

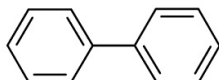
Diphényle

Fiche toxicologique n°101

Généralités

Edition _____ Mise à jour 2011

Formule :



Substance(s)

Formule Chimique	Détails	
C ₁₂ H ₁₀	Nom	Diphényle
	Numéro CAS	92-52-4
	Numéro CE	202-163-5
	Numéro index	601-042-00-8
	Synonymes	Biphényle, phénylbenzène

Etiquette



DIPHÉNYLE

Attention

- H319 - Provoque une sévère irritation des yeux
- H335 - Peut irriter les voies respiratoires
- H315 - Provoque une irritation cutanée
- H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
202-163-5

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

Caractéristiques

Utilisations

[3, 17]

- Synthèse organique : fabrication de dérivés chlorés, nitrés et aminés ;
- Préparation de fluides échangeurs de chaleur ;
- Conservation des agrumes (antifongique) ;
- Adjuvant de teinture pour fibres polyester.

Propriétés physiques

[3,15 à 17]

Le diphényle est un solide cristallin blanc ou légèrement jaunâtre, d'odeur caractéristique agréable. Il est soluble dans certains solvants organiques, notamment l'éthanol et l'oxyde de diéthyle, et insoluble dans l'eau (environ 4 mg/L à 20 °C).

Nom Substance	Détails	
Diphényle	N° CAS	92-52-4
	Etat Physique	Solide
	Point de fusion	69-70°C
	Point d'ébullition	254-256°C
	Densité	1,041
	Densité gaz / vapeur	5,31
	Pression de vapeur	0,13 kPa à 71°C / 0,55 kPa à 100°C
	Point d'éclair	113°C (coupelle fermée)
	Température d'auto-inflammation	540°C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	Limite inférieure : 0,6 % à 111°C Limite supérieure : 5,8 % à 155°C
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	4,01

À 25 °C et 101 kPa, 1 ppm = 6,31 mg/m³.

Propriétés chimiques

[3, 15]

Le diphényle est un composé qui possède une grande stabilité thermique. Il réagit cependant avec les oxydants puissants. Les métaux usuels ne sont pas attaqués par le diphényle.

Récipients de stockage

Le diphényle est stocké dans des récipients en acier. Le verre est également utilisable pour de petites quantités.

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour le diphényle.

Substance	Pays	VME (ppm)	VME (mg/m ³)
Diphényle	France (circulaire 1984)	0,2	1,5
Diphényle	Etats-Unis (ACGIH 1979)	0,2	-

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

Une seule méthode a été proposée pour la détermination du diphényle dans l'air mais elle ne s'adresse qu'aux vapeurs de la substance, avec un prélèvement au travers d'un tube rempli de deux plages de 100 et 50 mg de résine XAD 7, suivi d'une désorption par le sulfure de carbone et un dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme (méthode partiellement validée [21]).

Compte tenu de la présence possible de la substance sous forme de particules en suspension dans l'air, une méthode pourrait être envisagée, sous réserve de validation, à l'aide d'un dispositif de prélèvement associant une cassette contenant un filtre en fibre de quartz, par exemple, à un tube de plus grande contenance (permettant un prélèvement à un débit de 1 L/min) rempli de résine XAD7, placé en aval de la cassette. Ce dispositif permettrait le prélèvement à la fois de la fraction inhalable d'un aérosol et de la substance sous forme gazeuse.

Incendie - Explosion

[3, 16]

À l'état solide et sous forme pulvérulente, le diphényle est susceptible dans certaines conditions de former des mélanges explosifs avec l'air.

À l'état liquide (point de fusion de 69-70 °C), le diphényle a un point d'éclair en coupelle fermée de 113 °C et ses vapeurs peuvent former un mélange explosif avec l'air dans les limites de 0,6 % à 111 °C et 5,8 % à 155 °C.

