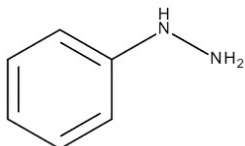


Phénylhydrazine

Fiche toxicologique n°109 - Edition 2007

Généralités

Formule :



Substance(s)

Nom	Détails
Phénylhydrazine	Numéro CAS 100-63-0
	Numéro CE 202-873-5
	Numéro index 612-023-00-9
	Synonymes Monophénylhydrazine; Hydrazinobenzène

Etiquette



Phénylhydrazine

Danger

- H301 - Toxique en cas d'ingestion
- H311 - Toxique par contact cutané
- H315 - Provoque une irritation cutanée
- H317 - Peut provoquer une allergie cutanée
- H319 - Provoque une sévère irritation des yeux
- H331 - Toxique par inhalation
- H341 - Susceptible d'induire des anomalies génétiques
- H350 - Peut provoquer le cancer
- H372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
- 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.

202-873-5

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour les mentions de danger H301, H311, H331 et H372, se reporter à la section "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1 à 11]

- Intermédiaire de synthèse en chimie organique - notamment pour la fabrication de l'indol et de ses dérivés - dans les industries des colorants, des produits pharmaceutiques et phytosanitaires.
- Réactif de laboratoire.

Propriétés physiques

[1 à 13]

Selon la température ambiante, la phénylhydrazine se présente sous la forme de cristaux ou d'un liquide huileux, incolores ou jaunâtres, brunissant à l'air et d'odeur aromatique. Sa solubilité dans l'eau à 25 °C est comprise entre 127 g/L et 145 g/L ; elle est soluble dans de nombreux solvants organiques : éthanol, acétone, oxyde de diéthyle, chloroforme.

Nom Substance	Détails
Phénylhydrazine	N° CAS
	100-63-0
	Etat Physique
	Liquide ou solide
	Masse molaire
	108,14
	Point de fusion
	19,35 °C - 20°C
	Point d'ébullition
	238 °C - 244 °C
	Densité
	1,0978
	Densité gaz / vapeur
	3,7
	Pression de vapeur
	0,06 hPa à 20°C 0,61 hPa à 60°C
	Point d'éclair
	88 °C- 88,9°C (coupelle fermée)
	Température d'auto-inflammation
	173 °C- 195°C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)
	Limite inférieure : 1,1 %
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)
	1,25 -1,90

À 20 °C et 101 kPa, 1 ppm = 4,42 mg/m³.

Propriétés chimiques

[1 à 8, 11, 13]

La phénylhydrazine est un réducteur puissant qui se prête à de nombreuses réactions. Elle s'oxyde facilement à l'air en prenant une coloration brune. La lumière accélère l'oxydation.

Les agents oxydants puissants peuvent réagir de manière violente avec la phénylhydrazine.

Sous l'action de la chaleur, elle se décompose assez facilement. La présence de catalyseurs peut abaisser la température de décomposition. Ainsi, elle se transforme en aniline, benzène, ammoniac et azote dès 100 °C, en présence de son chlorhydrate.

De caractère faiblement basique, la phénylhydrazine donne des sels avec les acides minéraux.

La combustion de la phénylhydrazine libère des composés toxiques (notamment des oxydes d'azote).

Récipients de stockage

La phénylhydrazine peut être stockée dans des récipients en acier. Le verre est également utilisable pour de petites quantités.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP)

Une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail a été établie pour la phénylhydrazine.

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m ³)
Phénylhydrazine	Etats-Unis (ACGIH)	0,1	0,44

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

- Prélèvement par barbotage dans une solution d'acide chlorhydrique, formation d'un complexe avec l'acide phosphomolybdique et dosage colorimétrique dans le visible (à 730 nm) [14].
- Prélèvement au travers d'un tube rempli de gel de silice imprégné d'acide sulfurique. Désorption dans l'eau et dérivation avec du 2-furaldéhyde et de l'acétate de sodium, puis extraction à l'acétate d'éthyle. Analyse par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme [15].

