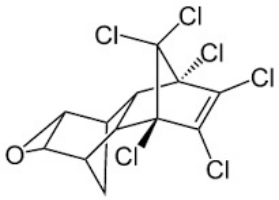
Dieldrine

Fiche toxicologique n°189

Généralités

Edition 2007

Formule :



Substance(s)

Nom	Détails	
Dieldrine	Numéro CAS	**60-57-1**
	Numéro CE	**200-484-5**
	Numéro index	**602-046-00-9**
	Synonymes	**HEOD;1,2,3,4,10,10-Hexachloro-6,7-époxy-1.4.4a.5.6.7.8.8a-octahydro-1,4-endo-5,8-exo-diméthanonaptalène**

Etiquette

DIELDRINE

Danger

- H301 - Toxique en cas d'ingestion
- H310 - Mortel par contact cutané
- H351 - Susceptible de provoquer le cancer
- H372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
- 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 réglement CE n° 1272/2008.
200-484-5

Selon l'annexe VI du règlement CLP.
ATTENTION : pour les mentions de danger H301 et H372, se reporter à la section "Réglementation".

La dieldrine est le nom commun (nom ISO) réservé au produit renfermant au moins 85 % de HEOD, les autres constituants étant l'aldrine et l'endrine.

Caractéristiques

Utilisations

- Insecticide organochloré.

En France, l'emploi de la dieldrine est interdit en agriculture depuis les années 70 (arrêté du 2 octobre 1972). Elle a encore été utilisée comme insecticide non agricole notamment dans la lutte contre les insectes xylophages (protection des charpentes) et les termites (traitement des fondations des immeubles) jusqu'à l'interdiction de mise sur le marché et d'utilisation réglementée par décret du 2 octobre 1992.

La dieldrine est aujourd'hui interdite dans la plupart des pays à travers le monde et fait partie de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP).

Propriétés physiques

[1 à 3, 7]

La substance pure (HEOD) se présente sous la forme de cristaux blancs. La substance technique (dieldrine) se présente sous la forme d'écailles solides de couleur chamois à brun clair.

La dieldrine est pratiquement insoluble dans l'eau (0,186 mg/l à 25 - 29 °C), peu soluble dans les alcools, légèrement soluble dans les hydrocarbures paraffiniques ou naphténiques ; elle est moyennement soluble dans la plupart des hydrocarbures aromatiques et halogénés, les esters et les cétones.

Nom Substance	Détails	
Dieldrine	N° CAS	**60-57-1**
	Etat Physique	**Solide**
	Masse molaire	**380,93**
	Point de fusion	**175 - 176 °C**
	Densité	**1,75**
	Densité gaz / vapeur	**13,2**
	Pression de vapeur	**1,03.10 $^{-4}$ Pa à 20 °C** **1,9.10 $^{-4}$ Pa à 30 °C** **3,65.10 $^{-4}$ Pa à 40 °C** **7,14.10 $^{-4}$ Pa à 50 °C**
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	**6,2**

Propriétés chimiques

[2 à 6]

La dieldrine est un composé stable à la chaleur et à la lumière.

Elle réagit avec les acides minéraux concentrés, les agents oxydants acides, les phénols et certains métaux tels que le sodium.

La dieldrine est compatible avec la plupart des pesticides.

Chauffée à sa température de décomposition, elle émet des vapeurs toxiques (chlorures).

Récipients de stockage

La dieldrine technique est commercialisée dans des poches en polyéthylène logées dans des fûts en acier à ouverture totale

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

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

Substance	Pays	VME (ppm)	VME (mg/m³)
Dieldrine	France (VME indicative - circulaire)	-	0,25
Dieldrine	Etats-Unis (ACGIH) (TLV-TWA)	-	0,25
Dieldrine	Allemagne (valeurs MAK)	-	0,25

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

La dieldrine peut être mesurée dans l'air à l'aide des méthodes décrites pour les pesticides organochlorés ou pour les biphényles chlorés (PCB) [8, 9] :

- Prélèvement par pompage au travers d'un échantillonneur composé d'un filtre (en fibres de quartz ou en fibres de verre) et d'un adsorbant solide : tampon de mousse polyuréthanne (PU), Florisil ou Tenax TA en sandwich entre deux tampons de mousse PU.
- Extraction par l'hexane (en mélange ou non avec l'éther éthylique).

- Dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par capture électronique.

Incendie - Explosion

[2, 10]

La dieldrine n'est pas une substance inflammable.

En cas d'incendie où est impliqué ce produit, les agents d'extinction préconisés sont l'eau pulvérisée, le dioxyde de carbone, les mousses et les poudres chimiques. En raison de la toxicité des fumées émises lors de la combustion de la dieldrine, les personnes chargées de la lutte contre l'incendie seront équipées d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants.