En cas d'incendie, les agents d'extinction préconisés sont le dioxyde de carbone, les poudres chimiques et les mousses spéciales. L'eau sera également utilisée en grande quantité, sous forme pulvérisée, pour éteindre un feu ou pour refroidir les récipients exposés ou ayant été exposés au feu.

Les intervenants, qualifiés, seront équipés d'appareils de protection respiratoire isolants autonomes et de combinaisons de protection.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[1 à 3]

Le diphényle est bien absorbé par voie digestive, pulmonaire et cutanée. Chez l'animal, les métabolites du diphényle, principalement le 4-hydroxydiphényle, sont rapidement excrétés, quasi exclusivement dans l'urine.

Chez l'animal

Le diphényle est absorbé par le tractus gastro-intestinal, le système pulmonaire et la peau. Il n'y a pas de données sur son devenir chez l'homme. Chez l'animal, quelle que soit la voie d'exposition, il est transporté, après absorption, par le sang jusqu'au foie, où il est hydroxylé par des monooxygénases.

Une partie des métabolites formés est conjuguée (environ 30 % chez le rat) ; plus de 10 dérivés mono-, di- et tri-hydroxylés, libres ou conjugués avec l'acide mercapturique ou l'acide glucuronique, ont été identifiés dans l'urine des animaux. Le métabolite majeur, chez le rat, la souris, le cobaye, le lapin et le porc, est le 4-hydroxydiphényle. Les métabolites mineurs sont des dérivés mono-, di- ou tri-hydroxy et hydroxyméthoxy du diphényle.

La majeure partie de la dose absorbée est éliminée dans l'urine, de faibles quantités passent dans les fèces et l'air expiré ou restent dans les tissus après administration de 100 mg/kg de ¹⁴C]diphényle par voie orale à des rats, les urines de 24 heures contiennent 76 % des molécules radioactives (92 % après 4 jours) ; les fèces en contiennent 7 % et l'air expiré, quelques traces. Il reste, dans les tissus, 0,6 % de la quantité absorbée après 8 jours. Le lapin, le cobaye et le porc éliminent seulement 20 % de la dose orale dans les urines en 24 heures.

Les métabolites détectés dans l'urine du rat sont principalement le 4-hydroxydiphényle et son conjugué à l'acide glucuronique, ainsi que de faibles pourcentages de divers métabolites (fig. 1). Tous les métabolites identifiés dans les fèces sont conjugués. La souris et les jeunes rats ou lapins excrètent également du 2-hydroxydiphényle dans l'urine.

