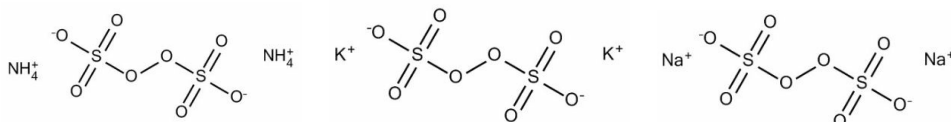


Persulfate d'ammonium - Persulfate de potassium - Persulfate de sodium

Fiche toxicologique n°260 - Edition Mars 2025

Généralités

Formule chimique



Substance(s)

Nom	Détails
Persulfate d'ammonium	Famille chimique Composés inorganiques de l'azote
	Numéro CAS 7727-54-0
	Numéro CE 231-786-5
	Numéro index 016-060-00-6
	Synonymes Peroxodisulfate de diammonium
Persulfate de potassium	Famille chimique Composés inorganiques du potassium
	Numéro CAS 7727-21-1
	Numéro CE 231-781-8
	Numéro index 016-061-00-1
	Synonymes Peroxodisulfate de dipotassium
Persulfate de sodium	Famille chimique Composés inorganiques du sodium
	Numéro CAS 7775-27-1
	Numéro CE 231-892-1
	Numéro index
	Synonymes Peroxodisulfate de disodium

Etiquette

(mise à jour : mars 2025)



PERSULFATE D'AMMONIUM


Danger

- H272 - Peut aggraver un incendie ; comburant
- H302 - Nocif en cas d'ingestion
- H315 - Provoque une irritation cutanée
- H317 - Peut provoquer une allergie cutanée
- H319 - Provoque une sévère irritation des yeux

- H334 - Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 - Peut irriter les voies respiratoires

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

231-786-5

Noms chimiques - Numéro Index	Étiquetages harmonisés selon le règlement CLP (CE n° 1272/2008)
PERSULFATE DE POTASSIUM 016-061-00-1	 <p>Danger, H272, H302, H315, H317, H319, H334, H335</p>
PERSULFATE DE SODIUM	Cette substance ne possède pas de classification et d'étiquetage harmonisés (annexe VI du règlement CLP). Elle doit cependant être classée le cas échéant par le metteur sur le marché et étiquetée en conséquence.

- Selon l'annexe VI du règlement CLP. Ces étiquetages harmonisés et les classifications associées sont d'application obligatoire. Ces classifications harmonisées doivent être complétées le cas échéant par le metteur sur le marché (autoclassification) et les substances étiquetées en conséquence (cf. § "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation").
- Attention : pour la mention de danger H302, se reporter au paragraphe "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

(mise à jour : mars 2025)

[1 à 6]

- Industrie des polymères (initiateurs de polymérisation) ;
- Fabrication de circuits imprimés (agent de gravure et de nettoyage) ;
- Industrie cosmétique (décolorants ou éclaircissants capillaires) ;
- Agents oxydants (synthèse chimique, industrie textile...) ;
- Désinfectants de surfaces en contact avec les denrées alimentaires et les aliments pour animaux (type de produits biocides 4 : voir chapitre "Réglementation") ;
- Industrie des adhésifs, du recyclage du papier, du recyclage de matériaux précieux, comme par exemple le lithium provenant des batteries lithium-ion ;
- Industrie pétrolière et gazière ("briseurs" de gel) ;
- Assainissement des sols et épuration des eaux usées.

Propriétés physiques

(mise à jour : mars 2025)

[1 à 6]

Les persulfates d'ammonium, de potassium et de sodium se présentent sous forme d'une poudre cristalline blanche, inodore, modérément (potassium) à très (ammonium et sodium) soluble dans l'eau.

