

## Nitrite de sodium

Fiche toxicologique n°169

### Généralités

Edition \_\_\_\_\_ 2001

**Formule :**

NaNO<sub>2</sub>

### Substance(s)

Formule Chimique	Détails	
NaNO <sub>2</sub>	Nom	<b>Nitrite de sodium</b>
	Numéro CAS	<b>7632-00-0</b>
	Numéro CE	<b>231-555-9</b>
	Numéro index	<b>007-010-00-4</b>

### Etiquette



**NITRITE DE SODIUM**

**Danger**

- H272 - Peut aggraver un incendie ; comburant
- H301 - Toxique en cas d'ingestion
- H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.  
231-555-9

*Selon l'annexe VI du règlement CLP.*

**ATTENTION : pour la mention de danger H301, se reporter à la section "Réglementation".**

### Caractéristiques

#### Utilisations

Le nitrite de sodium est notamment utilisé pour :

- la fabrication de colorants azoïques et de composés nitrosés...
- la teinture et l'impression des textiles ;
- le blanchiment des fibres naturelles ;
- la vulcanisation du caoutchouc ;
- la conservation, la coloration et le fumage des viandes et des poissons ;
- inhibiteur de corrosion ;
- composant des bains de sel fondu dans le traitement thermique des métaux.

## Propriétés physiques

[1 à 5]

Le nitrite de sodium se présente sous la forme d'une poudre, de granulés ou de bâtonnets blancs ou légèrement jaunâtres, hygroscopiques, inodores, à saveur salée. Il se dissout facilement dans l'eau (85 g / 100 g d'eau). Les solutions obtenues sont légèrement alcalines (pH = 9).

Le nitrite de sodium est faiblement soluble dans le méthanol (4,43 g de nitrite de sodium / 100 g de méthanol), quasi insoluble dans l'éthanol (0,31 g de nitrite de sodium / 100 g d'éthanol).

Nom Substance	Détails	
Nitrite de sodium	Formule	<b>NaNO<sub>2</sub></b>
	N° CAS	<b>7632-00-0</b>
	Etat Physique	<b>Solide</b>
	Masse molaire	<b>69</b>
	Point de fusion	<b>271 à 282 °C</b>
	Densité	<b>2,17</b>

## Propriétés chimiques

[1 à 5]

Exposé à l'air, le nitrite de sodium s'oxyde lentement en nitrate.

Il se décompose sous l'action de la chaleur (à partir de 320 °C) avec formation d'azote, d'oxygène et d'oxyde d'azote. Il explose aux environs de 540 °C.

Le nitrite de sodium est un agent oxydant fort qui peut réagir de façon explosive avec les acides, les cyanures, les sels d'ammonium, les thiocyanates et les thiosulfates. Il peut également, en mélange avec les matières organiques (bois, textile...) s'enflammer spontanément par frottement.

En présence d'amines secondaires ou tertiaires, le nitrite de sodium donne naissance à des nitrosamines, dont certaines sont suspectées d'être cancérogènes. Certains facteurs (pH, température, concentration...) peuvent augmenter le rendement de la réaction.

## Récipients de stockage

[3, 5]

Le stockage du nitrite de sodium solide s'effectue dans des sacs en papier revêtus extérieurement de polyéthylène ou dans des sacs en matières plastiques. Le produit est souvent livré sous forme de solution aqueuse en citernes, wagons-citernes ou récipients en acier doux.

## Méthodes de détection et de détermination dans l'air

Le nitrite de sodium peut être présent dans l'atmosphère sous forme de brouillard aqueux.

- Détermination semi-quantitative : Prélèvement par barbotage dans l'eau et détermination par bandelette test Quantofix® Merck.
- Détermination quantitative : Prélèvement par pompage de l'atmosphère sur filtres PVC ou PTFE, désorption à l'eau et dosage par chromatographie ionique avec détection conductimétrique [7].

## Incendie - Explosion

[3 à 6]

Le nitrite de sodium n'est pas combustible. Toutefois, ce produit fortement oxydant, mélangé à des substances combustibles, peut provoquer un incendie ou une explosion.

En cas d'incendie où du nitrite de sodium serait impliqué, l'eau pulvérisée est l'agent d'extinction préconisé sauf au voisinage des bains de sel fondu. Dans ce cas, du dioxyde de carbone ou du sable propre et sec peuvent être utilisés (en évitant tout contact des jets avec les bains).