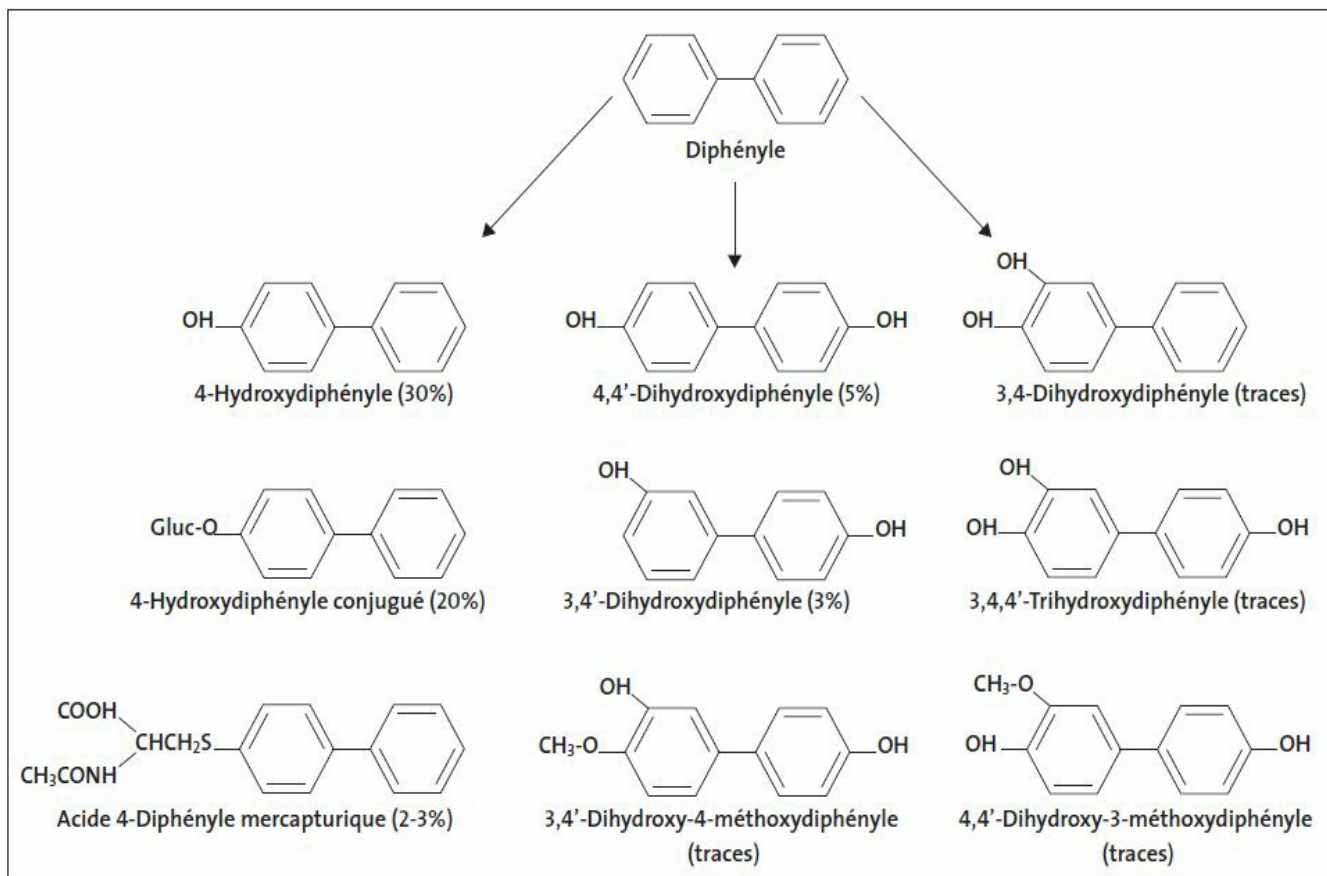


Fig.1. Métabolites du diphenyle excrétés dans l'urine des animaux.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[1 à 4]

Le diphenyle est modérément toxique par voie orale, inhalatoire ou cutanée. Il n'endommage que très légèrement la muqueuse oculaire.

La DL50 orale est égale à 3280 mg/kg chez le rat, 2410 mg/kg chez la souris et 2400 mg/kg chez le lapin. Par inhalation, la CL50 est supérieure à 200 mg/m³ chez le rat. Par voie cutanée, chez le lapin, la DL50 est égale à 2500 mg/kg pendant 24 heures.

Les symptômes d'une intoxication orale, chez le rat, sont une augmentation de la fréquence respiratoire, une décharge lacrymale, une anorexie associée à une perte de poids, une faiblesse musculaire, une ataxie ; la mort survient par coma 2 heures à 18 jours après l'exposition.

L'examen anatomo-pathologique révèle, chez le rat et le lapin, une congestion viscérale et des lésions du foie (dégénérescence cellulaire), des reins (modifications nécrotiques associées à une néphrite glomérulo-tubaire), du cœur (modifications dégénératives du myocarde) et des poumons (congestion et œdème alvéolaire). Le poumon, le foie et les reins sont également la cible du diphenyle administré par voie cutanée.

Le diphenyle n'est pas irritant pour la peau du lapin (0,5 mg/kg/j à 25 % dans l'huile d'olive, 5 j/sem jusqu'à 20 applications) ; déposé dans l'œil du lapin (100 mg), il provoque une irritation légère, réversible en 7 jours, accompagnée d'une abondante décharge lacrymale.

