

Eaux et extraits de Javel, Hypochlorite de sodium en solution

Fiche toxicologique n°157

Généralités

Edition _____ Septembre 2017

Formule :

ClHO.Na

Substance(s)

Nom	Détails
Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif	Numéro CAS 7681-52-9
	Numéro CE 231-668-3
	Numéro index 017-011-00-1

Etiquette



HYPOCHLORITE DE SODIUM EN SOLUTION ≥ 5 % CL ACTIF

Danger

- H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques
- EUH 031 - Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
231-668-3

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

Les eaux et extraits de Javel sont des solutions aqueuses d'hypochlorite de sodium généralement obtenues en faisant réagir le chlore sur la soude caustique. Ces solutions contiennent une certaine quantité de chlorure de sodium formé au cours de la réaction :



Caractéristiques

Utilisations

Les utilisations des eaux et extraits de Javel sont nombreuses en raison du caractère détachant, blanchissant, désinfectant et désodorisant de ces produits (usages à caractère biocide) :

- usages ménagers (actions désinfectante, détachante et désodorisante) ;
- désinfection du matériel, des locaux... ;
- traitement des eaux ;
- blanchiment des fibres textiles, de la pâte à papier, etc.

L'utilisation des produits biocides est soumise aux obligations prévues pendant cette période transitoire (cf. partie réglementation).

Propriétés physiques

[1 à 3]

Les eaux et extraits de Javel sont des liquides ayant un léger reflet jaune-vert, sentant le chlore et parfaitement solubles dans l'eau.

Longtemps, la concentration des eaux et extraits de Javel s'est exprimée, dans les pays francophones, par le degré chlorométrique (° chl) et, dans les autres pays, par la teneur en « chlore actif » (% c.a., exprimée en g/L ou en % en poids). Depuis 2001, la concentration des eaux et extraits de Javel est également indiquée en France en pourcentage pondéral de « chlore actif ».

Pour information, le degré chlorométrique est le nombre de litres de chlore susceptibles d'être dégagés par un litre de solution sous l'action d'un acide à la température de 0 °C et la pression atmosphérique. Il est égal au nombre de litres de chlore gazeux ayant servi à fabriquer un litre de solution.

On trouve sur le marché des produits à différentes concentrations de chlore actif :

- hypochlorite de sodium à environ 13 % p de chlore actif ou hypochlorite de sodium à environ 24 % p de chlore actif, réservés exclusivement à l'industrie,
- « concentrés », « extraits » ou « eaux de javel concentrées » à 9,6 % p de chlore actif, présentés généralement sous forme de doses-recharges de 250 ml (berlingots) destinées à être diluées par mélange dans un flacon convenablement étiqueté de 1 litre avec 750 ml d'eau,
- « eaux de javel » prêtes à l'emploi renfermant environ 2,6 % p de chlore actif.

D'autres concentrations (3,6 % c.a. conditionnée en bidon et 4,8 % c.a. conditionnée en berlingot) sont également disponibles pour le grand public.

En France, la réglementation (décret n° 2001-881 du 25 septembre 2001) prévoit que les extraits de Javel destinés à des utilisateurs non professionnels doivent présenter une concentration pondérale maximale en chlore actif inférieure à 10 % et une concentration pondérale maximale en hydroxyde de sodium libre inférieure ou égale à 1,5 %.

De plus, conformément au CLP, l'étiquette de l'emballage des mélanges contenant plus de 1 % de chlore actif vendus au grand public doit porter la mention : « EUH 206 : Attention ! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits, peut libérer des gaz dangereux (chlore). »

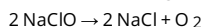
	Quantité de chlore actif	Densité	Degré chlorométrique	pH	
Extraits de Javel classiques obtenus à partir d'hypochlorite de sodium à 13 % de chlore actif	9,6 %	110,56 g/L	1,152	34,88	> 11,5
Extraits de Javel classiques obtenus à partir d'hypochlorite de sodium à 24 % de chlore actif	9,6 %	106,78 g/L	1,112	33,68	> 11,5
Eaux de Javel obtenues à partir d'hypochlorite de sodium à 13 % de chlore actif	2,6 %	26,96 g/L	1,037	8,51	> 11,5
Eaux de Javel obtenues à partir d'hypochlorite de sodium à 24 % de chlore actif	2,6 %	26,73 g/L	1,028	8,43	> 11,5

