

DIELDINE

Dernière mise à jour : 08/06/2007

RESPONSABLE DU PROGRAMME

J.-M. BRIGNON : jean-marc.brignon@ineris.fr

EXPERT AYANT PARTICIPE A LA REDACTION

A. Gouzy : aurelien.gouzy@ineris.fr

Veillez citer ce document de la manière suivante :

*INERIS, 2007. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France :
DIELDINE, 12p. (<http://rsde.ineris.fr/>)*

DIELDRINE

SOMMAIRE

1	Généralités	3
1.1	Définition et caractéristiques principales	3
1.2	Réglementations	4
2	Production et utilisations	8
2.1	Production et vente	8
2.2	Utilisations	8
2.3	Production accidentelle	8
3	Rejets et présence dans l'environnement	8
3.1	Principales sources de rejet	8
3.2	Rejets industriels	9
3.3	Rejets liés à l'utilisation de produits	9
3.4	Pollutions historiques	9
3.5	Présence dans l'environnement	9
4	Possibilités de réduction des rejets	11
5	Aspects économiques	11
6	Conclusions	11
7	Références	12
7.1	Entreprises, organismes et experts interrogés	12
7.2	Sites Internet consultés	12
7.3	Bibliographie	12

DIELDRINE

1 GENERALITES

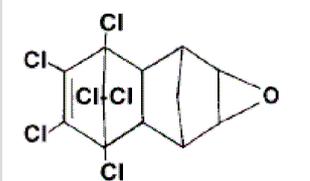
1.1 Définition et caractéristiques principales

1.1.1 Présentation de la substance

La dieldrine ($C_{12}H_8Cl_6O$) est un insecticide de la famille chimique des hydrocarbures chlorés non systémiques. Cette substance est un stéréoisomère de l'endrine¹. La dieldrine se présente le plus fréquemment sous la forme d'un solide cristallin incolore (ou plus anecdotiquement de flocons bruns) et très peu soluble dans l'eau : $0,186 \text{ mg.L}^{-1}$ à 20°C (site internet Santé Canada et SPECTRUM).

Cet insecticide agit par contact et ingestion (e-Pesticide Manual, 2004). Les principales caractéristiques de cette substance sont reprises dans le tableau 1.1 ci-après.

Tableau 1.1. Caractéristiques de la dieldrine.

Substance chimique	N° CAS	N° EINECS	Code SANDRE	Synonymes	Formule développée
Dieldrine $C_{12}H_8Cl_6O$	60-57-1	200-484-5	1173	HEOD ² hexachloroepoxyoctahydro- endo,exo-dimethanonaphthalene	

La dieldrine est considérée comme un POP (polluant organique persistant)³.

1.1.2 Toxicité de la substance

Des compilations bibliographiques de données et limites toxicologiques et écotoxicologiques sont disponibles en ligne :

¹ Autre substance chimique faisant l'objet d'une fiche de données technico-économiques sur les substances chimiques en France.

² D'après l'INRS (1992), la dieldrine est le nom commun réservé à un composé contenant au minimum 85 % de HEOD, les principaux autres constituants du produit étant l'aldrine et l'endrine.

³ Le terme POP recouvre un ensemble de substances organiques qui sont : persistantes dans l'environnement, bioaccumulables, toxiques et mobiles sur de grandes distances.

DIELDRINE

- Site USEPA-IRIS de l'EPA (<http://www.epa.gov/iris/subst/0225.htm>) ;
- Site OMS IPCS⁴ (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc91.htm>) ;
- Site INRS ([http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/FT%20189/\\$File/Visu.html](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/FT%20189/$File/Visu.html)) ;
- Site FOOTPRINT (<http://www.herts.ac.uk/aeru/footprint/>).

1.2 Réglementations

1.2.1 Classification

- **Classification toxicologique**

T+ - N - R25 - R27 - R40 - R48/25 - R50/53 (d'après le site internet du CNRS).

T+ : TRES TOXIQUE. Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques extrêmement graves, aigus ou chroniques et même la mort.

N : DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT. Substances et préparations qui présenteraient ou pourraient présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.

R25 : Toxique en cas d'ingestion.