Nom Substance	Détails	
Persulfate d'ammonium	Formule	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$
	Etat Physique	cristaux blanc cassé
	Solubilité	très soluble (580 g/L à 20 °C)
	Masse molaire	228,2 g/mol
	Point de fusion	décomposition vers 120 °C, avant fusion
	Densité	1,98 à 20 °C
Persulfate de potassium	Formule	$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$
	Etat Physique	cristaux blanc cassé
	Solubilité	modérément soluble (60 g/L à 25 °C)
	Masse molaire	270,3 g/mol
	Point de fusion	décomposition vers 100 °C, avant fusion
	Densité	2,48 à 20 °C

Persulfate de sodium	Formule	Na₂S₂O₈
	Etat Physique	cristaux blancs
	Solubilité	très soluble (560 g/L à 20 °C)
	Masse molaire	238,1 g/mol
	Point de fusion	décomposition vers 180 °C, avant fusion
	Densité	2,59 à 20 °C

À 25 °C et 101 kPa,

- Persulfate d'ammonium : 1 ppm = 9,33 mg/m³ ;
- Persulfate de potassium : 1 ppm = 11,05 mg/m³ ;
- Persulfate de sodium : 1 ppm = 9,73 mg/m³.

Propriétés chimiques

(mise à jour : mars 2025)

[2 à 7]

Les persulfates sont des comburants puissants qui peuvent réagir violemment avec les réducteurs et les matières combustibles comme le bois, les textiles..., provoquant incendie et explosion. Ils peuvent former avec les chlorates et les perchlorates, en présence d'eau, des mélanges explosifs. Ils se décomposent en présence d'humidité et plus rapidement s'ils sont chauffés.

Ils réagissent également en présence d'eau avec les métaux tels que l'aluminium, le fer, le cuivre, provoquant des risques d'incendie.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP)

(mise à jour : mars 2025)

[8]

Des VLEP dans l'air des lieux de travail ont été établies pour les persulfates de sodium, de potassium et d'ammonium.

Substance	Pays	VLEP 8h (mg/m ³)	VLEP Description
Persulfates	États-Unis (ACGIH - 1996)	0,1	en persulfate (S ₂ O ₈)

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

(mise à jour : mars 2025)

[9, 10]

- Prélèvement des particules au travers d'un dispositif de prélèvement de la fraction inhalable par pompage de l'air sur une membrane en ester de cellulose (MEC) [9] ou en Téflon® (PTFE) [10].
- Désorption du support de collecte dans l'eau ultrapure [9] ou l'éluant [10].
- Dosage de l'ion peroxodisulfate (S₂O₈²⁻) par chromatographie ionique détection conductimétrique (CI).

Incendie - Explosion

(mise à jour : mars 2025)

[11, 12]

Les persulfates sont des matières solides comburantes, c'est-à-dire qu'elles ne brûlent pas mais favorisent grandement l'inflammation de matières combustibles et accélèrent la combustion lorsqu'elles sont impliquées dans un incendie (voir "Propriétés chimiques").

En cas d'incendie, utiliser un agent extincteur à base d'eau ayant un effet de refroidissement. Les agents extincteurs basés sur le principe d'étouffement (CO₂, gaz inertes) ou d'isolement (poudre ABC, mousse) ne seront pas efficaces compte tenu du caractère comburant des persulfates. Si possible, déplacer les récipients exposés au feu. Refroidir les récipients clos exposés ou ayant été exposés au feu à l'aide d'eau pulvérisée afin d'éviter qu'ils ne se rompent sous l'effet de la chaleur.

En raison de la toxicité des fumées émises lors de la décomposition thermique des persulfates (oxydes de soufre et, pour le persulfate d'ammonium, oxydes d'azote et ammoniac), les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[13 à 15]

Aucune donnée de toxicocinétique n'est disponible concernant les persulfates. Au contact de l'eau, ils s'hydrolysent rapidement en cations correspondants et en anion persulfate. Tous les ions formés sont physiologiquement essentiels au fonctionnement des organismes.

Chez l'animal

(mise à jour : mars 2025)

Absorption

Les persulfates s'hydrolysent rapidement au contact d'eau pour former les cations respectifs (ammonium, potassium ou sodium) et l'anion persulfate.

Aucune donnée n'est disponible concernant l'absorption des persulfates. Les ions sodium et potassium sont rapidement absorbés dans le tractus gastro-intestinal et intègrent le pool d'électrolytes du corps. Concernant l'ion ammonium, son absorption augmente à mesure que le pH de la lumière gastro-intestinale augmente (jusqu'à 7,6) ; aux pH plus faibles (acide), leur absorption se fait par transport actif.