Les intervenants, qualifiés et prévenus du danger d'explosion, seront équipés d'appareils de protection respiratoire isolants autonomes et de combinaisons de protection spéciales.

## Pathologie - Toxicologie

### Toxicocinétique - Métabolisme

**Bien qu'il n'y ait pas d'information directe sur l'absorption des nitrites chez l'homme, l'augmentation du taux de méthémoglobine sanguine, après exposition orale ou cutanée, peut en être une preuve.**

### Chez l'animal

Le passage percutané a été montré :

- chez l'homme : un liniment, solution contenant de grandes quantités de nitrite de sodium, appliqué sur le corps d'un garçon provoque une méthémoglobinémie fatale ; à l'autopsie, il n'y a pas de modification macro- ou microscopique, en dehors d'une dermatose chronique atopique et d'une coloration brun chocolat du sang. La concentration en méthémoglobine sanguine est de 76 % et la concentration en nitrites sériques est de 1 mg/l [8] ;
- chez le rat : une solution semblable, contenant 30 ou 140 g/l de nitrite de sodium, est appliquée sur la peau, normale et abrasée. La concentration en méthémoglobine n'est pas modifiée après application sur la peau normale, mais fortement augmentée après application de la plus forte dose sur la peau abrasée [9].

Une administration orale, suite à l'oxydation rapide des nitrites en nitrates, n'est pas suivie d'une dose détectable dans les tissus ou les fluides biologiques.

Après administration intraveineuse, la demi-vie plasmatique est de 48 minutes chez le chien [10].

*In vivo*, dans le sang, ou *in vitro*, dans les érythrocytes incubés avec du nitrite de sodium en conditions isotoniques, les ions nitrites réagissent avec l'hémoglobine. Ils forment un complexe avec l'hème, déplacent l'oxygène et provoquent l'oxydation du  $Fe^{2+}$  en  $Fe^{3+}$ . Une molécule d'eau prend la place de l'oxygène sur l'ion ferrique et l'hémoglobine prend une couleur brunâtre. La réaction produit des nitrates et de la méthémoglobine (cf. Tableau 1).

La méthémoglobine ne peut pas fixer et échanger l'oxygène, d'où une réduction de la capacité sanguine de transport de l'oxygène. Le taux de formation de la méthémoglobine est fonction de l'espèce.

L'effet des nitrites sur l'hémoglobine est réversible. La méthémoglobine est rapidement et complètement réduite en hémoglobine, *in vitro*, en présence de bleu de méthylène et, *in vivo*, par la NADH-cytochrome-b5 réductase (NADH-méthémoglobine réductase) des érythrocytes [10, 11].

Les nitrites peuvent se lier à des amines secondaires ou tertiaires pour former des nitrosamines cancérogènes. Les antioxydants comme l'acide ascorbique empêchent cette liaison.

## Schéma métabolique

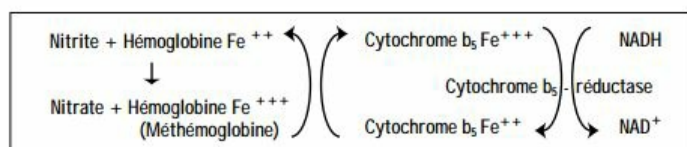


Tableau 1 : production de nitrates et méthémoglobine

## Toxicité expérimentale

### Toxicité aiguë

[12 à 15]

**Les effets aigus sont proportionnellement liés à la conversion de l'hémoglobine en méthémoglobine, avec une atteinte neurologique pouvant entraîner la mort des animaux par anoxie tissulaire. Le nitrite de sodium est un irritant faible pour la peau et modéré pour l'œil.**

La DL50 orale est de 85 - 200 mg/kg chez le rat, 175 - 214 mg/kg chez la souris, et 186 mg/kg chez le lapin. Par inhalation la CL50 est de 5,5 mg/m<sup>3</sup>/4h chez le rat.

Si la conversion de l'hémoglobine en méthémoglobine, sous l'action du nitrite de sodium, est assez complète les animaux peuvent mourir d'anoxie tissulaire ; les signes cliniques (principalement cyanose, avec peu ou pas d'hémolyse) sont observables à partir de 20 % d'hémoglobine convertie et empirent avec l'augmentation du taux de méthémoglobine : à 60 %, les animaux sont désorientés et abattus, au-delà de 70 %, apparaissent ataxie, hypersalivation, arrêt cardiaque, arythmie et mort.