R27 : Très toxique par contact avec la peau.

R40 : Possibilité d'effets irréversibles (jusqu'au 30 juillet 2004). Effet cancérigène suspecté : preuves insuffisantes (au 31 juillet 2004 - application de la directive 2001/59/CE).

R48/25 : Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.

R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

- **Conseils de prudence**

S1/2 - S22 - S36/37 - S45 - S60 - S61 (d'après le site internet du CNRS).

S1/2 : Conserver sous clé et hors de la portée des enfants.

⁴ International Programme on Chemical Safety.

DIELDRINE

- S22 : Ne pas respirer les poussières.
- S36/37 : Porter un vêtement de protection et des gants appropriés.
- S45 : En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
- S60 : Eliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux.
- S61 : Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales / la fiche de donnée de sécurité.

- **Classification CMR**

Substance cancérogène, troisième catégorie.

- C3 : Effets cancérogènes possibles: substances préoccupantes mais sans données suffisantes

1.2.2 Textes législatifs de référence

La production, l'utilisation, les rejets de dieldrine sont réglementés par de nombreux textes. Parmi ceux-ci, les suivants nous sont apparus comme les plus significatifs.

- Texte à portée nationale

L'ensemble des usages de la dieldrine a été interdit au 4 octobre 1992 mis à part quelques exceptions pour lesquelles l'interdiction est entrée en vigueur au plus tard le 4 octobre 1994 (décret 92-1074 du 2 octobre 1992 : Décret relatif à la mise sur le marché, à l'utilisation et à l'élimination de certaines substances et préparations dangereuses).

La circulaire 2007/23 DE / MAGE / BLPDI du 7 mai 2007 de la Direction de l'eau et de la Direction de la prévention des pollutions et des risques indique des normes de qualité environnementale provisoires (NQEp) pour juger de l'état chimique des masses d'eau vis à vis de la dieldrine (cf. Tableau 1.2).

DIELDRINE

Tableau 1.2. Normes de qualité environnementale provisoires (NQEp) pour la dieldrine (en $\mu\text{g.L}^{-1}$).

NQEp Eaux de surface intérieures	NQEp Eaux de transition	NQEp Eaux marines intérieures et territoriales	Sédiments
0,01	0,01	0,01	suivi

- Textes à portée européenne

La Directive 76/464/CEE du 4 mai 1976 relative à la pollution causée par certaines substances dangereuses rejetées dans l'environnement aquatique concerne la dieldrine (substance listée en liste I de cette directive). A travers différentes actions réglementaires, ce texte incite les Etats membres à prendre les mesures appropriées pour éliminer la pollution des eaux (eaux intérieures de surface, eaux de mer territoriales, eaux intérieures du littoral et eaux souterraines) par certaines substances dangereuses.

La dieldrine fait partie de la liste des produits chimiques interdits ou strictement réservés à certains usages par la législation communautaire, en raison de ses effets sur la santé et sur l'environnement (Règlement du Conseil n° 3135/94/CE du 15 décembre 1994, article 1^{er}).

La Directive du Conseil de l'Union européenne n°98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (JOCE n° L 330 du 5 décembre 1998 et rectific. JOCE n° L 111 du 20 avril 2001) impose une valeur limite de $0,03 \mu\text{g.L}^{-1}$ de dieldrine dans l'eau destinée à la consommation. Cette limite a été reprise par le décret de la République Française 2001 - 1220 du 20 décembre 2001⁵ ;

Le règlement européen (CE) 850/2004 du 29 avril 2004 intègre les dispositions de la convention de Stockholm⁶ et du protocole d'Aarhus⁷ au sein de la réglementation

⁵ La norme fixe à $0,03 \mu\text{g}$ par litre la concentration pour la dieldrine et $0,5 \mu\text{g}$ par litre la concentration totale en pesticides, dans les eaux de consommation humaine.

⁶ **la Convention de Stockholm** : ce texte vise une interdiction progressive de la production et de l'utilisation de 12 POP. Il a pour objectif principal de protéger la santé humaine et l'environnement de leurs effets néfastes. La convention énonce une série de mesures visant à réduire et, lorsque c'est possible, éliminer les rejets de POP et les émissions de sous-produits POP. La convention vise également à sécuriser le mode de gestion des stocks ou des déchets contenant des POP. Cette convention est entrée en vigueur le 17 mai 2004. Concernant la dieldrine, cette convention impose l'élimination de la substance.