Incendie - Explosion

[3, 7, 8, 11, 12]

La phénylhydrazine est un liquide modérément inflammable (point d'éclair : 88 °C en coupelle fermée) dont les vapeurs ou les poussières peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.

D'autre part les oxydants puissants peuvent réagir vivement avec la phénylhydrazine.

En cas d'incendie où est impliqué ce produit, les agents d'extinction préconisés sont le dioxyde de carbone, les mousses spéciales et les poudres chimiques. En général, l'eau en jet direct n'est pas recommandée car elle peut favoriser la propagation de l'incendie. On pourra toutefois l'utiliser sous forme pulvérisée pour éteindre un feu peu important ou refroidir les fûts exposés ou ayant été exposés au feu.

En raison de la toxicité des fumées lors de la combustion de la phénylhydrazine, les intervenants qualifiés seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons de protection spéciales.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[2, 16]

La phénylhydrazine est absorbée par toutes les voies ; une partie se fixe à l'hémoglobine des globules rouges. Elle est transformée complètement en plusieurs métabolites, dont trois sont identifiés, et éliminée dans les urines.

Chez l'animal

Absorption

La phénylhydrazine est facilement absorbée à partir du tractus gastro-intestinal ou à travers la peau intacte. Il semblerait que l'absorption pulmonaire soit moins importante.

Distribution

Après absorption, une partie pénètre rapidement dans les globules rouges où elle réagit avec l'oxyhémoglobine pour former de la méthémoglobine, du phényldiazène, des radicaux phényle et des espèces réactives de l'oxygène qui provoquent des lésions des membranes cellulaires. Les radicaux phényle seraient responsables des effets sur l'ADN. Il existe peu de données sur la distribution tissulaire.

Métabolisme

Les voies de métabolisation principales comportent une hydroxylation du noyau (avec conjugaison du produit formé) et une réaction avec les acides cétoniques présents dans l'organisme. Il n'a pas été mis en évidence de réaction d'acétylation, ni de décomposition en aniline ou en benzène.

Après exposition orale, chez le lapin, la phénylhydrazine est complètement métabolisée par hydroxylation du noyau aromatique en p-hydroxyphénylhydrazine puis conjugaison, probablement avec l'acide glucuronique, et production de phénylhydrazones par réaction avec les céto-acides naturels.

Excrétion

La majeure partie du produit absorbé est éliminée dans les urines, assez rapidement d'abord, plus lentement ensuite. Chez le lapin, ayant reçu par voie orale 50 mg/kg de phénylhydrazine, 30 à 50 % du produit ingéré sont excrétés dans les urines en 48 heures, 40 à 60 % en 96 heures ; l'excrétion continue encore pendant une dizaine de jours. On retrouve peu de substance dans les tissus (10 % dans les érythrocytes au 4^e jour). Les principaux métabolites urinaires identifiés sont la p-hydroxy- phénylhydrazine (présente sous forme de glucuronide) et les phénylhydrazones de l'acide pyruvique et de l'acide oxoglutarique. Ces 3 métabolites, retrouvés dans les urines en 24 heures, correspondent respectivement à 17,2 %, 8,5 % et 5,2 % du produit ingéré, les métabolites non identifiés représentant environ 8,2 % [6].

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[2]

La phénylhydrazine est toxique pour l'animal ; elle induit une anémie hémolytique, suite à la formation de méthémoglobine, qui a pour conséquence des lésions hépatiques, spléniques et rénales. C'est un irritant cutané et oculaire.

Une exposition orale à des doses létales provoque, chez le rat et le chien, faiblesse, déséquilibre, diminution des réflexes, crampes, vomissements, cyanose, augmentation de la fréquence respiratoire, baisse de la température corporelle et convulsions. Aux doses non létales, on observe une excitation motrice et des effets hématologiques.