Les ions persulfates sont, quant à eux, peu absorbés au niveau du tractus gastro-intestinal.

Distribution

Une fois absorbé, l'ion ammonium rejoint le foie où il est métabolisé : aucune bioaccumulation n'est attendue.

Métabolisme

Au niveau du foie, l'ion ammonium est majoritairement converti en urée et glutamine ; le métabolisme de l'anion persulfate libère des espèces oxygénées réactives comme le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) et l'ion sulfate. Le peroxyde d'hydrogène est rapidement converti en oxygène et eau, par la catalase et la peroxydase.

Toxicité expérimentale

Quelle que soit la voie d'exposition, les persulfates sont irritants pour les yeux, le tractus respiratoire et le tractus gastro-intestinal mais pas pour la peau des animaux. Leur toxicité aiguë est modérée par voie orale et faible par voies cutanée ou respiratoire. Suite à des expositions répétées, ils produisent des lésions irritatives au site de contact par voie orale (tractus gastro-intestinal) et inhalatoire (bronches).

D'après les données disponibles, les persulfates ne sont ni génotoxiques, ni cancérogènes, ni reprotoxiques.

Toxicité aiguë

(mise à jour : mars 2025)

[13 à 15]

Après exposition orale à forte dose, les animaux présentent ataxie, dyspnée, diarrhée, hypotonie musculaire et dilatation des pupilles (mydriase) ; l'autopsie révèle, dans le cas d'une exposition au persulfate de sodium, une décoloration du parenchyme hépatique et rénal, une hémorragie et une ulcération de l'estomac et des parois de l'intestin ainsi qu'une coloration brun-verdâtre des poumons.

Par inhalation, les trois composés provoquent, en sus de l'irritation, dyspnée et détresse respiratoire ; on observe, à l'autopsie, des lésions du foie, de l'estomac, des poumons, des reins et de la rate.

Par voie cutanée, seule une légère irritation est observée pour des doses supérieures à 10000 mg/kg.

DL ₅₀ /CL ₅₀	Espèce	Persulfate d'ammonium	Persulfate de sodium	Persulfate de potassium
DL ₅₀ orale	Rat	495 à 820 mg/kg	895 à 920 mg/kg	802 à 1130 mg/kg
DL ₅₀ cutanée	Rat	> 2000 mg/kg	-	-
	Lapin	> 10 000 mg/kg	> 10 000 mg/kg	> 10 000 mg/kg
CL ₅₀	Rat	2950 mg/m ³ /4 h	5100 mg/m ³ /4 h	> 42900 mg/m ³ /1 h

Tableau 1. DL₅₀/CL₅₀ des persulfates d'ammonium, de sodium et de potassium.

Irritation, sensibilisation [3]

Les trois sels ne sont pas irritants pour la peau intacte du lapin ; en revanche, le persulfate d'ammonium induit une irritation sévère sur peau abîmée.

Concernant les autres effets irritant et sensibilisant :

- le persulfate de potassium est légèrement irritant pour l'œil du lapin et sensibilisant pour la peau (LLNA) ;
- le persulfate de sodium induit une légère conjonctivite 48 heures après exposition, est irritant pour les voies respiratoires pour la souris (RD₅₀ = 2250 mg/m³) et est sensibilisant pour la peau (tests de maximalisation avec déclenchement épidermique chez le cobaye et LLNA) ;
- le persulfate d'ammonium est faiblement irritant (conjonctivite et iritis) si l'œil n'est pas lavé après instillation, irritant pour les voies respiratoires et sensibilisant pour la peau (tests de maximalisation avec déclenchement épidermique chez le cobaye et LLNA).

Une hyperréactivité bronchique à l'acétylcholine est déclenchée, chez le lapin, par une exposition pendant 4 heures soit à du persulfate d'ammonium (50 mg/m³) soit à un aérosol formé d'un mélange (6,8 mg/m³ de persulfate de potassium, 4,21 mg/m³ de persulfate d'ammonium et 1,4 mg/m³ d' H_2O_2). L'hyperréactivité bronchique est considérée comme la 1^{re} étape dans le développement d'une maladie obstructive des poumons [15].