DIELDRINE

européenne. Ces deux textes, selon lesquels la dieldrine est un POP, ont été signés et ratifiés par la Communauté européenne.

La décision du Conseil n°2006/61/CE du 2 décembre 2005 relative à la conclusion, au nom de la Communauté européenne, du protocole CEE-ONU sur les registres des rejets et des transferts de polluants (JOUE n° L 032 du 04 février 2006) précise que, pour certains secteurs industriels⁸, il est nécessaire de tenir un registre national des rejets et des transferts de polluants accessible au public et respectant certaines règles dont :

- le fait que les rejets et les transferts puissent être recherchés et localisés par établissement et lieu géographique, activité, propriétaire ou exploitant, polluant ou déchet, milieu de l'environnement dans lequel le polluant est rejeté, destination du transfert et, s'il y a lieu, opération d'élimination ou de récupération appliquée aux déchets ;
- l'obligation de faciliter au maximum l'information du public par des moyens électroniques tels que l'internet.

Néanmoins, seuls les rejets dépassant certains seuils sont concernés par cette décision (cf. tableau 1.3).

Ce texte est soumis à ratification avant d'entrer en vigueur. A ce jour, la France ne l'a pas encore ratifié et il n'est pas encore entré en vigueur.

Tableau 1.3. Valeurs seuils concernant la dieldrine entraînant l'inscription sur les registres des rejets et des transferts de polluants (en kg.an⁻¹).

Seuil de rejet dans l'atmosphère	Seuil de rejet dans l'eau	Seuil de rejet dans le sol	Seuil de transfert de polluants hors du site	Seuil de fabrication de transformation ou d'utilisation
1	1	1	1	1

⁷ **le Protocole d'Aarhus** : ce texte, signé en juin 1998 dans le cadre de la Convention de Genève sur la Pollution Transfrontalière Longue Distance, sous l'égide de la Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-NU), a pour objet de contrôler, de réduire ou d'éliminer les émissions de 16 de ces substances dans l'environnement. Concernant la dieldrine, le protocole interdit catégoriquement la production et l'utilisation de cette substance.

⁸ Secteurs tels que celui des installations chimiques destinées à la fabrication industrielle de produits phytosanitaires de base et de biocides et employant plus de 10 personnes.

DIELDRINE

1.2.3 Texte non réglementaire

L'OMS recommande que la concentration de dieldrine dans l'eau de boisson ne dépasse pas $0,03 \text{ ug.L}^{-1}$ (FAO/UNEP, 1991).

2 PRODUCTION ET UTILISATIONS

2.1 Production et vente

Suite au bannissement international de cette substance, il est admis que depuis 1996 il n'y a plus de production notable de dieldrine au niveau mondial (PNUE, 1996).

Selon les monographies du CD-rom AIDA (INERIS, 2006), avant son interdiction, la dieldrine était fabriquée par époxydation de l'aldrine par un peracide ou condensation de l'hexachlorocyclopentadiène avec l'époxyde de bicycloheptadiène.

2.2 Utilisations

En France depuis 1994, tous les usages de la dieldrine sont interdits. Selon PNUE (1996), les connaissances scientifiques (relatives à la chimie, la toxicologie, l'origine, les mouvements, les dépôts à l'échelle globale, ...) ont motivé une action internationale. Cette dernière avait pour but de réduire les risques pour la santé humaine et l'environnement de l'émission de cette substance.

2.3 Production accidentelle

Selon le site internet du Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, la dieldrine est produite par oxydation d'aldrine : ce processus pouvant se produire dans le milieu naturel.

3 REJETS ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

3.1 Principales sources de rejet

Pour cette substance aucune source naturelle n'a été identifiée. De plus, l'usage de cette substance étant prohibé, aucun rejet anthropique n'est à attendre.

DIELDRINE

3.2 Rejets industriels

Rubrique sans objet du fait de l'interdiction d'usage de cette substance.