Les modifications sanguines apparaissent quelle que soit la voie d'exposition, même à faible dose (à partir de 4 mg/kg chez le rat, 10 mg/kg chez le lapin et 120 mg/kg chez la souris). Elles consistent en une anémie hémolytique liée à la formation de méthémoglobine (baisse jusqu'à 50 % de l'hématocrite en 6 jours, augmentation réversible du taux de réticulocytes et de leucocytes, hyperplasie médullaire avec augmentation de la production de réticulocytes et de la dénaturation de l'hémoglobine objectivée par la formation de corps de Heinz) ayant pour conséquence une hyperplasie et une hyperémie de la rate, des reins et du foie [16].

Voie	Espèce	CL50/DL50
Inhalatoire	Rat	2610-2745 mg/m ³ (580-610 ppm)
	Souris	2093-2120 mg/m ³ (465-470 ppm)
Orale	Rat	188 mg/kg
	Souris	175 mg/kg
	Cobaye	80 mg/kg
	Lapin	80 mg/kg
	Chien	200-250 mg/kg
Cutanée	Lapin	90 mg/kg

Tableau I. CL50/DL50 de la phénylhydrazine [2, 6, 17]

Irritation

Après une exposition cutanée, sous occlusion ou pas, l'irritation apparaît dans les 24 heures chez le rat et n'est pas réversible en 7 jours ; chez quelques animaux, on note une nécrose cutanée et une pelade. La phénylhydrazine induit une conjonctivite suppurante sévère suite à l'application d'une solution à 50 % dans l'œil du lapin.

Il n'y a pas d'étude du potentiel sensibilisant chez le cobaye ; cependant, un érythème et un œdème très importants, suivis par la formation de croûtes et de squames, sont induits quand une solution à 10 % est déposée sur la peau prétraitée pendant 2 à 3 semaines par la phénylhydrazine pure.

Toxicité subchronique, chronique

Les études sur les effets non cancérogènes à moyen ou long terme de la phénylhydrazine sont très rares ; elles confirment toutefois l'effet hémolytique puissant du produit et les altérations fonctionnelles provoquées au niveau du foie et des reins.

Les expositions à la phénylhydrazine par voie orale à moyen terme (souris, gavage 85 mg/kg/sem pendant 8 semaines ou chien 60 mg/kg en 1 dose ou en plusieurs fois pendant 2, 3 ou 10 jours) induisent des effets identiques à ceux provoqués par une exposition aiguë, en particulier létalité, destruction des globules rouges circulants, modification morphologique du foie, des reins et de la rate probablement suite à l'hémolyse. Chez le chien (612 mg/kg/j, 146 jours sur une période de 8 mois), les fonctions rénales et hépatiques ne sont pas modifiées, le nombre de globules rouges est diminué pendant le traitement et normal après l'arrêt ; des lésions rénales, une congestion du foie et une toxicité de la rate ont été montrées par l'examen anatomo-pathologique.

Des rats, des souris et des cobayes, exposés par inhalation (0-1-15,8-22,5-225 mg/m³ soit 0-0,03-3,5-5-50 ppm pendant au moins 6 mois) présentent, à la plus forte concentration, une létalité précédée de sévères pertes de poids, de modifications hématologiques (hémolyse et modifications dystrophiques du foie et de la rate) et fonctionnelles au niveau du système nerveux central. Aux deux concentrations inférieures, on observe une diminution du nombre de globules rouges et de la concentration en hémoglobine, une augmentation des réticulocytes et une méthémoglobinémie ; ces modifications sont réversibles à 1 et 15,8 mg/m³.

Des modifications locales (kératinisation, prolifération de l'épithélium squameux, infiltration de leucocytes) et une perte de poids sont induites chez le rat après application cutanée d'une solution à 0,1 % tous les 2 jours pendant 4 semaines [16].