Toxicité subchronique, chronique

(mise à jour : mars 2025)

[13 à 15]

Une exposition du rat par inhalation (persulfate d'ammonium, 5 - 10 - 25 mg/m³, 6 h/j, 5 j/sem, 13 sem) provoque râles et augmentation de la fréquence respiratoire, inflammation réversible de la trachée, des bronches et des bronchioles, baisse de poids corporel et augmentation du poids des poumons à la plus forte concentration testée. Ces effets disparaissent à la fin de période de récupération soit 6 semaines.

Par voie orale, seul le persulfate d'ammonium provoque une diminution du poids des surrénales à la plus forte dose testée (rat, en mélange dans la nourriture, 0-100-316-1000 ppm pendant 28 jours) ; aucun effet n'est rapporté pour le persulfate de sodium et le persulfate de potassium (Cf. Tableau 2). Administré dans la nourriture pendant 90 jours, le persulfate de sodium (rats, 23 - 100 - 225 mg/kg pc/j) engendre une baisse du poids corporel aux 2 plus fortes doses testées et, à la plus forte dose, une nécrose et une atrophie de la muqueuse gastro-intestinale.

Aucune étude n'est disponible par voie cutanée.

Voie	NOAEL		
	Persulfate d'ammonium	Persulfate de sodium	Persulfate de potassium
Inhalatoire (6 h/j, 5 j/sem., 90 j)	10 mg/m ³		
Orale, rat (28 j dans la nourriture)	41 mg/kg pc/j (316 ppm)	137 mg/kg pc/j (1000 ppm)	131,5 mg/kg pc/j (1000 ppm)
Orale, rat (90 j dans la nourriture)		100 mg/kg pc/j	

Tableau 2. NOAEL (dose sans effet toxique observé).

Effets génotoxiques

(mise à jour : mars 2025)

[13 à 15]

In vitro

Les résultats des tests de génotoxicité pratiqués *in vitro* (Ames sur *S. typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538, avec et sans activation métabolique ; aberrations chromosomiques sur fibroblastes de hamster chinois sans activation métabolique) sont négatifs avec les persulfates de sodium et d'ammonium ; le persulfate de potassium n'a pas été étudié.

In vivo

Le persulfate de sodium n'induit pas de micronoyaux dans les érythrocytes de souris (338 mg/kg, ip) ni de synthèse non programmée de l'ADN chez le rat (820 mg/kg, gavage).

Effets cancérogènes

(mise à jour : mars 2025)

[13 à 15]

Suite à une application sur la peau de souris, le persulfate d'ammonium n'est ni promoteur de tumeur (induction diméthylbenzanthrène 20 mM ; promotion 0,2 mL d'une solution à 200 mg/mL, 2 fois/sem, 51 sem), ni cancérogène (même protocole sans induction) [16].

Effets sur la reproduction

(mise à jour : mars 2025)

[3, 15]

Fertilité

Le persulfate d'ammonium (0 - 40 - 100 - 250 mg/kg pc/j dans la nourriture) administré aux rats mâles (2 semaines avant accouplement, 3,5 semaines après) et femelles (2 semaines avant accouplement, pendant la gestation et jusqu'au 4^e jour de lactation) n'est pas toxique pour les parents et n'a pas d'incidence sur leur fertilité ou le développement des petits. La NOAEL est de 250 mg/kg pc/j [15].

Au cours d'une étude une-génération (datant de 2021), des rats ont été exposés à 0-50-100 ou 180 mg/kg pc/j de persulfate d'ammonium par gavage, 10 semaines avant l'accouplement et pendant l'accouplement ; les mâles ont ensuite reçu ce persulfate jusqu'à leur mort (~ 134 jours), les femelles durant toute la gestation et au moins jusqu'au 21^e jour de la lactation. Aux deux plus fortes doses, la toxicité maternelle observée pouvant aller jusqu'à leur mort prématurée entraîne une diminution du nombre de femelles mettant bas ; aucun effet n'est rapporté à 50 mg/kg pc/j, que ce soit chez les mères ou au niveau des paramètres de reproduction [3].

Développement

Dans cette même étude, seuls les nouveau-nés de la génération F1, issus des mères exposées à 100 et 180 mg/kg pc/j, présentent un ralentissement dans le développement (réflexe de redressement, décollement du pavillon de l'oreille et ouverture des yeux) et une diminution du poids corporel.