Caractéristiques des produits destinés au public

Propriétés chimiques

[1 à 3]

Les eaux et extraits de Javel se décomposent lentement à température ambiante avec formation de chlorate et de chlorure de sodium et libération d'oxygène :



La décomposition est accélérée par la lumière, la chaleur et la présence de nombreux métaux, tels que le cuivre, le nickel et leurs alliages. Les eaux de Javel diluées sont beaucoup plus stables que les extraits.

Les eaux et extraits de Javel sont des solutions nettement basiques, à caractère oxydant.

Avec l'ammoniaque, la réaction donne naissance à des chloramines et peut conduire à la formation d'azote.

L'action des acides provoque un violent dégagement de chlore, gaz très toxique. Cette réaction survient quand on mélange, par exemple, de l'eau de Javel avec de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique.

Les matériaux finement divisés tels que fibres textiles, papiers ou poussières de bois, mis en présence d'extrait de Javel peuvent dégager de la fumée contenant un peu de chlore et essentiellement de la vapeur d'eau.

Les eaux et extraits de Javel peuvent avoir une légère action corrosive sur les métaux usuels.

Récipients de stockage

Les eaux et extraits de Javel sont généralement stockés dans des récipients en matières plastiques.

Le verre est également utilisable ; dans ce cas, les bonbonnes seront protégées par une enveloppe métallique convenablement ajustée.

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Aucune valeur limite n'a été établie pour l'hypochlorite de sodium par l'Union Européenne, la France (ministère chargé du Travail), les États-Unis (ACGIH) ou l'Allemagne (DFG).

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

L'échantillonnage des polluants chlorés au caractère irritant (chlore, trichlorure d'azote, monochloramine, dichloramine, acide hypochloreux et hypochlorite de sodium) permet d'estimer la pollution de l'air lors des activités de nettoyage et de désinfection à partir de dérivés chlorés [25, 26]. Des suspensions d'acide hypochloreux et d'hypochlorite de sodium peuvent se retrouver dans l'air (cas des désinfections au canon à mousse) mais l'hypochlorite de sodium peut également réagir avec les substances azotées (protéines animales, végétales ou humaines telles que sueur et urine) et conduire à la formation d'autres dérivés chlorés.

L'échantillonnage peut être réalisé par prélèvement sur un ensemble constitué successivement d'un tube rempli de gel de silice imprégné d'acide sulfamique et de deux filtres de fibres de quartz imprégnés de carbonate de sodium et de trioxyde de diarsenic. Le dosage des espèces solubles piégées sur le tube (chlore, acide hypochloreux, monochloramine et dichloramine) est effectué par potentiométrie à l'électrode chlore résiduel [27, 28], celui du trichlorure d'azote retenu sur les filtres imprégnés, par chromatographie ionique avec ou sans suppression ou par électrophorèse capillaire [27].

Incendie - Explosion

[1 à 3]

Les eaux et extraits de Javel ne sont pas inflammables.

Les matériaux finement divisés tels que fibres textiles, papiers ou poussières de bois, traités à l'eau de Javel, deviennent plus inflammables à l'état sec.

En cas d'incendie dans un local de stockage, l'eau pourra être utilisée pour refroidir les récipients exposés au feu ou à la chaleur.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[1, 4, 5]

L'hypochlorite de sodium est absorbé par voies digestive, respiratoire et cutanée. Il est métabolisé en chlorures et éliminé lentement par voie urinaire et plus faiblement au niveau des fèces.

Chez l'animal

Absorption

L'hypochlorite de sodium est absorbé par voie orale, cutanée et inhalatoire. Le pic plasmatique est atteint 2 heures après l'administration orale chez les animaux à jeun et après 4 heures chez les animaux nourris ; la 1/2 vie d'élimination du plasma est de 44 heures en cas de jeûne et 88,5 heures chez les animaux nourris.