Effets génotoxiques

[2]

La phénylhydrazine est génotoxique in vitro ; in vivo, elle provoque des adduits et des fragmentations de l'ADN hépatique de la souris.

Elle induit, *in vitro*, sans activation métabolique, des mutations géniques sur les 5 souches de *Salmonella typhimurium* étudiées dans le test de Ames (TA 98, 100, 1535, 1537, 1538) ainsi que sur les cellules V79 de hamster chinois.

In vitro également, sur des cultures d'hépatocytes de souris ou de rats, elle donne une réponse faiblement positive dans un test de réparation d'ADN. Sur des cultures de cellules de moelle osseuse de souris, la phénylhydrazine, en présence d'activateurs métaboliques, provoque une augmentation, en relation avec la concentration, du taux de micronoyaux dans les érythrocytes polychromatiques.

In vivo, injectée à la souris par voie intrapéritonéale, elle déclenche :

- une augmentation du nombre de réticulocytes et du taux de micronoyaux dans les érythrocytes, à partir de 50 mg/kg, qui serait, selon les auteurs, davantage due à la stimulation de l'érythropoïèse qu'à un effet génotoxique [18] ;
- des fragmentations de l'ADN dans le foie et dans les poumons à partir de 85 mg/kg ou 5 injections de 7,6 mg/kg/j.

La formation d'adduits N7-méthylguanine dans le foie a été montrée à partir de la dose de 65 mg/kg administrée chez le rat par gavage.

Effets cancérogènes

[2]

La phénylhydrazine, sous forme d'hydrochlorure, est cancérogène pour la souris par voie orale.

Chez la souris, l'administration de phénylhydrazine (sous forme hydrochlorure) par gavage (25 mg/kg/j pendant 42 semaines) provoque une augmentation du taux de tumeurs pulmonaires multiples dont 83 % d'adénomes (la moitié devenant malins) et 17 % de carcinomes.

Administrée dans l'eau de boisson (22 mg/kg), elle diminue la survie des animaux et induit une splénomégalie et une augmentation des tumeurs des vaisseaux sanguins du foie, principalement des angiosarcomes et des angiomes.

La phénylhydrazine, par son effet sur l'hémoglobine, provoque une surcharge hépatique en fer libre qui, au-delà d'un certain seuil, agit sur les hépatocytes et provoque la fragmentation de l'ADN et la peroxydation des lipides, puis l'apparition de foyers hépatiques gamma-GT positifs et une évolution des lésions vers la cancérogenèse [19].

Effets sur la reproduction

[2]

Fertilité

La phénylhydrazine injectée à des chiens (20 - 30 - 40 mg/kg, sous-cutané, pendant 2 jours) provoque une réduction importante de la spermatogenèse avec absence de sperme dans l'épididyme.

Développement

Injectée par voie intrapéritonéale chez le rat (7,5 mg/kg ou 15 mg/kg du 17^e au 19^e jour de gestation), elle ne provoque pas de toxicité maternelle ni d'effets sur la gestation ou sur la viabilité des petits ; quelques cas d'ictères (hyperbilirubinémie résultant de l'hémolyse) et d'anémies apparaissent chez les fœtus et les nouveau-nés accompagnés d'un retard dans l'apprentissage et le comportement.

Toxicité sur l'Homme

Peu de données sur l'homme sont disponibles. Les effets connus sont essentiellement dus à l'action irritante et sensibilisante du produit pour la peau et les muqueuses.

Il n'existe pas de données lors d'exposition aiguë à la phénylhydrazine.

Lors d'exposition accidentelle de salariés à de la poudre de chlorhydrate de phénylhydrazine, une irritation cutanée est apparue (allant jusqu'à la formation de bulles témoin d'une brûlure).