Deux études, menées chez le lapin et le rat, ont analysé les effets sur le développement du persulfate d'ammonium (0-10-30 ou 100 mg/kg pc/j, du 5^e au 19^e jour de gestation pour le rat, du 6^e au 27^e pour le lapin). Pour les 2 espèces, une toxicité maternelle plus ou moins marquée est rapportée à 100 mg/kg pc/j (baisse de la prise de nourriture et du poids corporel) à l'origine, uniquement chez le lapin, d'une diminution de la viabilité fœtale, d'un retard de croissance et d'ossification chez les nouveau-nés. Le persulfate d'ammonium n'est à l'origine d'aucune malformation [3].

Toxicité sur l'Homme

Les persulfates sont irritants pour la peau et les muqueuses. Ils sont fortement sensibilisants au niveau cutané et respiratoire et sont responsables de manifestations d'hypersensibilité de contact immédiates et différées (conjonctivite, rhinite, asthme, eczéma, urticaires localisée et généralisée, voire choc anaphylactique). Il n'existe pas de données concernant les effets mutagènes, cancérogènes ou toxiques sur la reproduction.

Toxicité aiguë

(mise à jour : mars 2025)

Plusieurs publications rapportent des phénomènes irritatifs lors de l'application de patch tests à 5 % de persulfates. Des cas d'érythèmes de la face et du cuir chevelu ont été rapportés suite à l'utilisation de décolorants capillaires à base de persulfates [17].

Dans une usine de fabrication de persulfates d'ammonium et de potassium, des éruptions cutanées ont été observées, survenant généralement un mois après la prise de poste et touchant 70 % des nouveaux employés. Elles consistaient en des papules érythémateuses et prurigineuses, ainsi que des plaques eczématiformes sur les mains, les poignets et les avant-bras, le cou et la face [15].

Un cas de brûlure cornéenne a été rapporté. Les effets irritants oculaires des persulfates comprennent des douleurs oculaires avec conjonctivite [17].

Toxicité chronique

(mise à jour : mars 2025)

Au niveau cutané, les persulfates sont principalement responsables de dermatites d'irritation et de dermatites de contact allergiques. Des eczéma avec positivité des tests épicutanés ont été observés dans plusieurs secteurs d'activité (industrie des polymères, fabrication de circuits imprimés...), même si les principales manifestations sont observées chez les coiffeurs chez lesquels les expositions sont les plus importantes [1, 19]. Les sels de potassium et d'ammonium sont généralement en cause.

Chez les coiffeurs, les sels d'ammonium sont utilisés comme décolorant. Les dermatites d'irritation se présentent généralement sous la forme de lésions érythémato-squameuses, principalement sur le dos des mains et les espaces inter-digitaux. Les dermatites de contact allergiques se caractérisent quant à elles par un prurit intense, un aspect polymorphe associant érythème, œdème, vésicules, suintement et extension des lésions au-delà de la zone de contact [19]. Des dermatites mixtes peuvent également se rencontrer [18].

Dans une étude finlandaise réalisée entre 2005 et 2018 chez des coiffeurs à partir du registre FROD recensant notamment 290 cas de dermatoses professionnelles, les tests montrent une prévalence élevée de sensibilisation au persulfate d'ammonium, jusqu'à 23 % des 157 cas de dermatites de contact allergiques [20]. Une autre étude réalisée en Allemagne de 2013 à 2020 chez 920 coiffeurs (âge médian : 28 ans, 84 % de dermatite des mains) a mis en évidence une sensibilisation au persulfate d'ammonium dans 14,4 % des situations, le persulfate d'ammonium étant un des trois principaux allergènes en cause [21].

Des urticaires de contact sont également décrites suite à l'application de crèmes contenant du persulfate d'ammonium ; elles sont parfois géantes et associées à d'autres manifestations graves (œdème de Quincke, choc anaphylactique...) [22]. En milieu professionnel, l'urticaire est relativement rare. Dans une étude australienne portant sur 157 coiffeurs, une urticaire au persulfate d'ammonium a été diagnostiquée dans 7 cas, soit 4 % de l'effectif [18].