Toxicité subchronique, chronique

[1 à 3, 5, 6]

La toxicité chronique du diphenyle varie avec la voie d'exposition et l'espèce, la plus sensible étant la souris. La cible principale est le système urinaire, un effet moindre est observé sur le foie et les paramètres sanguins.

Des expositions orales répétées à forte dose (> 0,5 % dans la nourriture, 2 ou 13 mois), agissent sur la croissance et la longévité des animaux et affectent les reins (augmentation de poids, dilatation du tube rénal, modifications polykystiques, augmentation du volume et de la densité urinaires), le foie (modifications dégénératives associées à une altération des fonctions thyroïdienne et parathyroïdienne), le sang (baisse du taux d'hémoglobine) et la rate.

Les modifications induites sur le système urinaire sont variables selon l'espèce et la voie.

Par voie orale :

- les rats exposés à 5 000 mg/kg dans la nourriture pendant 24 semaines (≈ 375 mg/kg/j) forment des microcalculs, présents, après 16 semaines, dans l'urine, l'uretère, la vessie et les reins et développent une hyperplasie de la vessie (simple ou diffuse). Au niveau rénal, on observe pyélonéphrite, atrophie tubaire et fibrose. Le sédiment urinaire est formé de 4-hydroxydiphényle et de son conjugué avec l'acide glucuronique. Les effets urinaires sont complètement réversibles, les effets rénaux partiellement. La NOAEL est de 1000 mg/kg dans la nourriture pendant 24 semaines.

- la souris, au contraire, après administration de 10 000 mg/kg dans la nourriture pendant 32 semaines (1500 mg/kg/j), présente une baisse de la concentration urinaire en sodium et une néphrite interstitielle rénale, mais pas d'hyperplasie de la vessie [7].

Par inhalation (poussière de diphenyle imprégnée sur de la zéolite, 5, 40 ou 300 mg/m³, 7 h/j, 5j/sem, 13 sem) :

- les lapins sont insensibles ;
- les rats montrent, à 40 mg/m³, une irritation de la muqueuse nasale et à 300 mg/m³ une respiration difficile avec lésions broncho-pulmonaires, un léger effet toxique sur le foie et les reins et une augmentation de la létalité ;
- les souris sont les plus sensibles : à 5 mg/m³, il y a augmentation de la létalité, irritation du tractus respiratoire supérieur et inflammation broncho-pulmonaire.

Effets génotoxiques

[1, 3, 8, 9, 10]

Au vu de la diversité des réponses obtenues aux tests pratiqués, il n'est pas possible de définir le pouvoir mutagène du diphenyle.

In vitro, les résultats des tests effectués avec le diphenyle sont très variables (tableau 1).

In vivo, une étude insuffisamment documentée n'a pas permis de constater la présence d'aberrations chromosomiques dans la moelle osseuse de rats exposés au diphenyle par voie respiratoire (10 ou 50 ppm, 7 h/j, 5 j/sem, 30 jours) [11]. Le test des comètes (mesure de lésions de l'ADN), effectué chez la souris, exposée à 2000 mg/kg par voie orale, est positif dans tous les organes mesurés (estomac, foie, rein, vessie, poumon, cerveau, moelle osseuse), avec un maximum à 24 heures [12].

Tableau 1. Test de génotoxicité *in vitro*.

