) introduit dans l'Union européenne le nouveau système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. Les classifications et étiquetages des chlorates de sodium et potassium, harmonisés selon les deux systèmes (règlement et directive 67/548/CEE), figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. Les classifications sont :

Chlorate de potassium :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
 - Matières solides comburantes, catégorie 1 ; H271
 - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 (*) ; H302
 - Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 4 (*) ; H332
 - Dangers pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 2 ; H411

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

- selon la directive 67/548/CEE
 - Comburant, R 9
 - Nocif, R 20/22
 - Dangereux pour l'environnement, R51/53

Chlorate de sodium :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
 - Matières solides comburantes, catégorie 1 ; H271
 - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 (*) ; H302
 - Dangers pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 2 ; H411

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

- selon la directive 67/548/CE
 - Comburant, R 9
 - Nocif, R 22
 - Dangereux pour l'environnement, R51/53

b) des **préparations** contenant du chlorate de potassium ou du chlorate de sodium :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

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

Interdiction / Limitations d'emploi

Utilisation en agriculture

- Loi du 2 novembre 1943 modifiée, relative à l'organisation du contrôle des produits antiparasitaires à usage agricole.
- Décret du 27 mai 1987 (J.O. du 3 juin 1987) relatif à la protection des travailleurs agricoles exposés aux produits antiparasitaires.
- Arrêté du 16 mai 1983 (J.O. du 2 juillet 1983) concernant l'extension des dispositions générales relatives aux mesures de sécurité à prendre lors de la préparation et de l'emploi des produits antiparasitaires destinés à l'agriculture.

Protection de la population

Article L. 1342-2, articles R. 5132-43 à R. 5132-73 et articles R. 1342-1 à 1342-12 du Code de la santé publique :

- détention dans des conditions déterminées (art. R 5132-66) ;
- étiquetage (cf. § Classif. & étiquetage) ;
- cession réglementée (art. R 5132-58 et 5132-59).

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 savoir si une installation est concernée, se référer à la nomenclature ICPE en vigueur ; le ministère chargé de l'environnement édite une brochure téléchargeable et mise à jour à chaque modification (www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/La-nomenclature-des-installations.html). Pour plus d'information, consulter le ministère ou 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 au 1er janvier 2011 (www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-des-marchandises-.html). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

Recommandations

Au point de vue technique

Stockage

- Stocker les chlorates de potassium et de sodium dans des bâtiments frais, construits en matériaux ininflammables, dont le sol et les parois seront lisses pour permettre un lavage à grande eau et où aucune source de chaleur ou d'ignition ne sera admise.
- Les substances facilement oxydables, les matières combustibles, les acides, etc. (cf. Propriétés chimiques), ne seront pas stockés dans les mêmes locaux que les chlorates de potassium et de sodium.
- Prévenir toute accumulation d'électricité statique.
- Le matériel électrique, y compris l'éclairage, sera conforme à la réglementation en vigueur.
- Il sera interdit de fumer.
- Les récipients seront soigneusement fermés et étiquetés. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.

Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux locaux où sont manipulés les chlorates de potassium et de sodium. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par les produits, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Aspirer les poussières aux postes de travail (ne dépoussiérer qu'en traitant l'air de ventilation par lavage à l'eau).
- Éliminer toute flamme ou source de chaleur.
- Prévoir des appareils de protection respiratoire pour des travaux exceptionnels de courte durée ou les interventions d'urgence.
- Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection individuelle auxquels il y a lieu d'accorder une attention toute particulière : il ne faut jamais oublier que les tissus imprégnés ou souillés de poussières peuvent s'enflammer ou déflagrer, causant des brûlures. En conséquence, ces effets de protection :
 - doivent être entièrement lavables (exclure chaussures et gants en cuir) ;
 - doivent être lavés et rincés chaque jour ;
 - ne doivent être portés que sur les lieux de travail.

Ces deux dernières prescriptions s'appliquent également au linge, aux lacets de chaussure...

- Prévoir l'installation de douches, de baignoires (cf. Recommandations médicales) et de fontaines oculaires.
- Une hygiène corporelle très stricte sera observée : se laver complètement, y compris les cheveux ; changer de vêtements après le travail.
- Éviter l'emploi de crèmes protectrices (susceptibles de former des mélanges inflammables avec ces sels).
- Il sera interdit de boire et de manger pendant le travail.
- Maintenir les locaux et postes de travail en parfait état de propreté.
- Ne jamais procéder à des travaux, sur et dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu des chlorates de potassium et de sodium, sans prendre les précautions d'usage [24].
- Ne pas rejeter à l'égout les eaux polluées par les chlorates de potassium et de sodium.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, récupérer les produits puis laver la surface à grande eau. Pour la destruction des produits souillés ou de déchets en petites quantités, ajouter progressivement, à une solution diluée de ces chlorates (moins de 5 %) et légèrement acidifiée à l'acide sulfurique (pH < 3), un excès d'une solution de bisulfite de sodium en opérant à température ordinaire et en agitant ; laisser réagir ; ensuite neutraliser si nécessaire, diluer largement.