Les effets des expositions subaiguës et chroniques sont surtout connus suite à l'utilisation, autrefois, de chlorhydrate de phénylhydrazine dans le traitement de certaines maladies hématologiques. Les effets décrits sont principalement des atteintes hématologiques à type d'anémie hémolytique (avec hyperbilirubinémie, présence de corps de Heinz, voire cyanose), parfois associés à des effets hépatiques (hépatomégalie, ictère) et rénaux. Des effets généraux tels asthénie, céphalées, vertiges, baisse de tension, diarrhée... peuvent être également notés.

Des signes d'intoxication systémique avec atteinte hématologique peuvent apparaître après une exposition par voie dermale avec de la phénylhydrazine sous forme liquide (et ce même si une décontamination est réalisée).

Des lésions eczématiformes sont observées lors de contacts répétés avec la phénylhydrazine sous forme liquide ou de poudre. Des réactions croisées avec les dérivés de l'hydrazine sont possibles.

Des rhinites et des asthmes auraient été décrits mais sembleraient plus liés à l'effet irritant de la phénylhydrazine qu'à un mécanisme immuno-allergique.

Il n'existe aucune donnée épidémiologique permettant d'apprécier les effets cancérogènes ou sur la reproduction d'une exposition chronique à la phénylhydrazine.

Cohérence des réponses biologiques chez l'homme et l'animal

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 2007

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 cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction dits CMR, de catégorie 1A ou 1B)

- Articles R. 4412-59 à R. 4412-93 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.

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).

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.

Surveillance post-exposition ou post-professionnelle

- Article D. 461-23 du Code de la sécurité sociale.
- Article L. 4624-2-1 du Code du travail.

Surveillance médicale renforcée

- Article R. 4624-18 du Code du travail (modifié par les décrets n° 2012-135 du 30 janvier 2012 et n° 2014-798 du 11 juillet 2014).

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** phénylhydrazine :

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 de la phénylhydrazine, 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
 - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 3 (*) ; H301
 - Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 3 (*) ; H311
 - Irritation cutanée, catégorie 2 ; H315
 - Sensibilisation cutanée, catégorie 1 ; H317
 - Irritation oculaire, catégorie 2 ; H319
 - Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 3 (*) ; H331
 - Mutagénicité sur les cellules germinales, catégorie 2 ; H341
 - Cancérogénicité, catégorie 1B ; H350
 - Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 1 ; H372 (**)
 - 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. Par ailleurs, il est possible d'affiner la classification minimum sur la base du tableau de conversion présenté en Annexe VII du règlement CLP quand l'état physique de la substance utilisée dans l'essai de toxicité aiguë par inhalation est connu. Dans ce cas, cette classification doit remplacer la classification minimale.

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

- selon la directive 67/548/CE :
 - Cancérogène cat. 2, R 45
 - Mutagène cat. 3, R 68
 - Toxique, R 23/24/25, R 48/23/24/25
 - Sensibilisant, R 43
 - Irritant, R 36/38
 - Dangereux pour l'environnement, R 50

b) **mélanges** (préparations) contenant de la phénylhydrazine :

- 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

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 autre 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 de la toxicité élevée de la phénylhydrazine, des mesures sévères de prévention s'imposent et des exigences particulières sont à respecter lors de sa fabrication, son stockage et sa manipulation.

L'employeur prendra les mesures nécessaires pour empêcher ou, à défaut, réduire le plus possible l'exposition à la phénylhydrazine (cf. dispositions réglementaires du Code du travail relatives à la prévention du risque cancérogène).

Au point de vue technique

Stockage

- Stocker la phénylhydrazine dans des locaux frais, bien ventilés, à l'abri de toute source d'ignition ou de chaleur (flammes, étincelles, rayons solaires...) et à l'écart des acides et des produits oxydants. Le sol de ces locaux sera incombustible, imperméable et sera réalisé de façon à permettre le lavage et l'évacuation contrôlée des eaux de nettoyage.
- Mettre le matériel électrique, y compris l'éclairage, en conformité avec la réglementation en vigueur.
- Prendre toute disposition pour éviter l'accumulation d'électricité statique.
- Interdire de fumer.
- Conserver à l'abri de l'air dans des récipients soigneusement fermés et correctement étiquetés.
- Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.

Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulée la phénylhydrazine. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par la substance, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Limiter au strict besoin de l'activité le nombre de personnes susceptibles d'être exposées à la phénylhydrazine.
- Entreposer dans les locaux de travail des quantités ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Ne pas fumer, boire ou manger sur les lieux de travail.
- Éviter l'inhalation de vapeurs ou d'aérosols. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Prévoir une aspiration des émissions à leur source ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire ; leur choix dépend des conditions de travail ; si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type A. Pour des interventions d'urgence, le port d'un appareil respiratoire autonome isolant est nécessaire.
- Procéder périodiquement à des contrôles de l'atmosphère.
- Éviter tout contact avec le produit. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des gants et des lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après usage. Le personnel chargé du nettoyage sera informé des risques présentés par le produit.
- Prévoir l'installation de douches et de fontaines oculaires.
- Observer une hygiène corporelle et vestimentaire très stricte : passage à la douche et changements de vêtements après le travail, lavage des mains et du visage avant les repas, séparation stricte des vêtements de travail et des effets personnels. L'employeur assurera l'entretien et le nettoyage des vêtements de travail qui devront rester dans l'entreprise.
- Ne pas procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de la phénylhydrazine sans prendre les précautions d'usage [20].
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les solutions, même diluées, de phénylhydrazine.
- En cas de déversement accidentel, récupérer le produit en l'épongeant avec un matériau absorbant inerte puis laver à grande eau la surface ayant été souillée. Si le déversement est important, évacuer le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs entraînés munis d'un équipement de protection approprié. Éviter et éloigner tout agent oxydant.
- Conserver les déchets dans des récipients spécialement prévus à cet effet. Éliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation.

Au point de vue médical

- Éviter d'affecter à des postes comportant un risque d'exposition importante et répétée les sujets atteints d'affections cutanées, pulmonaires, hématologiques à type d'hémolyse, rénales ou hépatiques chroniques sévères ainsi que ceux atteints d'un antécédent d'allergie aux hydrazines.
- L'interrogatoire recherchera des antécédents d'hémolyse due à un déficit connu en glucose 6 phosphate déshydrogénase (G6PD).
- L'examen clinique d'embauchage pourra utilement être complété par des épreuves fonctionnelles respiratoires de base en vue d'une comparaison avec les examens réalisés ultérieurement.
- Recommander aux porteurs de lentilles de contact d'utiliser des verres correcteurs lors des travaux où ils peuvent être exposés à des vapeurs ou des aérosols.
- La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires seront déterminées par le médecin du travail en fonction de l'importance de l'exposition. Lors des examens systématiques, rechercher plus particulièrement des lésions cutanées et oculaires.
- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison.
- En cas de contact cutané, laver immédiatement à grande eau pendant 15 minutes. Retirer les vêtements souillés et ne les réutiliser qu'après décontamination. Dans tous les cas, consulter un médecin.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant 10 à 15 minutes. S'il apparaît une douleur, une rougeur et/ou un œdème locaux ou une gêne visuelle, consulter un ophtalmologiste.
- En cas d'inhalation massive de vapeurs ou d'aérosols, retirer le sujet de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires. Mettre en œuvre s'il y a lieu des manœuvres de réanimation. Laisser le sujet au repos en raison du risque d'accident respiratoire aigu retardé et le transférer en milieu hospitalier pour surveillance clinique et radiologique prolongée.
- En cas d'ingestion, quelle que soit la quantité absorbée, ne pas faire boire et ne pas tenter de provoquer des vomissements. Organiser au plus vite le transfert en milieu hospitalier par un moyen médicalisé.
- Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité ; en cas d'arrêt respiratoire, commencer les manœuvres de respiration assistée. Quel que soit l'état initial, transférer en milieu hospitalier par ambulance médicalisée. Un traitement symptomatique et une surveillance médicale en milieu de soins intensifs peuvent s'avérer nécessaires.