Test	Espèce	Résultat	
		Activation métabolique	
		sans	avec
<u>Mutation réverse</u> Test d'Ames	<i>S. typhimurium</i> (TA97, TA98, TA100, TA102, TA1535, TA1537, TA1538)	–	–
<u>Mutation génique</u>	<i>E. coli</i>	–	–
	<i>S. cerevisiae</i> D7	+	+
	Cellules de lymphome de souris	+	+/-
	Cellules de hamster chinois V79	–	+
<u>Lésion de l'ADN</u> Réparation	<i>E. coli</i>	–	–
	<i>B. subtilis</i>	–	–
Synthèse non programmée	Hépatocytes de rat	–	–
	Fibroblastes pulmonaires humains	–	–
Cassures simple brin	Cellules de lymphome de souris	–	+
	Fibroblastes humains	–	–
<u>Génotoxicité</u> Échanges entre chromatides-sœurs	Cellules de hamster chinois CHL	–	–
	Cellules de hamster chinois DON	–	–
Aberrations chromosomiques	Cellules de hamster chinois CHL	–	–
	Cellules de hamster chinois DON	–	+

Effets cancérogènes

[1, 6, 13]

Le diphenyle n'est pas cancérogène pour le rat ou la souris ; en revanche, il est promoteur de l'effet cancérogène induit par d'autres substances chimiques.

Il n'y a pas d'augmentation du taux de tumeurs après exposition de rats, par voie orale, à 94 mg/kg/j pendant 104 semaines ; à 375 mg/kg/j pendant 75 semaines, on observe une hyperplasie et une papillomatose de l'épithélium de la vessie et, à 338 mg/kg/j pendant 104 semaines, chez les mâles uniquement, des lésions néoplasiques de la vessie (papillomes et carcinomes), avec hyperplasie et métaplasie de l'épithélium et présence de calculs. Chez la souris, une administration de 300 ou 900 mg/kg/j pendant 104 semaines, dans la nourriture, provoque l'apparition d'adénomes et de carcinomes hépatiques chez les femelles, mais sans relation dose-effet.

Le diphényle est promoteur de la cancérogenèse induite par la N-butyl-N'-hydroxybutylnitrosamine (BBN) chez le rat (0,05 % de BBN dans l'eau de boisson pendant 4 semaines puis 0,5 % de diphényle dans la nourriture pendant 32 semaines) ; ces animaux développent une hyperplasie (94 %), des papillomes (83 %) et des carcinomes (61 %) de la vessie, contrairement aux animaux exposés uniquement au BBN ou au diphényle qui ne présentent pas de tumeur. Des souris, prétraitées par le BBN et recevant une nourriture contenant 1500 mg/kg/j de diphényle pendant 32 semaines, ne développent pas de tumeur [7].

Effets sur la reproduction

[1, 3, 14]

Des informations limitées semblent indiquer que le diphényle n'est pas foetotoxique ou tératogène même à des doses toxiques pour les mères.

Administré par gavage, du 6^e au 15^e jour de gestation, chez le rat, le diphényle est léthal pour les mères et légèrement foetotoxique (non statistiquement significatif) à des concentrations supérieures à 500 mg/kg/j. Il n'induit pas d'effet s'il est administré dans la nourriture (0,5 %) pendant 1 génération, du 60^e jour avant l'accouplement jusqu'au sevrage ; si la dose est de 1 % pendant 3 générations, il diminue légèrement la fertilité des femelles, la taille de la portée et le taux de croissance des jeunes rats, sans augmentation de l'effet lors des générations successives.

Toxicité sur l'Homme

Les quelques données publiées indiquent que l'exposition professionnelle peut provoquer une irritation des muqueuses, des troubles digestifs, neurologiques (centraux et périphériques) et des altérations hépatiques.

[18,19,20]

Trois observations d'intoxications humaines professionnelles au diphényle ont été publiées dans la littérature [18 à 20].

Les deux premières rapportent des intoxications d'ouvriers employés à la fabrication de papier d'emballage imprégné par du diphényle.

La première décrit la survenue parmi le personnel ouvrier de nausées, de vomissements et d'accès de toux. Le diphényle, présent dans l'atmosphère sous forme de fines paillettes cristallines, est décrit comme fortement irritant tant pour les muqueuses conjonctivales que pour les muqueuses aériennes. Il entraîne un encombrement bronchique. Aucune donnée n'est fournie sur les niveaux d'exposition.