Au point de vue médical

- Éviter la manipulation des chlorates de potassium ou de sodium par des sujets atteints d'éthylisme chronique.
- A l'embauchage et aux examens périodiques, en dehors de l'examen clinique complet, on sera particulièrement attentif au dépistage d'une hématurie et/ou d'une protéinurie à l'aide de bandelettes urinaires, complété si nécessaire d'un HLM.
- En cas de projection cutanée, enlever les vêtements souillés et laver immédiatement et abondamment à l'eau. Consulter un médecin s'il existe des signes d'irritation.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement à l'eau pendant une dizaine de minutes. Consulter aussitôt un ophtalmologiste s'il apparaît une douleur et une rougeur locale ou une gêne visuelle.
- En cas d'inflammation des vêtements, ne pas couvrir mais asperger abondamment avec de l'eau, ou plonger dans une baignoire, et faire appel à un service de réanimation spécialisé.
- En cas d'inhalation massive, et s'il apparaît des signes d'intoxication, placer le sujet au repos en dehors de la zone polluée et appeler immédiatement un médecin.
- En cas d'ingestion, quelle que soit la dose, tenter de faire vomir le plus tôt possible seulement si le sujet est conscient et faire transférer dans les délais les plus brefs en milieu hospitalier par ambulance médicalisée, pour lavage gastrique précoce, surveillance hématobiologique et traitements spécifiques s'ils s'imposent.

Bibliographie

- 1 | Chlorate de potassium. Chlorate de sodium. Fiches de données de sécurité. Paris, ATOCHEM, 1984.
- 2 | Toxic and hazardous industrial chemicals safety manual for handling and disposal with toxicity and hazard data. Tokyo. International Technical Information Institute, 1982, pp. 427-429, pp. 470-471.
- 3 | The Merck Index. Rahway (New Jersey), Merck and Co, 1983, pp. 1099-1100, p. 1232.
- 4 | Worthing C.R. - The pesticides manual, 7^e éd. Croydon, British Crop Protection Council, 1983, p. 493.
- 5 | Handling chemicals safely. Amsterdam, Dutch Association of Safety Experts, Dutch Chemical Industry Association, Dutch Safety Institute, 1980, p. 762, p. 833.

- 6 | Sax N.I. - Dangerous properties of industrial materials. New York, Londres, Van Nostrand Reinhold Company, 1979, pp. 668-669, p. 2271, p. 2418.
- 7 | Merckblätter Gefährliche Arbeitsstoffe. Blatt Nr K 03, N 04. Landsberg/Lech, Verlag Moderne Industrie, 1981.
- 8 | Leleu J. - Réactions chimiques dangereuses. 11-Acide chlorique et chlorates. Cahiers de notes documentaires, 1974, n° 74, ND 885-74-74.
- 9 | Fire Protection Guide on Hazardous Materials. 7^e éd. Boston, National Fire Protection Association, pp. 98-100, p. 244, p. 261.
- 10 | Encyclopædia of occupational health and safety, vol. 1. Genève, International Labour Organisation, 1983, pp. 457-458.
- 11 | Bretherick L. - Handbook of reactive chemical hazards, 3^e éd. Londres, Butterworths, 1985, pp. 924-930, pp. 942-945.
- 12 | Charlot A. - Chimie analytique quantitative, vol. II, 6^e éd. Paris, Masson et Cie, 1974, p. 390.
- 13 | Registry of toxic effects of chemical substances, 1983, supplément de l'édition 1981-82. Cincinnati, DHHS (NIOSH), p. 507.
- 14 | Provisional form for the classification and the labelling of dangerous substances, n° S9. Commission des Communautés Européennes.
- 15 | Notes de toxicologie vétérinaire, vol. I : fiches toxicologiques. Lyon, CNITV, pp. 63-64.
- 16 | Ames metabolic activation test to assess the potential mutagenic effect of chlorate de soude (PREMONT, 20.01.78). HRC/Rapport UKM 53/78381 du 4.04.78 (non publié).
- 17 | Gocke E., King M.T., Eckhardt K., Wild D. - Mutagenicity of cosmetic ingredients licensed by the European Communities. *Mutation Research*, 1981,90, pp. 91-109.
- 18 | Granier Ph., Danel V., Barnoud D., Lavagne P., Faure J. - Intoxication par le chlorate de soude. *La Presse Médicale*, 1985, 14, n° 19, p. 1099.
- 19 | Frejaville J.P., Bismuth C., Conso F. - Toxicologie clinique, 3^e éd. Paris, Flammarion Médecine Sciences, 1981, pp. 34-37, p. 341.
- 20 | Lauwerys R.R. - Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles. Paris, Masson, 1982, p. 395.
- 21 | Chlorate de soude. Fiche toxicologique ACMS. Paris, Docis, 1975.
- 22 | Brogard J.M., Haegele P., Peter b., Imler M., Jahn H. - Méthémoglobinémie et anurie après ingestion de chlorate de soude ; traitement par exsanguinotransfusion et rein artificiel. *Strasbourg Médical*, 1968, 19, n° 1, pp. 1-10.
- 23 | Klein A. - Les chlorates. Prévention des incendies et explosions dans leur manipulation. PCSI, n° 143, mai 1966.
- 24 | Cuves et réservoirs. Recommandations CNAM 276. INRS.

Auteurs

-