Chez le lapin, le nitrite de sodium est peu ou pas irritant pour la peau et modérément irritant pour l'œil (surtout la conjonctive). Il n'y a pas de test de sensibilisation disponible.

### Toxicité subchronique, chronique

[12, 15]

**Les effets observés sont liés aux effets hématologiques. Des atteintes hépatiques, spléniques et du pré-estomac sont également notées chez le rat et la souris après exposition par voie orale.**

La survie des rats et des souris, exposés à long terme au nitrite de sodium, n'est pas affectée. Les animaux présentent une baisse de poids et une réduction de la prise de poids, liées dans les premières semaines à une baisse de la consommation d'eau ou de nourriture.

Chez le rat (600 à 10 000 ppm dans l'eau de boisson ou 0,2 à 0,5 % dans la nourriture, jusqu'à 2 ans), les signes cliniques, cyanose et coloration brunâtre des membranes muqueuses et de la peau, sont essentiellement dus aux effets hématologiques :

- diminution du nombre des érythrocytes pendant 8 semaines sans relation dose-effet, stabilisation pendant 28 semaines puis retour lent à la normale, atteinte après an d'exposition ;
- diminution concomitante du taux d'hémoglobine, du volume globulaire moyen et de l'hématocrite ;
- augmentation en fonction de la dose, du taux de méthémoglobine, plus importante chez les femelles que chez les mâles, sans atteindre un niveau légal ;
- augmentation de la concentration globulaire moyenne en hémoglobine qui pourrait être due à une réticulocytose.

Chez la souris (600 à 5000 ppm dans l'eau de boisson, jusqu'à 2 ans), la cyanose et la coloration brunâtre de la peau et des muqueuses ne sont pas observées ; le taux de méthémoglobine réductase, plus élevé chez la souris que chez le rat, pourrait en partie expliquer cette différence. Cependant, on note, chez la souris, une augmentation du poids relatif de la rate et de l'hématopoïèse extramédullaire splénique, une dégénérescence et une nécrose des hépatocytes, et un dépôt d'hémosidérine dans le foie et la rate.

L'exposition au nitrite de sodium dans l'eau de boisson induit une augmentation du taux d'hyperplasie de l'épithélium du pré-estomac chez les rats mâles et femelles et de l'estomac glandulaire chez les souris mâles.

## Effets génotoxiques

[15]

### **Certains tests de génotoxicité réalisés in vitro et in vivo sont positifs.**

*In vitro*, le nitrite de sodium donne des résultats variables :

- dans le test d'Ames : ils sont positifs, avec et sans activation métabolique, avec les souches TA92, TA94, TA100, TA1530, TA1535 de *S. typhimurium* et avec *E. Coli*, ambigus avec les souches TA98 et TA1537 de *S. typhimurium* et négatifs avec les souches TA97, TA1536 et TA1538 de *S. typhimurium* ;
- dans les tests de lésion de l'ADN : ils sont positifs avec *S. cerevisiae*, douteux avec les cellules de lymphome de souris et négatifs avec les cellules V79 de hamster ;
- les tests de mutagenèse et de cytogénétique (aberrations chromosomiques, échanges entre chromatides sœurs) sont positifs avec les cellules de mammifères ;
- les cellules embryonnaires de hamster syrien sont transformées à partir d'une dose de 3 mg/l.

Certains tests ont été réalisés par exposition transplacentaire chez le hamster. Les cellules embryonnaires en culture ne présentent pas d'aberration chromosomique mais les tests de mutagenèse et de micronoyaux sont positifs quand les mères sont exposées par gavage à des doses supérieures ou égales à 70 mg/kg et 125 mg/kg respectivement.

*In vivo*, le nitrite de sodium provoque des aberrations chromosomiques dans la moelle osseuse de souris (à partir de 500 ppm dans la nourriture), de rat (300 mg/kg) et de lapin (1,7 à 46,7 mg/kg/j dans l'eau de boisson, 3 mois). Administré dans l'eau de boisson de rates gestantes (1,25 g/l, 5<sup>e</sup> au 18<sup>e</sup> jour de gestation) ou non gestantes, il induit des aberrations chromosomiques dans la moelle osseuse des adultes et dans le foie des embryons ; l'effet est plus important dans les cellules hépatiques embryonnaires que dans les cellules médullaires adultes [16]. Par voie intra-péritonéale, il provoque des échanges entre chromatides sœurs dans la moelle osseuse de souris (25-200 mg/kg).