De plus, il y a lieu de noter que la dieldrine est souvent commercialisée en solution dans des solvants organiques. Il peut alors se présenter des risques d'incendie et d'explosion, qui sont fonction de la nature des solvants utilisés.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[10, 12]

La dieldrine est facilement absorbée par voies cutanée, digestive et pulmonaire et s'accumule dans les tissus graisseux. Après passage hépatique, elle est éliminée sous formes de métabolites ou inchangée dans les fèces et l'urine.

Chez l'animal

Facilement absorbée par les voies cutanée, digestive et pulmonaire, la dieldrine s'accumule dans les tissus graisseux de l'organisme, à partir desquels peut s'effectuer une redistribution lente et progressive.

L'élimination est fécale et urinaire : forme inchangée et métabolites hydrosolubles créés après traversée hépatique. La vitesse d'élimination est variable selon les quantités absorbées et stockées, et selon la consommation des graisses (de plusieurs jours à plusieurs mois).

Toxicité expérimentale

Toxicité aigüe

[11, 12]

La toxicité aiguë, marquée par des signes neurologiques, est importante chez le rat par voies orale, cutanée et inhalatoire.

La DL50, par voie orale, chez le rat, est de 46 mg/kg.

La DL50, par voie transcutanée, est de 10 mg/kg chez le rat et de 250 mg/kg chez le lapin.

La CL50, chez le rat, est de 43 mg/m ^{3}, pour une exposition de 4 heures.

Les signes observés sont une hyperexcitabilité neuromusculaire avec irritabilité accrue, tremblements et convulsions.

Toxicité subchronique, chronique

[6, 12]

Chez l'animal (rat, chien), l'exposition chronique par voie orale provoque des atteintes hépatiques et rénales.

L'administration orale de doses supérieures ou égales à 0,5 mg/kg/j, pendant deux ans chez le chien et l'introduction, dans l'alimentation de rats, de 2,5 ppm pendant deux ans, ont été responsables d'une toxicité hépatique caractérisée par une infiltration graisseuse du foie et une prolifération du réticulum endoplasmique des cellules du parenchyme hépatique.

La dieldrine est apparue également comme un inducteur enzymatique hépatique (cytochrome P 450) chez le rat, la souris, le chien et le singe.

Des rats, nourris avec une alimentation contenant 50 à 150 ppm de dieldrine pendant deux ans, ont présenté une néphrite avec hyperplasie tubulaire rénale et nécrose aux doses les plus élevées.

Effets génotoxiques

[12]

***Des tests se sont révélés positifs* in vitro *et* in vivo .**

Alors que les tests de mutation sur micro-organismes ont donné des résultats négatifs, d'autres tests se sont révélés positifs : mise en évidence de lésions de l'ADN par un test de réparation, test sur cultures de cellules embryonnaires humaines *in vitro* et étude sur cellules de la moelle osseuse de souris *in vivo*.

Le caractère mutagène de cette substance paraît donc probable.

Effets cancérogènes

[3, 12]

Les études par voie orale montrent un effet cancérogène pulmonaire et hépatique chez la souris. Chez le rat, les résultats sont plus difficilement interprétables.

Plusieurs expériences, effectuées chez des souris recevant une alimentation contenant 2,5 à 10 ppm pendant 2 ans ont montré une augmentation significative de l'incidence des tumeurs hépatiques et pulmonaires.

Les résultats des études chez le rat sont plus difficilement interprétables ; aux plus faibles concentrations (0,1 à 30 ppm), on a observé un accroissement notable de l'incidence des tumeurs qui, ici, n'étaient pas uniquement localisées au foie et aux poumons (glandes mammaires, thyroïde, système lymphatique, surrénales, pancréas) ; à des doses plus élevées (10 à 150 ppm), la cancérogenèse était négative.

Effets sur la reproduction

[12, 13]

Des effets embryo- et fœtotoxiques sont décrits chez le hamster et le rat. Aucun effet tératogène n'a été mis en évidence chez le rat, la souris et la truie.

L'administration orale de 15 mg/kg/j durant le dernier mois de gestation chez la truie et de 3 à 6 mg/kg/j du 7 e au 16 e jour de gestation chez la souris n'a pas montré d'effet tératogène.

Ces résultats ont été confirmés par plusieurs expériences chez le rat, à des doses et des périodes d'administration semblables.

Par contre, l'administration orale de doses plus élevées (30 mg/kg/j du 7 e au 9 e jour de gestation chez le hamster et de 15 mg/kg le 9 e jour chez le rat) a révélé une élévation de l'incidence de la mortalité fœtale et de quelques malformations embryonnaires.