Au niveau respiratoire, des cas documentés d'asthmes et de rhinites sont rapportés. Les symptômes surviennent au travail ou le soir, sont améliorés par le week-end ou les vacances et réapparaissent lors de nouvelles expositions. La rhinite précède souvent l'apparition de l'asthme et est fréquemment associée à une conjonctivite [7, 16]. Le mécanisme physiopathologique est complexe (mécanisme pharmacologique avec libération d'histamine, mécanisme allergique non spécifique, ou spécifique médié par les IgE) et n'est pas encore totalement élucidé [23].

Les persulfates sont la cause principale de rhinite et d'asthme chez les coiffeurs. Chez un coiffeur sensibilisé, la simple présence de l'allergène dans l'atmosphère du salon peut déclencher une crise. L'évolution n'est favorable qu'en cas d'éviction précoce [24].

De rares études épidémiologiques ont été publiées en dehors du milieu de la coiffure. Une étude a été réalisée chez des employés (38 salariés exposés et 18 témoins non exposés) d'une usine de production de persulfates d'ammonium et de sodium [8]. Les prélèvements atmosphériques réalisés montraient des niveaux généralement inférieurs à 1 mg/m³ avec des concentrations maximales de 3,6 mg/m³. Aucun asthme n'a été rapporté, les épreuves fonctionnelles respiratoires étaient normales ainsi que les prick tests. Aucune réaction dermatologique n'a été signalée chez les salariés en poste. Toutefois sur sept employés ayant quitté la production pour des raisons médicales, six sont partis du fait de dermatoses.

Effets génotoxiques

(mise à jour : mars 2025)

Aucune donnée n'est disponible chez l'Homme à la date de mise à jour de cette partie.

Effets cancérogènes

(mise à jour : mars 2025)

Aucune donnée n'est disponible chez l'Homme à la date de mise à jour de cette partie.

Effets sur la reproduction

(mise à jour : mars 2025)

Aucune donnée n'est disponible chez l'Homme à la date de mise à jour de cette partie.

Réglementation

(mise à jour : mars 2025)

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.

Maladies professionnelles

- Article L. 461-4 du Code de la sécurité sociale : déclaration obligatoire d'emploi à la Caisse primaire d'assurance maladie et à l'inspection du travail ; tableaux n° 65 et 66.

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.

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.

Classification et étiquetage

a) **substances** persulfate de potassium et persulfate d'ammonium

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOU 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 persulfate de potassium et du persulfate d'ammonium figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. Leur classification est :

- Matières solides comburantes, catégorie 3 ; H272
- Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 (*) ; H302
- Irritation cutanée, catégorie 2 ; H315
- Sensibilisation cutanée, catégorie 1 ; H317
- Irritation oculaire, catégorie 2 ; H319
- Sensibilisation respiratoire, catégorie 1 ; H334
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3 : Irritation des voies respiratoires ; H335

(*) 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.

Certains fournisseurs proposent pour le persulfate de sodium une classification similaire à celle du persulfate de potassium et du persulfate d'ammonium (autoclassification).

Pour plus d'informations, se reporter au site de l'ECHA (<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals> et <https://echa.europa.eu/fr/regulations/clp/classification>).

b) **mélanges** contenant du persulfate de potassium ou du persulfate d'ammonium

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

Interdiction / Limitations d'emploi

Produits biocides

Ils sont soumis à la réglementation biocides (règlement européen (UE) n° 528/2012 relatif aux produits biocides (RPB)). A terme, la totalité des produits biocides seront soumis à des autorisations de mise sur le marché.

- Le persulfate de sodium est une substance active identifiée à l'annexe I et notifiée à l'annexe II du règlement (CE) n° 1451/2007 pour différents types de produits biocides.
 - À la date de publication de cette fiche (2025), le persulfate de sodium est en cours d'évaluation pour le type de produits biocides TP 4 (surfaces en contact avec les denrées alimentaires et les aliments pour animaux).
- Le persulfate de potassium est une substance active identifiée à l'annexe I mais qui n'a pas été notifiée à l'annexe II du règlement (CE) n° 1451/2007 pour aucun type de produits biocides.

Pour plus d'informations sur les produits biocides, consulter le site de l'Anses (<https://www.helpdesk-biocides.fr/>) et le site de l'ECHA (<https://echa.europa.eu/fr/regulations/biocidal-products-regulation/understanding-bpr>).