3.3 Rejets liés à l'utilisation de produits

Suite à l'interdiction de la substance aucun rejet n'est rapporté à l'échelle européenne.

3.4 Pollutions historiques

La dieldrine a été utilisée en France jusqu'au début des années 90. Par définition, une substance POP est persistante dans l'environnement et mobile. Ainsi, même si aucune pollution historique de grande ampleur n'a été identifiée en France, une pollution diffuse et transfrontière est possible par effet « retard ». Le tableau 3.1. présente les propriétés de cette substance vis à vis de différents phénomènes de dissipation.

Tableau 3.1. Quantification des principaux phénomènes de dissipation de la dieldrine dans l'environnement (d'après le site internet Footprint).

Phénomène de dissipation de la dieldrine :	Durée :
Temps de ½ vie dans l'eau	inconnu
Temps de ½ vie dans l'atmosphère	inconnu
Temps de ½ vie dans les sols	1 400 j.

3.5 Présence dans l'environnement

- Dieldrine dans les sols

Selon le site internet Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, les sols représentent un milieu d'accumulation pour la dieldrine, mais l'intensité de l'accumulation est fonction de la texture et du taux d'humidité des sols. Selon le site internet Footprint, cette substance est très persistante dans les sols.

DIELDRINE

Pour illustrer ces propos, le site internet Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit et Verschueren (1983) rapporte que, dans les sols, :

- environ 95 % d'une application de 3,1 à 5,6 kg.ha⁻¹ sont éliminés au bout de 12,8 ans en moyenne ;
- seulement 9 % sont éliminés par évaporation au bout de 60 jours dans les sols sablonneux ou argileux ;
- entre 75 et 100 % de la dieldrine sont dégradés ou décomposés sur une durée de 3 à 25 ans.

- **Dieldrine dans le compartiment aérien**

Selon Barrie *et al.* (1992) et Oehme et Ottar (1984) repris par le site internet Santé Canada, la dieldrine peut être transportée dans l'atmosphère sur de longues distances. Cette capacité s'explique par :

- la présence de la dieldrine en phase gazeuse ou sur de petites particules dont le temps de séjour dans l'atmosphère est long ;
- sa faible solubilité dans l'eau ;
- sa grande stabilité biologique et chimique.

A ce jour, en France, malgré l'interdiction de cette substance depuis plus de quinze ans, il est encore possible de la quantifier dans l'atmosphère. Selon Delaunay *et al.* (2006), sur deux sites du Nord-Pas-de-Calais, les teneurs globales annuelles de dieldrine d'avril 2004 à mars 2005 étaient de 0,07 et 0,02 ng.m⁻³ respectivement pour Courcelles-les-Lens et Caudry (la valeur maximale enregistrée au cours de cette période était de 3,37 ng.m⁻³).

La présence diffuse et généralisée de cette substance explique sa classification comme POP.

- **Dieldrine dans les eaux**

Selon le site internet de l'EFSA (EFSA Journal, 2005), des résidus de dieldrine sont encore décelables dans l'environnement et les tissus humains, mais les concentrations ont régulièrement diminué au cours de ces 30 dernières années. Néanmoins, l'IFEN (2002) rapporte qu'en 2000, sur 1 506 recherches dans les eaux superficielles françaises, la dieldrine a été retrouvée dans 3 % des échantillons et à l'inverse, cette même année, sur 664 recherches dans les eaux souterraines, la dieldrine n'a été quantifiée qu'une fois. Néanmoins, il est impossible de faire la part des choses entre la présence de dieldrine dans les eaux suite

DIELDRINE

à l'usage direct passé de cette substance comme produit phytosanitaire et sa présence comme produit de dégradation de l'aldrine⁹.

4 POSSIBILITÉS DE RÉDUCTION DES REJETS

Suite à l'interdiction de la dieldrine il y a plus de 15 ans, les rejets de cette substance ont disparu. Ce paragraphe est donc sans objet.

5 ASPECTS ECONOMIQUES

Suite à l'interdiction de la dieldrine il y a plus de 15 ans, il n'a pas été possible de recueillir des éléments probants quant aux aspects économiques de l'interdiction de cette substance.