Le test de mutation létale récessive liée au sexe chez la drosophile est positif pour une dose de 0,02 M dans la nourriture.

L'exposition des souris par gavage (150 mg/kg) entraîne l'apparition de micronoyaux dans les érythrocytes alors que ce test est négatif par voie intra-péritonéale (200 mg/kg).

En revanche, il n'occasionne ni translocation héritable, malgré l'induction d'anomalies de la tête spermatique, ni létalité dominante, ni synthèse non programmée de l'ADN, chez la souris.

## Effets cancérogènes

[14, 15]

### **Le nitrite de sodium provoque des tumeurs dont le site et la nature varient selon l'espèce et le sexe (pré-estomac, foie, glande mammaire). Il agit également comme promoteur de cancérogenèse avec développement de tumeurs du pré-estomac chez le rat et la souris et diminue la survenue de certains cancers chez le rat.**

Le nitrite de sodium est un cancérogène faible chez le rat, nécessitant une période d'exposition supérieure à 2 ans. Il n'y a pas d'indications de cancérogénicité chez le rat mâle, exposés à des doses allant jusqu'à 3 g/l dans l'eau de boisson ou 5 % dans la nourriture pendant 2 ans ; si le traitement est prolongé, on note, chez les rats femelles, une augmentation du taux de papillomes squameux du pré-estomac, de néoplasmes hépatocellulaires ou de fibroadénomes de la glande mammaire.

Chez la souris mâle (0,75 à 3 g/l dans l'eau de boisson pendant 2 ans), il n'y a pas de développement tumoral ; en revanche, la souris femelle développe des papillomes à cellules squameuses ou des carcinomes du pré-estomac.

De plus, on observe une augmentation du taux d'hyperplasie épithéliale du pré-estomac (souris mâles et femelles) et de l'estomac glandulaire (souris mâles uniquement).

En présence de substances cancérogènes (à des doses non actives), le nitrite de sodium se comporte comme promoteur de cancérogenèse avec développement de néoplasmes du pré-estomac chez le rat et la souris. Dans l'estomac, le nitrite de sodium serait transformé par les sucs gastriques en HNO<sub>2</sub> qui se dimériserait en N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, intermédiaire réactif se liant aux amines et amides secondaires pour former des composés N-nitroso cancérogènes [17].

Une réduction du taux spontané des lymphomes, leucémies et tumeurs des cellules interstitielles testiculaires, accompagnée d'une augmentation du temps de latence et d'une hyperplasie testiculaire interstitielle, est significative, chez le rat, à partir de 0,5 % de nitrite de sodium dans la nourriture.

## Effets sur la reproduction

[10, 12]

### **Le nitrite de sodium traverse la barrière placentaire chez l'animal. L'administration sous cutanée provoque des avortements spontanés. Il est également fœtotoxique lors d'expositions pré et post-natales.**

Le nitrite de sodium n'a pas d'effet sur la fertilité du rat mâle. Il y a de légères modifications testiculaires à l'observation histopathologique sans liaison directe avec l'exposition.

Chez les femelles, la mesure de la fertilité, de la taille moyenne des portées vivantes, du poids des petits et de leur viabilité, des paramètres du cycle œstral après la mise bas, et de l'histopathologie des ovaires et de l'utérus ne permet pas la mise en évidence d'un effet sur la reproduction. En revanche, le nitrite de sodium pourrait affecter la production de lait ; cette baisse de production est liée à une réduction de la prise de poids post natale, quand les mères sont exposées à 245 mg/kg/j pendant la gestation et la lactation.

Le nitrite de sodium traverse la barrière placentaire chez le rat ; le taux sanguin augmente chez le fœtus avec une latence de 20 minutes après celui des mères.

L'augmentation de la concentration sanguine de nitrite est suivie d'une augmentation du taux de méthémoglobine avec une cinétique identique chez les mères et les fœtus. La dose seuil pour le passage transplacentaire est 2,5 mg/kg. Les rats et les souris gestantes sont plus sensibles aux effets des nitrites après exposition aiguë ou chronique (100 % létalité à 60 mg/kg) que les animaux non gestants qui survivent à cette dose. Le nitrite de sodium ne passe pas dans le lait maternel.