Métabolisme

Une étude du devenir de solutions aqueuses de ^{36}Cl -hypochlorite de sodium chez le rat indique qu'il est métabolisé en ions chlorures ; ceux-ci sont distribués, 96 heures après l'exposition par ordre de concentration décroissante, dans le plasma, le sang total, la moelle osseuse, les testicules, les reins et le poumon [6].

Une heure après administration d'hypochlorite de sodium on a mesuré, dans le plasma et le contenu intestinal de rats, nourris ou à jeun, de l'acide trichloroacétique, dichloroacétique et du dichloroacétonitrile ; leur formation n'est pas dépendante de l'interaction, au niveau de l'intestin, de l'hypochlorite de sodium avec des substances organiques extérieures.

Élimination

96 heures après l'exposition, seuls 51,2 % de la dose sont éliminés dont 36,4 % dans l'urine et 14,8 % dans les fèces ; après 120 heures, l'élimination de ^{36}Cl -hypochlorite de sodium n'est pas encore totale.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[4, 6, 8]

L'hypochlorite de sodium sous forme concentrée provoque des effets corrosifs sur la peau et des effets sévères et souvent irréversibles sur les muqueuses respiratoire, digestive et oculaire.

L'hypochlorite de sodium, en exposition aiguë, est essentiellement corrosif.

La DL50 orale est de 8 910 mg/kg chez le rat et 5 800 mg/kg chez la souris ; la DL50 cutanée est supérieure à 10 000 mg/kg chez le lapin et la CL50 par inhalation est supérieure à 10,5 mg/l pour une exposition d'une heure chez le rat.

Les symptômes, par voie orale, sont surtout ceux d'une irritation avec brûlures oropharyngées, œsophagiennes et gastriques (chien, 100 mL d'une solution à 5,25 %) ; l'ingestion de quantités importantes (> 5 mL/kg) est associée à des lésions corrosives.

Par voie cutanée, on observe un épaississement de la peau (souris, 1 000 mg/L, 10 min/j, 4 j) et une baisse de viabilité des cellules basales de l'épiderme (cobaye, solution à 0,5 % sur la peau pendant 2 semaines).

L'hypochlorite de sodium est corrosif pour la peau du lapin (solution à 3,5 %, 15-30 min) ; la sévérité de l'irritation est fonction de la dose appliquée jusqu'à une concentration de 20 % [4].

La causticité oculaire chez le lapin est, elle aussi, fonction de la dose appliquée, l'effet débutant avec une solution à 0,5 % :

- 0,5 % : irritation réversible en 24 heures,
- 5 % : douleur immédiate et importante ; si l'œil est lavé dans les 30 secondes la lésion (léger obscurcissement transitoire de la cornée et œdème de la conjonctive [5]) est réversible en 24 heures, par contre sans lavage la réversibilité n'est atteinte qu'après plus d'une semaine ; une dose identique appliquée dans l'œil du singe provoque une lésion plus rapidement réversible [5],
- 15 % : douleur immédiate et importante, sans lavage oculaire on observe une hémorragie de la conjonctive et du nez, un œdème de la conjonctive et une apparence vitreuse de la cornée avec hématome modéré ; la lésion est réversible en 2 à 3 semaines avec des séquelles cicatricielles plus ou moins importantes [8].

L'hypochlorite de sodium est un irritant respiratoire pour la souris.

La RD50 (dose qui provoque une baisse de 50 % de la fréquence respiratoire) est de 4,1 ppm pour une atmosphère d'hypochlorite mesurée en chlore libre ; elle est très voisine de celle du chlore (6,7 ppm). La similarité des valeurs montre que l'irritation, due à l'hypochlorite, est associée au contenu en chlore [4].

Il n'est pas sensibilisant pour le cobaye (solution à 40 % d'un mélange contenant 5,65 % d'hypochlorite de sodium) [4].

Toxicité subchronique, chronique

[1, 4]

L'ingestion de doses répétées provoque peu d'effet en dehors de modifications du système immunitaire. Le contact cutané entraîne une dermatose d'irritation.