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 autres 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 des propriétés comburantes et sensibilisantes des persulfates, des mesures strictes de prévention et de protection s'imposent lors de leur stockage et de leur manipulation.

Au point de vue technique

(mise à jour : mars 2025)

Information et formation des travailleurs

- **Instruire le personnel** des risques présentés par les substances, des précautions à observer, des mesures d'hygiène à mettre en place ainsi que des mesures d'urgence à prendre en cas d'accident.
- 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.
- **Lutte contre l'incendie** : former les opérateurs à la manipulation des moyens de première intervention (extincteurs, robinets d'incendie armés...).

Manipulation

- N'entreposer dans les ateliers que **des quantités réduites de substances** 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 poussières. Effectuer en **système clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des poussières à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur [25].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées aux persulfates.
- Éviter tout rejet atmosphérique de persulfates.
- Evaluer **régulièrement** l'exposition des salariés aux persulfates présents dans l'air (§ 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** [26].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu des persulfates sans prendre les précautions d'usage [27].
- Supprimer toute source d'exposition par contamination en procédant à un **nettoyage régulier** des locaux et postes de travail, en utilisant un **système d'aspiration**.

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 [28 à 31].

- Appareils de protection respiratoire : si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type P2 (voire P3 compte tenu du caractère sensibilisant respiratoire) lors de la manipulation de ces substances [32].
- Gants : le matériau préconisé pour **un contact prolongé** est le caoutchouc néoprène. La section 8 de la FDS peut renseigner quant à la nature des matériaux pouvant être utilisés pour la manipulation de ces substances [6, 33].
- 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** [34].
- 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 [35].

Stockage

- Stocker les persulfates dans des locaux **frais**, à l'écart de **l'humidité** et **sous ventilation mécanique permanente**. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes et de toute autre source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...).
- Le stockage des persulfates s'effectue habituellement dans des fûts en fibre possédant un revêtement en polyéthylène ou des sachets en polypropylène. De manière plus globale, les contenants doivent être étanches à l'humidité pour prévenir le risque de décomposition du produit. 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 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 persulfates des produits combustibles, des réducteurs, des oxydants, des acides et des bases. 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 les persulfates.
- 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 poudre ou de poussières, **le balayage et l'utilisation de la soufflette sont à proscrire**. Récupérer la substance en l'aspirant avec un aspirateur industriel.
- 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** [36].
- 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

(mise à jour : mars 2025)

Lors des visites initiale et périodiques

- Rechercher particulièrement lors de l'interrogatoire et l'examen clinique, des antécédents d'allergie aux persulfates, de pathologies respiratoire, cutanée ou oculaire chroniques, ainsi que des signes d'irritation ou d'allergie de la peau, des muqueuses oculaire et respiratoire.
- L'examen clinique pourra être complété par la réalisation d'épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) qui serviront d'examen de référence.

- La périodicité des examens médicaux et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires (EFR, tests allergologiques, etc.) 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.
- Déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des aérosols de persulfates.

Conduite à tenir en cas d'urgence

- En cas de contact cutané**, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et laver la peau immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes. Si une irritation ou une réaction allergique apparaît, ou si la contamination est étendue ou prolongée, consulter rapidement un médecin.
- En cas de projection oculaire**, 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 pendant le rinçage. Si une irritation oculaire apparaît, consulter un ophtalmologiste et le cas échéant lui signaler le port de lentilles.
- En cas d'inhalation**, appeler rapidement un centre antipoison ou un SAMU. 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 respiratoires, consulter rapidement un médecin.
- En cas d'ingestion**, 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 rapidement un médecin.