Chez la souris, après traitement pendant toute la période d'organogenèse, avec des doses orales allant de 20 à 243 mg/kg/j, il n'y a pas d'indication d'effets toxiques selon les mesures de viabilité fœtale, de poids, du sex-ratio, des fréquences de malformations externes ou squelettiques, et des paramètres de croissance ou de viabilité postnatale.

Chez le cobaye déficient en acide ascorbique, l'administration de nitrite de sodium par voie sous-cutanée (45 mg/kg, dernière semaine de gestation), induit des avortements spontanés sans anomalie macroscopique des fœtus.

Chez le rat il n'y a pas d'études menées après des expositions prénatales uniquement. Suite à une exposition pré- et postnatale, on observe une augmentation de la létalité postnatale et une diminution de la croissance et de l'activité motrice, une baisse des paramètres hématologiques (taux d'hémoglobine, nombre d'érythrocytes et volume globulaire moyen) en relation avec la dose et une modification du comportement social et du taux de corticostéroides libérée en réponse au stress. L'effet d'un déficit en fer a été objectivé par le développement d'une anémie microcytaire, durant la 2<sup>e</sup> semaine après la mise bas. Un apport de fer diminue ou supprime toutes les modifications postnatales.

Les nouveau-nés sont particulièrement sensibles à la méthémoglobinémie étant donné que le taux de cytochrome-b5 réductase érythrocytaire est considérablement réduit à la naissance (environ 50 %) et n'atteint sa valeur normale que très lentement [11].

## Toxicité sur l'Homme

*Les intoxications aiguës, liées à la méthémoglobinémie, sont d'importance variable allant de la simple sensation d'ébriété à l'intoxication grave associant une dépression du système nerveux, un coma convulsif et des troubles cardio-vasculaires (vasodilatation) pouvant être mortels. Les effets chroniques ont été peu étudiés. L'augmentation de tumeurs de l'œsophage et de l'estomac est décrite dans le cadre d'une exposition environnementale. Aucune donnée n'est disponible chez l'homme pour les effets génotoxiques ou sur la reproduction.*

## Toxicité aiguë

[12, 18]

Certaines propriétés du nitrite de sodium ont été employées en thérapeutique humaine ; il s'agit de son pouvoir vasodilatateur et surtout de sa capacité à induire une méthémoglobinémie (utilisée dans le traitement des intoxications cyanhydriques). Ces effets parfois recherchés expliquent en majeure partie les signes de l'intoxication aiguë. On a décrit des cas après ingestion (par exemple accidentelle de boissons ou d'aliments pollués), inhalation ou contact cutané ou muqueux.

Les signes cliniques associés à des degrés divers : nausée, vomissement, douleur abdominale, ébriété, céphalée et dyspnée. On peut observer une cyanose ainsi qu'une vasodilatation responsable d'hypotension avec tachycardie et de syncopes. Dans les cas graves surviennent un coma, un collapsus cardiovasculaire et des convulsions. De nombreux cas mortels sont rapportés.

Les examens complémentaires mettent en évidence une méthémoglobinémie parfois supérieure à 50 % (cf § « métabolisme »).

## Toxicité chronique

Il existe peu de données chez l'homme indiquant les effets chroniques du nitrite de sodium. Des ouvriers, amenés à manipuler des pièces imprégnées d'un électrolyte contenant du nitrite de sodium, ont présenté une coloration de la paume des mains. Celle-ci pourrait être liée à une réaction du nitrite de sodium avec certaines protéines cutanées [19].

Un article déjà ancien relate l'augmentation de tumeurs de l'œsophage et de l'estomac dans certaines provinces du Chili ; l'auteur envisage une relation avec une teneur élevée des sols de ces provinces en nitrite de sodium et sa transformation en nitrosamines dans le tube digestif [20]. Aucune étude n'est disponible quant au risque éventuel d'une exposition professionnelle.

## Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 3 trimestre 2001

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).

### Douches

- Article R. 4228-8 du Code du travail et arrêté du 23 juillet 1947 modifié, fixant les conditions dans lesquelles les employeurs sont tenus de mettre les douches à la disposition du personnel effectuant des travaux insalubres ou salissants (régime général).
- Article R. 4228-8 du Code du travail et arrêté du 3 octobre 1985 (JO du 15 octobre 1985) fixant les conditions dans lesquelles des douches doivent être mises à la disposition du personnel effectuant des travaux insalubres ou salissants (régime agricole).