L'hypochlorite de sodium, administré dans l'eau de boisson, ne modifie pas la survie du rat (jusqu'à 4 000 mg/L), de la souris (jusqu'à 2 754 mg/L) ou du cobaye (50 mg/L). Il induit, chez le rat, une légère baisse de la consommation hydrique aux fortes doses et une faible augmentation de la prise de poids corporel (animaux jeunes), mais ne provoque aucune modification des paramètres sériques ou du poids des organes.

Les effets sur le système immunitaire ont été testés chez la souris et le rat (30 mg/L dans l'eau de boisson). L'hypochlorite de sodium inhibe l'activité phagocytaire et, en particulier, tumoricide des macrophages pulmonaires, hépatiques et spléniques de la souris à partir de la 3^e semaine d'exposition. Chez le rat, il n'y a pas de baisse d'activité phagocytaire des macrophages péritonéaux. Cependant on observe une baisse du poids de la rate, une diminution des réactions d'hypersensibilité de type retardé et du métabolisme oxydatif des macrophages, et une augmentation du taux de prostaglandines E2 [9].

Par voie cutanée, l'hypochlorite de sodium (0,1 mL d'une solution à 0,125 %) provoque une inflammation et une hyperplasie de l'épiderme du cobaye après 14 jours ; après 8 semaines d'exposition, on n'observe plus aucun effet sur la prolifération, le développement et la différenciation de l'épiderme [4].

Effets génotoxiques

L'hypochlorite de sodium est génotoxique in vitro . Certains tests in vivo sont également positifs.

In vitro, l'hypochlorite de sodium est mutagène dans le test de Ames sur *S. typhimurium* pour les souches TA 98 et TA 100 (avec activation métabolique), TA 1530 et TA 1535 (sans activation métabolique) et non mutagène pour la souche TA 1538. Il augmente les aberrations chromosomiques dans les cellules de hamster chinois, mais pas dans les lymphocytes ou les fibroblastes humains ; néanmoins, dans ces dernières cellules il augmente les échanges entre chromatides-sœurs [1]. Il n'induit pas de transformation dans les cellules C3H/10T1/2 en culture [10].

In vivo, les tests ne montrent pas de modification induite dans la moelle osseuse de souris (micronoyaux, aberrations chromosomiques et induction d'aneuploidie) [1]. Cependant, une exposition répétée (1 mL/j d'une solution à 200 mg/l soit environ 4 mg/kg/j par gavage, pendant 5 jours) provoque, chez la souris B6C3F1, 3 semaines après le traitement, une augmentation significative des anomalies de la tête spermatique ; cette augmentation n'est plus significative après 5 semaines. La spécificité dans le temps pourrait indiquer un effet particulier sur les spermatozoïdes primaires tardifs, sensibles aux mutations [11].

Effets cancérogènes

[1, 4, 8, 12]

Les essais réalisés ne sont pas en faveur d'un effet cancérogène de l'hypochlorite de sodium.

Il n'y a pas d'augmentation de l'incidence ou de la période de latence des tumeurs chez les animaux exposés pendant 2 ans à des doses allant jusqu'à 2 000 ppm (rat) [12] et 1 000 ppm (souris) d'hypochlorite de sodium dans l'eau de boisson, quel que soit le sexe.

L'administration d'hypochlorite de sodium (70, 140 et 275 ppm) pendant 2 ans dans l'eau de boisson du rat et de la souris induit, uniquement chez le rat femelle, une activité cancérogène équivoque (augmentation du taux de leucémies) non-fonction de la dose [13].

Par voie cutanée, l'hypochlorite de sodium n'induit ni tumeur cutanée ni hyperplasie épithéliale chez la souris. Une solution à 10 % est promotrice pour le développement de cancers cutanés initiés par l'oxyde de nitroquinoline ; elle ne l'est pas après initiation par le diméthylbenzanthracène.

L'effet de l'hypochlorite de sodium sur le système immunitaire pourrait potentialiser l'action promotrice via une action tumoricide diminuée sur les cellules néoplasiques [9].