Bibliographie

- 1 | IUCLID Dataset. Phenylhydrazine. European Commission. European Chemicals Bureau ; 2000. Consultable sur le site www.ecb.jrc.it.
- 2 | Phenylhydrazine - Concise International Chemical Assessment Document 19 - International Programme on Chemical Safety. Geneva : World Health Organization, United Nations Environment Programme, International Labour Organisation ; 2000. Consultable sur le site www.inchem.org/documents/cicads/cicad_19.htm.
- 3 | Phenylhydrazine. In : Base de données HSDB. Hamilton : Centre canadien d'Hygiène et de Sécurité ; 2005. Consultable sur le site www.toxnet.nlm.nih.gov¹.
- 4 | Phenylhydrazine. BUA Report 120, GDCh-Advisory Committee on Existing Chemicals of Environmental Relevance (BUA). Stuttgart : S Hirzel Verlag ; October 1993, 127 p.

- 5 | Lewis RJ - Hawley's condensed chemical dictionary, 14^e éd. New York : John Wiley and Sons ; 2001, 763 p.
- 6 | Phenylhydrazine. In : Patty's toxicology, 5^e éd. New York : Wiley J. & Sons ; 2001 ; 4 : 1307-1310.
- 7 | SAX's dangerous properties of industrial materials, 11^e éd. New-York : John Wiley and Sons ; 2005.
- 8 | Phenylhydrazine. In : base de données STN Easy. Consultable sur le site www.stneasy.fiz-karlsruhe.de.
- 9 | Phenylhydrazine. The dictionary of substances and their effects. Cambridge : The Royal Society of Chemistry ; 1994 : 561-562.
- 10 | Budavari S (ed) - The Merck Index. 13^e éd. NJ : Merck and Co. Inc ; 2001 : 1308.
- 11 | Phenylhydrazine. In : base de données OSHA/EPA Occupational Chemical Database. Consultable sur le site www.osha.gov.
- 12 | Phenylhydrazine. International Programme on Chemical Safety IPCS, ICSC 0938, 2005. Consultable sur le site www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0938.htm².
- 13 | Phenylhydrazine Record Number 1004. In : Base de données Chemical Hazards Response Information System (CHRIS). United States Coast Guard ; 1999. Consultable sur le site www.chrismanual.com.
- 14 | NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4^e éd. Méthode 3518 - phenylhydrazine. Cincinnati, Ohio ; 1994. Consultable sur le site www.cdc.gov/niosh/nmam.
- 15 | Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air (8^e édition revue et mise à jour). T 06, IRSST ; mars 2005. Consultable sur le site www.irsst.qc.ca.
- 16 | Phenylhydrazine : GESTIS-database on hazardous substances ; 2002. Consultable sur le site www.hvbg.de/e/bia/gestis/stoffdb/index.html.
- 17 | Phenylhydrazine. In : RTECS Database (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances). Centre canadien d'Hygiène et de Sécurité au travail, CD-ROM ; 2006.
- 18 | Tweats DJ et al. - Report of the IWGT working group on strategies and interpretation of regulatory in vivo tests I. Increases in micronucleated bone marrow cells in rodents that do not indicate genotoxic hazards. *Mutation Research*. 2007 ; 627 (1) : 78-91.
- 19 | Brooke IM, Cai JR, Cocker J, Groves JA - Phenylhydrazine. HSE (Health & Safety Executive) Risk Assessment Document ; EH72/1, 1997. Résumé consultable sur le site www.toxnet.nlm.nih.gov.
- 20 | Cuves et réservoirs - Recommandation CNAM R 276. INRS.

¹ <http://www.tox-net.nlm.nih.gov/>

² <http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0938.htm>