La deuxième rapporte une étude décrivant l'état de santé de 33 ouvriers. Ils se plaignent fréquemment d'irritation de la gorge et des yeux alors que les expositions sont élevées, entre 4,4 et 128 mg/m³. L'interrogatoire traduit également des céphalées, des symptômes digestifs (douleurs abdominales, nausées), des symptômes neurologiques périphériques (engourdissements et douleurs des extrémités) et un état d'asthénie. Une perturbation du bilan hépatique est retrouvée chez 10 d'entre eux. Certains électromyogrammes sont perturbés, traduisant des atteintes de type neurogène. Quelques discrètes perturbations sont notées sur des électroencéphalogrammes. *A priori*, les autres étiologies type alcool semblent écartées, sans pouvoir être totalement éliminées.

La troisième observation rapporte le cas d'une femme exposée pendant 25 ans dans une entreprise de conditionnement de citrons utilisant des papiers imprégnés de diphényle. L'exposition a lieu par contact cutané et par ingestion. La personne présente une augmentation des transaminases hépatiques et des signes d'hépatite chronique à la biopsie. Aucune autre étiologie n'a été trouvée et le bilan hépatique est redevenu normal à l'arrêt de l'exposition.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 1er trimestre 2011

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" et "Protection de l'environnement" 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.

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Circulaire du 10 mai 1984 modifiant la circulaire du ministère du Travail du 19 juillet 1982 (non parues au JO).

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.

Classification et étiquetage

a) **substance** diphényle :

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 modifié 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 du diphényle, harmonisés selon les deux systèmes (règlement et directive 67/548/CEE), figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
 - Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2 ; H 319

- Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3 : Irritation des voies respiratoires ; H 335
- Irritation cutanée, catégorie 2 ; H 315
- Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H 400
- Dangers pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 1 ; H 410
- selon la directive 67/548/CEE
 - Irritant ; R 36/37/38
 - Dangereux pour l'environnement ; R 50-53

b) **mélanges** (préparations) contenant du diphényle :

- 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. 5132-2, articles R. 5132-43 à R. 5132-73, 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 le diphényle dans des locaux frais et bien ventilés et à l'écart des produits oxydants.
- 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 est utilisé le diphényle. En outre :

- Instruire le personnel des risques de toxicité présentés par le produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Prévenir toute inhalation de poussières. Prévoir une aspiration des poussières ou vapeurs à leur source d'émission ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire pour certains travaux de courte durée ; leur choix dépend des conditions de travail ; si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type P2. Pour des interventions d'urgence, le port d'un appareil respiratoire isolant autonome est nécessaire.
- 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 imperméables et lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage.
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du diphényle sans prendre les précautions d'usage [22].
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par le diphényle.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, récupérer immédiatement le produit dans des récipients prévus à cet effet. 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

- La visite d'embauche comportera un interrogatoire sur les antécédents du sujet, l'existence de signes fonctionnels et un examen clinique complet. Un bilan hépatique biologique sera systématique.
- Lors des examens périodiques, on s'attachera particulièrement à rechercher des signes d'irritation oculaire ou des voies aériennes, ainsi que des signes d'atteintes du système nerveux périphérique (fourmillements, douleurs des extrémités) ou central (asthénie, perte de mémoire...). Au moindre doute, des examens complémentaires seront proposés après avis d'un spécialiste. Un bilan hépatique devra être systématiquement effectué ; sa périodicité sera appréciée par le médecin du travail en fonction de l'importance de l'exposition.
- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison 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. Consulter un médecin s'il apparaît des lésions cutanées.

- 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'ingestion, ne pas faire vomir. Faire transférer rapidement par un moyen médicalisé en milieu hospitalier.
- En cas d'inhalation massive, retirer le sujet de la zone polluée. En cas de gêne respiratoire, la transférer en milieu hospitalier, pour surveillance et traitement symptomatique.