6 CONCLUSIONS

La très grande majorité des eaux françaises semblent être exempte de contamination par la dieldrine. En revanche, pour les masses d'eau où cette substance est identifiée, il est impossible de présager d'une évolution rapide vers une diminution des teneurs. En effet, il faut rappeler que cette substance est interdite en France depuis plus de 15 ans mais qu'elle possède une grande persistance dans l'environnement.

Suite au bannissement quasi-international de la dieldrine, aucune mesure ne saurait être envisagée afin de hâter la disparition de cette substance de l'environnement français.

⁹ Substance faisant également l'objet d'une fiche de données technico-économiques sur les substances chimiques en France.

DIELDRINE

7 REFERENCES

7.1 Entreprises, organismes et experts interrogés

Rubrique sans objet du fait de l'interdiction d'usage de cette substance.

7.2 Sites Internet consultés

CNRS : Prévention du risque chimique

(<http://www.prc.cnrs-gif.fr/dossiers/cmr29.pdf>) ;

FOOTPRINT : Creating tools for pesticide risk assessment and management in Europe

(<http://www.herts.ac.uk/aeru/footprint/>) ;

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

(<http://www2.gtz.de/uvp/publika/French/begin3.htm#Contents>) ;

EFSA : European Food Safety Authority

(http://www.efsa.europa.eu/fr/science/contam/contam_opinions/1251.html) ;

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité

(<http://www.inrs.fr/>) ;

IPCS : International Programme on Chemical Safety

(<http://www.inchem.org/>) ;

SANDRE : Le portail eaufrance sur la normalisation et les données de références sur l'eau

(www.sandre.eaufrance.fr) ;

Santé Canada : Fiche « L'Aldrine et la dieldrine » d'octobre 1994

(http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/water-eau/doc-sup-appui/aldrin-dieldrine/aldrin-dieldrine_f.pdf) ;

USEPA-IRIS : United-States Environmental Protection Agency - Database for Risk Assessment

(<http://www.epa.gov/iris/>).

7.3 Bibliographie

Barrie, L.A., Gregor, D., Hargrave, B., Lake, R., Muir, D., Shearer, R., Tracey, B., Bidleman, T., 1992. Arctic contaminants: sources, occurrence and pathways, Sci. Total Environ., 122.

Delaunay, T., Lecoq, F., Lacoste, P. et Picque E., 2006. Etude de la contamination du compartiment atmosphérique en produits phytosanitaires de la région Nord - Pas de Calais de mars 2003 à mars 2005. Rapport « Etude Phyto Air » (<http://www.atmo-npdc.fr/admin/mediatheque/Rapport%20Phytoair-Octobre%202006.pdf>).

DIELDRINE

E-pesticide Manual, 2004. Version 3.1, Thirteenth Edition (CD-Rom) sous la direction de S. Tomlin.

EFSA Journal, 2005. Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the commission related to aldrine and dieldrin as undesirable substance in animal feed. Question N° EFSA-Q-2005-180 (http://www.efsa.europa.eu/fr/science/contam/contam_opinions/1251.html).

FAO/PNUE, 1991. Programme conjoint FAO/PNUE pour l'application de la procédure d'information et de consentement préalable, Documents d'orientation des décisions : Aldrine, 11p.

IFEN, 2002. Les pesticides dans les eaux, bilan annuel 2002. Etudes et Travaux n° 36.

INERIS, 2006. AIDA Industrie, version 2006-3 (CD-Rom).

INRS, 1992. Fiche Toxicologique n° 189, FTn° 189 (disponible sur le site internet de l'INRS).

Oehme, M., Ottar, B., 1984. The long-range transport of polychlorinated hydrocarbons to the Arctic. Geophys. Res. Lett., 11(11): 1133.

PNUE (Programme des Nations Unies), 1996. Polluants Organiques Persistants: Considérations pour une action mondiale, réunion d'experts du FISC sur les POP. FISC/EXP.POP./Rapport.1.Final, (<http://www.pops.int/documents/meetings/inc1/french/INF11F.htm>).

Verschueren, K., 1983. Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals. 2nd edition. New York.