Toxicité sur l'Homme

L'exposition aiguë à la dieldrine peut provoquer des signes neurologiques parfois accompagnés de prodromes ainsi que de rares atteintes hépatiques et rénales. Le caractère faiblement irritant cutanéomuqueux est renforcé par la présence de solvants ou d'huiles végétales. Une exposition répétée peut entrainer des effets neurologiques centraux, périphériques ou non spécifiques, et des atteintes hépatiques. Des irritations bronchiques et des dermatoses de contact sont également rapportées. Les données observées en cancérogénèse ne permettent pas de conclure. Aucun effet mutagène, embryotoxique ou tératogène n'est rapporté.

Toxicité aigüe

[6, 12]

Après une latence de 20 minutes à 24 heures, l'intoxication se manifeste par la survenue de secousses musculaires puis d'un coma convulsif, parfois précédés de :

- céphalées, vertiges, flou visuel ;
- nausées, vomissements, diarrhée (surtout après ingestion) ;
- fatigue importante.

Ces phénomènes peuvent récidiver plusieurs jours après, ce qui correspond à une libération de la substance à partir des stocks graisseux.

De rares cas d'atteinte hépatique ou rénale ont été signalés au cours d'intoxications aiguës.

Le caractère faiblement irritant cutané et muqueux de la dieldrine est souvent renforcé par la présence de solvants. Ces derniers, ainsi que les huiles végétales, en favorisant l'absorption de la dieldrine, augmentent sa toxicité.

Toxicité chronique

[6, 12]

Ont été notés, chez les personnes exposées à long terme :

- un syndrome identique à une épilepsie idiopathique, cessant après arrêt de l'exposition ;
- des atteintes neurologiques périphériques, type syndrome de Guillain et Barré ;
- des symptômes neurologiques divers tels que vertiges, insomnie, diplopie, nystagmus, incoordination motrice, flou visuel ;
- une fréquence plus élevée d'atteintes hépatiques cliniques ou subcliniques (cirrhose portale, augmentation des phosphatases alcalines et des transaminases) ;
- une fréquence plus grande d'irritations bronchiques ;
- des cas de dermatoses de contact.

Effets génotoxiques

[3, 12]

Une étude de mutagénicité chez vingt-deux personnes n'a pas montré d'accroissement de la fréquence des anomalies chromosomiques des lymphocytes.

Effets cancérogènes

[3, 6, 12]

Deux études ont pu mettre en évidence une hausse des concentrations de dieldrine dans les tissus adipeux de personnes atteintes de tumeurs malignes, de leucémies et de la maladie de Hodgkin. Toutefois, ces résultats ne permettent pas d'établir une relation formelle de cause à effet, d'autant qu'une étude épidémiologique sur des personnes exposées pendant 3 à 14 ans n'a pas apporté d'élément positif.

Effets sur la reproduction

Aucun effet tératogène ou embryotoxique chez l'homme n'a été rapporté dans la littérature.

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 chimiques dangereux)

- Articles R. 4412-1 à R. 4412-57 du Code du travail.
- Circulaire DRT du ministère du travail n° 12 du 24 mai 2006 (non parue au *JO*).

Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 4222-1 à R. 4222-26 du Code du travail.
- Circulaire du ministère du Travail du 9 mai 1985 (non parue au *JO).*
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (*JO* du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (*JO* du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Circulaire du 13 mai 1987 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.

Maladies professionnelles

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

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).

Travaux interdits

- Femmes enceintes ou allaitant : art. D. 4152-10 du Code du travail

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*** dieldrine :

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 de la dieldrine, 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 1 ; H310
  - Cancérogénicité, catégorie 2 ; H351
  - Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 1 ; H372 (**)
  - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu et danger chronique, catégorie 1 ; H400-410

(*) 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 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
  - Très toxique, R 27
  - Toxique, R 25 - 48/25
  - Cancérogène catégorie 3, R 40
  - Dangereux pour l'environnement, R 50/53.

b) des ***mélanges*** (préparations) contenant de la dieldrine :

- 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.

Interdiction / Limitations d'emploi

- Arrêté du 2 octobre 1972 (JO du 25 octobre 1972) : interdiction d'emploi de la dieldrine en agriculture.
- Décret n° 92-1074 du 2 octobre 1992 (JO du 4 octobre 1992) relatif à la mise sur le marché, à l'utilisation et à l'élimination de certaines substances et préparations dangereuses : interdiction de mise sur le marché et d'utilisation de la dieldrine et des préparations en renfermant.

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**).
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

En raison de la toxicité de la dieldrine, des mesures de prévention et de protection sévères s'imposent lors du stockage et de la manipulation de cette matière active et des préparations en contenant.