Effets sur la reproduction

[1, 4]

Les essais réalisés ne sont pas en faveur d'un effet sur la fertilité ou le développement de l'hypochlorite de sodium. Une diminution du nombre de spermatozoïdes n'est observée qu'à forte dose.

Chez le rat, l'hypochlorite de sodium n'a pas d'effet sur la fertilité ni sur l'appareil reproducteur dans les 2 sexes. Chez la souris, il induit à forte dose des anomalies spermatiques (cf. paragraphe Effets génotoxiques).

Administré pendant 2,5 mois dans l'eau de boisson (100 mg/l), avant et pendant la gestation, il provoque une légère baisse de poids fœtal et une faible augmentation des variations du squelette et des tissus mous chez le rat. Une étude sur 7 générations à la même dose n'a pas montré d'effet sur la croissance ou la survie.

Toxicité sur l'Homme

L'hypochlorite de sodium provoque de graves lésions du tube digestif, de la peau et des yeux en cas de contact direct. Le mélange avec des acides produit du chlore, à l'origine de graves lésions respiratoires. En dehors de dermatoses de mécanisme irritatif, on ne note pas d'effet lié à l'exposition répétée de cette substance. On ne dispose pas de donnée sur d'éventuels effets cancérogènes ou sur la fonction de reproduction.

Toxicité aiguë

[5]

Les effets toxiques de l'hypochlorite de sodium chez l'homme dépendent de la concentration de la solution. Les concentrations élevées ou les extraits sont extrêmement dangereux alors que les dilutions habituellement employées entraînent peu de risques.

Les principales manifestations sont liées au caractère corrosif des formes concentrées.

L'ingestion de faibles quantités des dilutions normales d'emploi n'entraîne que quelques troubles digestifs vite calmés. Par contre les solutions concentrées provoquent une forte irritation du tube digestif avec vomissements parfois sanglants. Il peut s'ensuivre une nécrose, des perforations et de graves séquelles en cas de survie. Ces effets peuvent s'accompagner d'un état de choc et d'une hémolyse. Il ne faut pas négliger la possibilité d'une importante hypernatrémie lors des ingestions de grandes quantités d'hypochlorite de sodium ; dans certains cas cette perturbation ionique peut s'avérer mortelle [16].

Les projections cutanées ou oculaires de produits concentrés peuvent provoquer des brûlures sévères avec de possibles séquelles oculaires.

On retiendra tout particulièrement les dangers des mélanges des eaux et extraits de Javel avec des produits acides. Ces mélanges entraînent un dégagement de chlore qui peut provoquer une forte irritation bronchique voire un œdème aigu pulmonaire d'apparition parfois retardée [15, 19]. De même le mélange avec de l'ammoniaque provoque la formation de chloramine qui est également irritant pour les voies respiratoires [21].

Toxicité chronique

[5]

Des expositions répétées peuvent être la cause de lésions unguéales réversibles. Diverses dermatoses sont décrites chez des personnes employant de façon chronique de l'eau de Javel (dermatose bulleuse, porphyrie cutanée tardive) ; du fait de la fréquence d'emploi de cette substance, et de la rareté des cas décrits, il est difficile de conclure à la responsabilité du produit. L'emploi inapproprié d'eau de Javel pour le nettoyage régulier des mains conduit assez fréquemment à des dermatoses [14, 20, 22, 23].

Les réactions cutanées allergiques sont devenues rares depuis que les quantités de chrome des eaux et extraits de Javel ont été fortement réduites. Depuis le début des années 1980 en France, les eaux de Javel ne contiendraient plus de chrome ; selon leur provenance, le risque ne semble pas éliminé avec toutes les eaux de Javel [17, 18].

Il n'existe pas de donnée sur d'autres effets toxiques après exposition chronique.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : septembre 2017

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.

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 ; tableau n° 65.

Classification et étiquetage

a) **substance** hypochlorite de sodium

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

- Selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
 - Corrosion, catégorie 1B ; H314
 - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400
 - EUH 031
- A la date de publication de cette fiche, le comité d'évaluation des risques (RAC) de l'agence européenne a entériné en juin 2016 la proposition de modification de la classification existante par ajout de la mention H410 :
 - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H410

Cette classification est dans l'attente d'une inscription officielle à l'annexe VI du règlement CLP.