### 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.

### Classification et étiquetage

- a) **Substance** nitrite de sodium :

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOU E 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 nitrite de sodium, harmonisés selon les deux systèmes (règlement CLP et directive 67/548/CEE), figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
  - Matières solides comburantes, catégorie 3 ; H272
  - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 3 (\*) ; H301
  - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400

(\*) Cette classification est considérée comme une classification minimale ; La classification dans une catégorie plus sévère doit être appliquée si des données accessibles le justifient.

- selon la directive 67/548/CE
  - Comburant, R 8
  - Toxique, R 25
  - Dangereux pour l'environnement, R 50.

b) **mélanges** (préparations) contenant du nitrite 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.

## 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](http://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](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-des-marchandises-.html)). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

## Recommandations

En raison de la toxicité et des propriétés comburantes du nitrite de sodium, des mesures sévères de prévention et de protection s'imposent lors de son stockage et de sa manipulation.

## Au point de vue technique

### Stockage

- Stocker le nitrite de sodium 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 produits incompatibles (acides, sels d'ammonium, cyanures, substances oxydables, réducteurs...).
- 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.
- La zone de stockage sera balisée par une signalisation rappelant la nature du produit stocké et des risques qu'il présente. Seul le personnel autorisé et informé pourra y pénétrer. Il conviendra de limiter autant que possible les quantités stockées.
- Mettre le matériel électrique, y compris l'éclairage, en conformité avec la réglementation en vigueur.
- Interdire de fumer.
- Fermer soigneusement les récipients et les étiqueter correctement. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.
- Prendre toutes dispositions pour éviter l'accumulation d'électricité statique.

### Manipulation

Les prescriptions relatives aux zones de stockage sont applicables aux ateliers où est utilisé le nitrite de sodium. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par le produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Entreposer dans les ateliers des quantités de produit relativement faibles et de toute manière ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Prévenir toute inhalation de poussières. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Prévoir une ventilation générale des locaux, ainsi que des appareils de protection respiratoire pour certains travaux de courte durée, à caractère exceptionnel ou pour des interventions d'urgence.
- Éviter tout contact de produit avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel des équipements de protection individuelle : vêtements de travail, gants et lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage.

- Ne pas fumer, boire ou manger dans les ateliers. Observer une hygiène corporelle et vestimentaire très stricte : passage à la douche, lavage soigneux des mains après manipulation et changement de vêtements après le travail, rangement séparé des vêtements de ville et des vêtements de travail. L'employeur assurera l'entretien et le lavage fréquent des vêtements de travail qui devront rester dans l'entreprise.
- Prévoir des douches et fontaines oculaires.
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du nitrite de sodium sans prendre les précautions d'usage [21].
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par du nitrite de sodium.
- En cas de déversement accidentel de produit solide, récupérer immédiatement les déchets dans des récipients prévus à cet effet, propres et secs, résistants et étanches.
- En cas de déversement accidentel d'une solution de nitrite de sodium, récupérer immédiatement le produit après l'avoir recouvert de matériau absorbant, inerte et non combustible (sable, vermiculite...). Dans les deux cas, laver ensuite à grande eau la surface ayant été souillée.
- 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

- Eviter d'affecter à des postes pouvant exposer au nitrite de sodium des personnes présentant une dermatose chronique, notamment des mains ou cardiovasculaire (troubles du rythme ou tensionnel en particulier).
- En cas de risque d'exposition répétée, on peut à intervalles réguliers faire pratiquer un dosage de méthémoglobinémie.
- Lors d'accidents aigus, ou du centre antipoisons régional ou des services de secours médicalisés d'urgence.
- En cas de contact cutané, laver la peau à grande eau, immédiatement et pendant 15 minutes au moins ; retirer en même temps les vêtements souillés ou suspectés de l'être. Si la projection est étendue ou si des signes apparaissent, consulter un médecin.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à grande eau pendant 15 minutes au moins, paupières bien écartées. S'il persiste une douleur ou une rougeur oculaire, consulter un ophtalmologiste.
- En cas d'inhalation de la poudre ou de ses produits de dégradation thermique, retirer le sujet de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour les intervenants et faire transférer la victime dans les plus brefs délais en milieu hospitalier. Laisser le sujet au repos du fait du risque d'accident respiratoire aigu retardé. Le placer en position latérale de sécurité et pratiquer la ventilation assistée s'il ne respire plus. Une surveillance pulmonaire et un traitement symptomatique en milieu hospitalier peuvent s'avérer nécessaires.