Au point de vue technique

Stockage

- Le produit, ainsi que ses spécialités, seront conservés dans leur emballage d'origine, dans un local frais et bien ventilé, fermé à clé, ne contenant pas de denrées alimentaires et hors de la portée des enfants. Les récipients seront soigneusement fermés et étiquetés.

Manipulation

- Avertir le personnel de la toxicité de la dieldrine et des préparations en renfermant, des précautions à respecter et des mesures à prendre en cas d'accident.
- La fabrication de la dieldrine et des insecticides devrait s'effectuer en appareil clos. Lorsque cela n'est pas techniquement possible, il sera nécessaire de prévoir l'aspiration des vapeurs ou poussières le plus près possible de la source d'émission. Le contrôle périodique de l'atmosphère sera prévu.
- La dieldrine pouvant être absorbée par voie cutanée, il est nécessaire d'éviter tout contact avec ce produit.
- Lors de l'application par pulvérisation de préparations à base de dieldrine, éviter l'inhalation d'aérosol.
- Des effets de protection individuelle seront mis à la disposition du personnel : gants, vêtements, bottes, lunettes, appareils respiratoires. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés fréquemment.
- Une hygiène corporelle très stricte sera observée : passage à la douche et changement de vêtements après le travail, lavage des mains et du visage avant les repas.
- Il sera interdit de boire, de manger et de fumer pendant le travail.
- Les appareils servant à l'application des insecticides seront vidés et nettoyés sur les lieux de travail.
- Ne pas rejeter à l'égout les eaux polluées par la dieldrine. Recueillir les déchets dans des récipients clos et étanches.
- Éliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation (traitement dans l'entreprise ou dans un centre spécialisé).

Au point de vue médical

- À l'embauchage, éviter d'exposer les personnes présentant des affections neurologiques, hépatiques (éthylisme, hépatites infectieuses...), rénales ou des dermatoses chroniques.
- Éviter d'exposer les femmes enceintes dès le début de la grossesse.
- Aux examens périodiques, rechercher des atteintes neurologiques centrales et périphériques, cutanées, hépatiques et rénales. Des tests biologiques hépatiques et rénaux, de même qu'un électroencéphalogramme, peuvent s'avérer nécessaires selon le contexte clinique.
- En cas de projection cutanée ou oculaire, laver immédiatement à grande eau pendant quinze minutes. Retirer les vêtements souillés. Consulter un médecin ou diriger en milieu hospitalier si la contamination est importante.
- En cas d'ingestion, si le produit est en solution dans des solvants organiques, éviter de faire vomir ; faire absorber au plus vite trois cuillerées à soupe de charbon activé en poudre ; mettre en position latérale de sécurité et diriger immédiatement la victime dans un centre hospitalier où pourront être effectués une aspiration digestive douce et un traitement symptomatique des troubles présentés.

Bibliographie

1 | Dieldrin, a Shell Insecticide. Londres : Shell International Chemical Company.

2 | Pesticides, a safety guide. Londres : Shell International Chemical Company ; 1982.

3 | IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man. Lyon : International agency for research on cancer ; 1973, 5 : 125156.

4 | The condensed chemical dictionary. New York : Van Nostrand Reinhold Company ; 1977 : 284.

5 | Documentation of the threshold limit values. 4 e éd. Cincinnati : ACGIH ; 1980 : 139.

6 | Clayton GD, Clayton FE - Patty's industrial hygiene and toxicology. New York : John Wiley ; 1981, vol. 2 B : 3708-3718.

7 | Dieldrine. International Chemical Safety Cards ICSC 0787, 1998. Consultable sur le site **www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html**.

8 | Méthode TO-10A. Determination of pesticides and polychlorinated biphenyls in ambient air using low volume polyurethane foam (PUF) sampling Followed by Gas Chromatographic/Multi-Detector Detection (GC/MD), 2 e éd. Center for Environmental Research Information- US Environmental Protection Agency ; janvier 1999.

9 | NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), Méthode 5503- Polychlorobiphenyls. 4 e éd. Cincinnati, Ohio ; 1994. Consultable sur le site **www.cdc**.gov/niosh/nmam.

10 | Sax NI - Dangerous properties of industrial materials. New York : Van Nostrand Reinhold Company ; 1979 : 569-570.

11 | Registry of toxic effects of chemical substances. Cincinnati : US Department of health, education and welfare ; éd. 1980, 1 : 667.

12 | NIOSH special occupational hazard review for Aldrin/Dieldrin. Cincinnati : US Department of health, education and welfare ; sept. 1978.

13 | Shepard TH - Catalog of teratogenic agents. 3 e éd. Baltimore : John Hoplins University Press ; 1980 : 112.

Auteurs

Fiche établie par les services techniques et médicaux de l'INRS.

Historique des révisions

Mise à jour partielle : - Etiquette - Réglementation (§ « Classification et étiquetage »)	2015