- De plus, certains fournisseurs proposent la classification volontaire suivante :
 - Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux, catégorie 1 ; H290

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

b) des **mélanges** (préparations) contenant de l'hypochlorite de sodium :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

Interdiction / Limitations d'emploi

Produits biocides :

Ils sont soumis à la réglementation biocides (article L. 522-1 et suivants du Code de l'environnement). A terme, la totalité des produits biocides seront soumis à des autorisations de mise sur le marché.

La substance 'chlore actif obtenu à partir d'hypochlorite 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 (TP).

Règlement d'exécution (UE) 2017/1273 de la Commission du 14 juillet 2017 approuvant le chlore actif libéré à partir de l'hypochlorite de sodium en tant que substance active existante destinée à être utilisée dans les produits biocides des types de produits TP 1 (Hygiène humaine), 2 (Désinfectants et produits algicides non destinés à l'application directe sur des êtres humains ou des animaux), 3 (Hygiène vétérinaire), 4 (Surfaces en contact avec les denrées alimentaires et les aliments pour animaux), 5 (Eau potable).

Une évaluation de la substance 'chlore actif obtenu à partir d'hypochlorite de sodium' est en cours au niveau européen pour les usages TP11 (Produits de protection des liquides utilisés dans les systèmes de refroidissement et de fabrication) et TP12 (Produits anti-biofilm) ; l'utilisation de ce produit biocide est soumise aux obligations prévues pendant cette période transitoire.

Pour plus d'information, consulter l'ANSES (agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) (<https://www.helpdesk-biocides.fr/>).

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 :
 - étiquetage (cf. § Classification et étiquetage).

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 eaux et extraits de Javel dans des locaux frais et bien ventilés, à l'abri des rayonnements solaires et de toute source de chaleur ou d'ignition (flammes, étincelles...) et à l'écart des acides et de l'ammoniaque.
- Le sol des locaux sera incombustible, imperméable et formera cuvette de rétention, afin qu'en cas de déversement accidentel le liquide ne puisse se répandre au-dehors.
- Fermer soigneusement les récipients et les étiqueter correctement. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.

Manipulation

Les prescriptions relatives aux zones de stockage sont applicables aux ateliers où sont utilisés les eaux et extraits de Javel. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par les produits, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Ne pas mélanger les eaux et extraits de Javel avec des produits acides (par exemple des détartrants) et les produits ammoniacaux.
- N'entreposer sur les lieux de travail que des solutions peu concentrées, plus stables que les extraits, et utiliser autant que possible des eaux de Javel diluées en fonction de l'objectif recherché.
- Afin d'éviter toute ingestion accidentelle, ne jamais transvaser les eaux ou extraits de Javel dans des bouteilles de type alimentaire.
- Éviter le contact des produits avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des lunettes de sécurité et des gants (par exemple en polychlorure de vinyle, polychloroprène, caoutchouc nitrile, butyle, caoutchouc naturel [24]). Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage.
- Prévoir l'installation de douches et de fontaines oculaires.
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu des eaux ou extraits de Javel sans prendre les précautions d'usage [29].
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel des quantités importantes d'eau de Javel.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, récupérer le produit après l'avoir neutralisé à l'aide d'une solution d'hyposulfite de sodium (à 4 ou 5 %). Laver ensuite à grande eau la surface ayant été souillée. Si le déversement est important, aérer la zone et évacuer le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs entraînés munis d'un équipement de protection approprié.
- Conserver les déchets dans des récipients spécialement prévus à cet effet et les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation (incinération contrôlée, par exemple).

Au point de vue médical

- **Éviter d'exposer** à l'hypochlorite de sodium les sujets présentant une dermatose chronique, notamment des mains.

- **Lors des visites médicaux et périodiques :**
 - **Examen clinique :** Rechercher particulièrement des atteintes chroniques cutanées.
 - **Examens complémentaires :** 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 des données de l'examen clinique et de l'appréciation de l'importance de l'exposition.
- **Autres :** Déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des vapeurs ou aérosols de cette substance.