Bibliographie

- 1 | 1,1'-Biphenyl Fact sheet. Environmental Protection Agency, 1994 (www.epa.gov/opptintr/chemfact).
- 2 | Warshawsky D - Polycyclic and heterocyclic aromatic hydrocarbons. In : Patty's Toxicology 5th ed. New York, John Wiley & Sons, 2001, vol. 4, pp. 303-382.
- 3 | Biphenyl - In : Base de données HSDB, 2010 (www.toxnet.nlm.nih.gov/).
- 4 | Biphenyl - In : Base de données RTECS. Hamilton, Centre canadien d'hygiène et de sécurité, 2001 (www.ccinforweb.ccohs.ca/rtecs).
- 5 | Biphenyl - In : TLVs and other Occupational Exposure Values. Cincinnati, American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1996.
- 6 | 1,1'-Biphenyl - In : Base de données IRIS. Environmental Protection Agency, 1991 (www.toxnet.nlm.nih.gov/).
- 7 | Tamano S et al - Lack of promotion of Nbutyl-N-(4-hydroxy-butyl)nitrosamine-initiated urinary bladder carcinogenesis in mice by rat cancer promoters. *Teratogenesis, Carcinogenesis, And Mutagenesis*. 1993 ; 13 : 89-96.
- 8 | Biphenyl - In : Base de données GENETOX, 1992 (www.toxnet.nlm.nih.gov/).
- 9 | Biphenyl - In : Base de données CCRIS, 1995 (www.toxnet.nlm.nih.gov/).
- 10 | Wagenheim J, Bocsfoldi G, Astra AB - Mouse lymphoma TK assay of 30 compounds. *Environmental Molecular Mutagenesis*. 1986 ; 8, S6 : 90.
- 11 | Kawachi T et al - Cooperative programme on short-term assays for carcinogenicity in Japan. In : Molecular and cellular aspects of carcinogen screening tests. Lyon, IARC, 1980, coll. IARC Scientific Publications, n° 27, pp. 323-330.
- 12 | Sasaki YF et al - In vivo genotoxicity of orthophenylphenol, biphenyl and thiabendazole detected in multiple mouse organ by the alkaline single cell gel electrophoresis assay. *Mutation Research*. 1997 ; 395, 2-3 : 189-198.
- 13 | Biphenyl - Concise International Chemical Assessment Document. Genève, OMS, 1999 (www.inchem.org/).
- 14 | Khera KS et al - Assessment of the teratogenic potential of piperonyl butoxyde, biphenyl and phosalone in the rat. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 1979 ; 47 : 353-358.
- 15 | Diphenyl - In : Base de données CHEMINFO. Hamilton, Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité, 2002.
- 16 | Biphenyle - International Chemical Safety Card. IPCS, CEC, ICSC 0106, 1999 (www.cdc.gov/niosh/ipcs/testart.Atme).
- 17 | The Merck Index, 13th ed. Whitehouse Station, Merck & Co, 2001, p. 584.
- 18 | Carella G, Marini Bettolo P - Reversible hepatotoxic effects of diphenyl : report of a case and a review of the literature. *JOM*. 1994 ; 36 (5) : 575-576.
- 19 | Weil E, Kusterer L, Brogard MH - Intolérance à un produit d'imprégnation antifongique des emballages d'agrumes. *Archives des Maladies Professionnelles*. 1965 ; 26, 7-8 : 405-408.
- 20 | Häkkinen I et al - Diphenyl poisoning in fruit paper production. *Archives of Environmental Health*. 1973 ; 26 (2) : 70-74.
- 21 | Diphenyl and phenyl ether. Method 68. In : Sampling and Analytical Methods. OSHA, 1988 (www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html).
- 22 | Cuves et réservoirs - Recommandation CNAMTS R 435. Paris : INRS ; 2008.

Auteurs

N. Bonnard, M.-T. Brondeau, D. Jargot, D. Lafon, S. Miraval, O. Schneider.