## Bibliographie

- 1 | The Merck Index. 12<sup>e</sup> éd. Rahway, Merck & Co, 1996, pp. 1479-1480.
- 2 | Sax's dangerous properties of industrial materials, 10<sup>e</sup> éd. New-York, Van Nostrand Reinhold, 2000, p. 3265.
- 3 | KIRK-OTMHER - Encyclopedia of Chemical Technology, 4<sup>e</sup> éd., vol. 22. New-York, John Wiley & Sons, 1997, pp. 394-403.
- 4 | Sodium Nitrite - In : Base de données CHEMINFO. Hamilton, Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité, 2000.
- 5 | Sodium Nitrite. Information sheets on hazardous materials H 133. Fire Prevention, Royaume-Uni, n°171, août 1984, pp 49-50.
- 6 | OSTERMANN J.N. - Fours à bains de sels. Prévenir et limiter les risques. CETIM Informations, n°165, octobre 1999, pp. 47-49.
- 7 | Métrologie des polluants. Méthodes de prélèvement et analyse de l'air. Méthode 9 : anions minéraux. CD ROM, Paris, INRS, mise à jour septembre 2000 (consultable sur le site Internet : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- 8 | SAITO T. et coll. - Fatal methemoglobinemia caused by liniment solutions containing sodium nitrite. *Journal of Forensic Sciences*, 1996, 41, pp, 169-171.
- 9 | SAITO T. et coll. - Experimental studies of methemoglobinemia due to percutaneous absorption of sodium nitrite. *Journal of Toxicology. Clinical Toxicology*, 1997, 35, pp. 41-48.
- 10 | Evidence on developmental and reproductive toxicity of sodium nitrite. Office of environmental Health Hazard Assessment (OEHA), 2000 (consultable sur le site Internet : [www.oehha.org/prop65/hazard\\_ident/SodNitN.html](http://www.oehha.org/prop65/hazard_ident/SodNitN.html)).
- 11 | Nitrites - In : Comprehensive Toxicology on CDROM, I Gleen Sipes, Charlene A. McQueen, Jay Gandolphi eds, 1988
- 12 | Sodium Nitrite - In : Base de données HSDB. Hamilton, Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité, 2000.
- 13 | Sodium Nitrite. In : Base de données RTECS. Hamilton, Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité, 2000.
- 14 | NTP technical report on the Toxicology and carcinogenesis studies of sodium nitrite (cas n°. 7632-00-0) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water studies). US department of health and human services, National institut of Health. NTP TR- 495, 2000.
- 15 | Sodium Nitrite - In : Base de données IUCLID. Ispra, CEC, ECB Environment Institute, 2000,
- 16 | EL NAHAS S.M., GLOBUS M., VETHAMANY- GLOBUS S. - chromosomal aberrations induced by sodium nitrite in bone marrow of adult rats and liver cells of transplacentally exposed embryos. *Journal of Toxicology and Environmental health*, 1984, 13, pp. 643-647.
- 17 | MIRVISH S. - Role of N-nitroso compounds (NOC) and N-nitrosation in etiology of gastric, oesophageal, nasopharyngeal and bladder cancer and contribution of cancer of known exposures to NOC. *Cancer Letters*, 1995, 93, pp. 17-48.
- 18 | REYNOLDS J.E.F. - Sodium Nitrite in Martindale. The extra pharmacopoeia, 31<sup>e</sup> éd. Londres, Royal Pharmaceutical Society, 1996.
- 19 | FREGERT S., POULSEN J., TRULSON L. - Yellow stained skin from sodium nitrite in an etching agent. *Contact Dermatitis*, 1980, 6, 4, p. 4
- 20 | ZALDIVAR R. - Geographic pathology of oral, esophageal, gastric, and intestinal cancer in Chile - Zeitschrift fur Krebsforschung, 1970, 75, pp, 1-13.
- 21 | Cuves et réservoirs - Recommandation CNAM R 276 - INRS.

## Auteurs

N. Bonnard, M.T Brondeau, D. Jargot, D. Lafon, S. Miraval, J.C. Protois, O. Schneider.