Conduite à tenir en cas d'accident

- **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'ingestion,**
 - En cas d'ingestion d'une solution concentrée dont le pH est supérieur à 11,5, ou d'une solution dont le pH n'est pas connu, quelle que soit la quantité absorbée, Appeler immédiatement un SAMU ou un centre antipoison, 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.
 - En cas d'ingestion de quelques gouttes d'une solution diluée (pH inférieur à 11,5). Appeler rapidement un centre anti poison. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, ne pas tenter de provoquer des vomissements. En cas de symptômes (douleurs rétrosternales ou abdominales, nausées, vomissements...), consulter un médecin.
- **En cas d'inhalation** de vapeurs formées par le mélange d'eau de Javel et d'un autre produit (acide, ...), appeler rapidement un centre anti poison. Transporter la victime en dehors de la zone polluée en prenant les précautions nécessaires pour les sauveteurs. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, la maintenir au maximum au repos Si nécessaire, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et commencer une décontamination cutanée et oculaire (laver immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes). En cas de symptômes, consulter rapidement un médecin. Prévenir du risque de survenue d'un œdème pulmonaire lésionnel dans les 48 heures suivant l'exposition.
- **Autres :** Préciser, si possible, le pH de la solution responsable. Les risques sont particulièrement graves lorsque le pH est supérieur à 11,5.

Bibliographie

- 1 | IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks of chemicals to humans - Hypochlorite salts - In : Chlorinated drinking-water ; Chlorination by-products ; some other halogenated compounds ; cobalt and cobalt compounds. Lyon, CIRC/IARC (Centre international de recherche sur le cancer), 1991, vol. 52, pp. 159-176.
- 2 | Sax's Dangerous properties of industrial materials, 9e éd. New York, Van Nostrand Reinhold, 1996, pp. 2971-2972.
- 3 | Eau de Javel : dossier d'information. Neuilly-sur-Seine, Chambre Syndicale Nationale de l'Eau de Javel, mai 2010 (<http://www.eaudejavel.fr/>).
- 4 | Sodium hypochlorite - European Union Risk Assessment Report on Existing Substances. European Commission, 2003 (<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>).
- 5 | Sodium hypochlorite - In : HSDB. US NLM, 2003 (<https://toxnet.nlm.nih.gov/>).
- 6 | Report of an expert panel - Interpretive review of potential adverse effects of chlorinated organic chemicals on human health and environment. Chapter 2: chlorine. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 1994, 20, 1, 2e partie, pp. S69-S125.
- 7 | Perry W.-G., Smith F.-A., Kent M.-B. - The halogens. Chlorin, Cl₂. In : Clayton G.-D., Clayton F.-E. - Patty's industrial hygiene and toxicology, 4e éd., vol. 2, part F. New York, John Wiley & Sons, 1993, pp. 4482-4505.
- 8 | Sodium hypochlorite - In : CHEMINFO. CCHST, (<http://ccinfoweb.ccohs.ca/>¹).
- 9 | Exon J.-H. et coll. - Immunotoxicologic evaluation of chlorine based drinking water disinfectants, sodium hypochlorite and monochloramine. *Toxicology*, 1987, 44, pp. 257-269.
- 10 | Abernethy D.-J., FROZELLE J.-H., BOREIKO C.-J. - Relative cytotoxic and transforming potential of respiratory irritants in the c3h10t1/2 cells transformation system. *Environmental Mutagenesis*, 1983, 5, pp. 419.
- 11 | Meier J.-R. et coll. - Evaluation of chemicals used for drinking water disinfection for production of chromosomal damage and sperm-head abnormalities in mice. *Environmental Molecular Mutagenesis*, 1985, 7, pp. 201211.
- 12 | Hasegawa R. et coll. - Carcinogenicity study of sodium hypochlorite in F344rats. *Food and Chemical Toxicology*, 1986, 24, pp. 1295-1302.
- 13 | Toxicology and carcinogenesis studies of chlorinated water (CAS Nos 778250-5 and 768152-9) and chloraminated water (CAS N° 10599-90-3) (deionized and charcoal-filtered) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water studies). TR-392. (<https://ntp.niehs.nih.gov/results/pubs/index.html>).
- 14 | Eun H.-C., Lee A.-Y., Lee Y.-S. - Sodium hypochlorite dermatitis. *Contact Dermatitis*, 1984, 11, 1, p. 45.
- 15 | Foav., Locati G. - Acute pulmonary edema with unusual etiology : hydrochloric acid and commercial bleach (sodium hypochlorite). Report of two cases. *Medicina del Lavoro*, 1966, 57, 11, pp. 655-661.
- 16 | Hilbert G. et coll. - Euro bleach : fatal hypernatremia due to 13.3 % sodium hypochlorite [letter]. *J Toxicol Clin Toxicol*, 1997, 35, 6, pp. 635-636.
- 17 | Hostynek J.-J. et coll. - Hypochlorite sensitivity in man. *Contact Dermatitis*, 1989, 20, 1, pp. 32-37.
- 18 | Ingber A., Gammelgaard B., David M. - Detergents and bleaches are sources of chromium contact dermatitis in Israel. *Contact Dermatitis*, 1998, 38, 2, pp. 101- 104.
- 19 | Jones F.-L. - Chlorimepoisoning from mixing household cleaners. *Journal of the American Medical Association*, 1972, 222, 10, p. 1312.