Bibliographie

(mise à jour : mars 2025)

- Avis de l'Anses relatif à l'analyse des options de gestions réglementaires pour les persulfates (saisine n° 2019-SA-0011). Anses, 2019 (<https://www.anses.fr/fr>).
- Diammonium peroxodisulfate, dipotassium peroxodisulfate, disodium peroxodisulfate. In : Gestis Substance Database on hazardous substance. IFA (<https://gestis-database.dguv.de/>).
- Diammonium peroxodisulphate, dipotassium peroxodisulphate, disodium peroxodisulphate. In : Registration dossier, ECHA (<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>).
- Ammonium persulfate, potassium persulfate, sodium persulfate. In : PubChem. US NLM (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- Peroxydisulfate d'ammonium, persulfate de potassium, persulfate de sodium. In : Répertoire Toxicologique. CNEST (<https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/repertoire-toxicologique.aspx>).
- Persulfates technical informations. Evonik, 2024 (<https://active-oxygens.evonik.com/en/products-and-services/persulfates/ammonium-potassium-and-sodium-persulfates>).
- Peroxodisulfate d'ammonium, peroxodisulfate de potassium. In : Base de données « Réactions chimiques dangereuses ». INRS, (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/rcdAG.html>).
- Persulfates. In : Documentation of the TLVs® and BEIs® with worldwide occupational exposure values. Cincinnati : ACGIH, CD-ROM, 2001.
- MDHS 79/2. Peroxodisulfate salts in air. Laboratory method using sample collection on filters and analysis by ion chromatography. HSE (<https://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/>).
- Bestimmung von Peroxodisulfat in der Luft an Arbeitsplätzen mittels Ionenchromatographie. Messung von Gefahrstoffen. BGIA Arbeitsmappe 2001. Erich Schmidt Verlag, 2001.
- Mise en oeuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX). Guide méthodologique ED 945. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- Evaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique ED 970. INRS (<http://www.inrs.fr>).
- Pang S et Fiume MZ - Final report on the safety assessment of ammonium, potassium and sodium persulfate. *Int J Toxicol*. 2001 ; 20(3) : 7-21.
- Persulfates. OECD SIDS Initial assessment report. UNEP publications. OECD, 2005.
- Persulfates. IMAP Group Assessment Report. NICNAS, 2016 (<https://www.industrialchemicals.gov.au/>).
- Kurokawa Y, Takamura N, Matsushima Y, Imazawa T et al. - Studies on the promoting and complete carcinogenic activities of some oxidizing chemicals in skin carcinogenesis. *Cancer Lett*. 1984 ; 24 : 299-304.
- AICIS (Australian Industrial Chemicals Introduction Scheme) – Persulfates : Human health tier II assessment, IMAP Group Assessment Report, Australia, 2016 (<https://services.industrialchemicals.gov.au/search-assessments/>).
- Géraut C, Géraut L. Allergies aux persulfates alcalins. Encyclopédie médico-chirurgicale. Pathologie professionnelle et de l'environnement 16-020-A-10. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2016 : 8 p.
- Crépy MN - Dermatitis de contact professionnelles des coiffeurs. Allergologie-dermatologie professionnelle TA 105. *Réf Santé Trav*. 2022 ; 169 : 119-131.
- Pesonen M, Koskela K, Aalto-Korte K. Hairdressers' occupational skin diseases in the Finnish Register of Occupational Diseases in a period of 14 years. Contact Dermatitis. 2021 Apr ; 84(4) : 236-239 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33104233/>).
- Uter W, Hallmann S, Gefeller O, Brans R et al. Contact allergy to ingredients of hair cosmetics in female hairdressers and female consumers-An update based on IVDK data 2013-2020. Contact Dermatitis. 2023 Sep ; 89(3) : 161-170 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37315639/>).
- Babilas P, Landthaler M, Szeimies RM. Anaphylaktische Reaktion nach Kontakt zu Haarbleichmittel [Anaphylactic reaction following hair bleaching]. *Hautarzt*. 2005 Dec ; 56(12) : 1152-5. German (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15688222/>).
- Uter W, Johansen JD, Macan J, Symanzik C et al. Diagnostics and Prevention of Occupational Allergy in Hairdressers. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2023 May ; 23(5) : 267-275 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37043158/>).
- Testud F - Toxicologie médicale professionnelle et environnementale. 5 e édition. Paris : Éditions ESKA ; 2018 : 697 p.
- Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<https://www.inrs.fr>).

- 26 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 27 | 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).
- 28 | 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>).
- 29 | 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>).
- 30 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 31 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 32 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 33 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 34 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 35 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 36 | 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	2006
2 ^e édition (mise à jour complète)	mars 2025