- 20 | Lynch R.-E., Lee G.-R., Jushner J.-P. - Porphyria cutanea tarda associated with disinfectant misuse. *Archives of Internal Medicine*, 1975, 135, pp. 549-552.
- 21 | Pascuzzi T.A., Storrow A.B. - Mass casualties from acute inhalation of chloramine gas. *Mil Med*, 1998, 163, 2, pp. 102-104.
- 22 | Pellicano R. et coll. - Linear IgA bullous dermatosis after contact with sodium hypochlorite. *Dermatology*, 1997, 194, 3, pp. 284-286.
- 23 | Williamson K.-S. - A prognostic study of occupational dermatitis cases in a chemical works. *British Journal of Industrial Medicine*, 1967, 24, 2, pp. 102-113.
- 24 | Forsberg K, Den Borre AV, Henry III N, Zeigler JP - Quick selection guide to chemical protective clothing. 6th ed. Hoboken : John Wiley & Sons ; 260 p.
- 25 | Héry M. et coll. - Nettoyage et désinfection dans l'industrie agroalimentaire : évaluation des expositions aux polluants chimiques. Documents pour le médecin du travail n° 95,3e trimestre 2003, pp. 333-350.
- 26 | Héry M. et coll. - Exposition aux chloramines dans les atmosphères des halls de piscine. Cahiers de notes documentaires n° 156, 3e trimestre 1994, pp. 285-292.
- 27 | Trichlorure d'azote et autres composés chlorés. Méthode M-104. In : Métropol. INRS, 2015 (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol.html>).
- 28 | Chlorine in Workplace Atmospheres. Method ID-101 In : OSHA Sampling and Analytical Methods. OSHA, 1981 (<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html>).
- 29 | Cuves et réservoirs. 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 CNAMTS R 435. Assurance Maladie, 2008 (<http://www.ameli.fr/employeurs/prevention/recommandations-textes-de-bonnes-pratiques.php>).
- ¹ <https://toxnet.nlm.nih.gov/>

Auteurs

N. Bonnard, M.-T. Brondeau, M. Falcy, D. Jargot, S. Miraval, F. Pillière, S. Robert, O. Schneider.

Historique des révisions

Seuls les éléments cités ci-dessous ont fait l'objet d'une mise à jour ; les autres données de la fiche toxicologique n'ont pas été réévaluées.

1 ^{ère} édition	1982
2 ^e édition (mise à jour complète)	2000
3 ^e édition (mise à jour complète)	2006
4 ^e édition (mise à jour partielle)	Septembre 2017
■ Etiquette	
■ Utilisations	
■ Propriétés physiques	
■ Valeurs limites d'exposition Professionnelle	
■ Méthodes de détection et de détermination dans l'air	
■ Réglementation	
■ Recommandations : au point de vue médical	
■ Bibliographie	