

# 1-3 DICHLOROBENZENE

---

Dernière mise à jour : 27/03/06

## RESPONSABLE DU PROGRAMME

J.-M. BRIGNON : [jean-marc.brignon@ineris.fr](mailto:jean-marc.brignon@ineris.fr)

## EXPERTS AYANT PARTICIPE A LA REDACTION

E. MARTINEZ

# 1-3 DICHLOROBENZENE

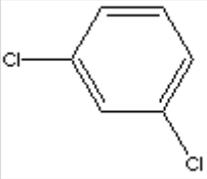
## SOMMAIRE

1	Généralités .....	3
1.1	Définition et caractéristiques principales .....	3
1.2	Réglementations .....	4
2	Production et utilisations.....	5
2.1	Production et vente.....	5
2.2	Utilisations .....	6
3	Rejets et présence dans l'environnement .....	7
3.1	Comportement dans l'environnement .....	7
3.2	Présence dans l'environnement.....	8
3.3	Rejets.....	8
4	Possibilités de réduction des rejets.....	9
5	Aspects économiques .....	10
5.1	Place de la substance dans l'économie française .....	10
6	Conclusions .....	11
7	Références.....	11
7.1	Entreprises, organismes et experts interrogés.....	11
7.2	Sites Internet consultés .....	12
7.3	Bibliographie.....	13

# 1-3 DICHLOROBENZENE

## 1 GENERALITES

### 1.1 Définition et caractéristiques principales

Substance chimique	N° CAS	N° EINECS	Synonymes	Forme physique (*)
<p>1,3-dichlorobenzène</p> <p><math>C_6H_4Cl_2</math></p> 	541-73-1	208-792-1	<p>1,3-DCB</p> <p>Meta-Dichlorobenzène</p> <p>m-Dichlorobenzene</p> <p>m-DCB</p> <p>Dichloro-1,3 benzène</p>	Liquide incolore

(\*) dans les conditions ambiantes habituelles

Les 1,3-DCB est comme le 1,2-DCB un liquide incolore. Les chlorobenzènes sont pratiquement insolubles dans l'eau et plus denses que l'eau. Les chlorobenzènes sont faiblement inflammables. Le mono chlorobenzène (qui représente 50 % de la production totale des chlorobenzènes) et les dichlorobenzènes (plus de 40 % de la production totale) sont préparés par réaction de chloration du benzène en phase liquide en présence de chlorure de fer. La chloration conduit pour les dichlorobenzènes (DCB) à des proportions similaires pour l'ortho (1,2-) et le para-dichlorobenzène (1,4-DCB), mais à des quantités plus petites pour l'isomère meta (1,3-). Le 1,2-DCB et le 1,4-DCB sont séparés par cristallisation. Le meta-dichlorobenzène est préparé par chauffage avec du chlorure d'aluminium.

Le 1,3 DCB appartient à la famille des Composés Organo-Halogénés Volatils (C.O.H.V) et des dérivés halogénés des hydrocarbures.

# 1-3 DICHLOROBENZENE

## 1.2 Réglementations

### 1.2.1 Législation européenne

Le 1,3-DCB est réglementé dans la Directive 96/54/CE DE LA COMMISSION du 30 juillet 1996 portant sur la vingt-deuxième adaptation au progrès technique de la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses.

La substance est ainsi classifiée :

Xn; R 22 Nocif en cas d'ingestion

N; R 51-53 Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique

Etiquetage :

R:22-51/53

S:(2-)61

Le 1,3-DCB est également listé dans la Directive 76/464/CEE (transposée en législation française par l'Arrêté du 2 février 1998) comme substance nocive pour l'environnement aquatique.

### 1.2.2 Législation nationale

L'Arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié, relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, impose une valeur limite de 4 mg/l en moyenne mensuelle dans les rejets dont le flux dépasse 10 g/j.

L'Arrêté du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière (JO du 17 avril 2000 p.9143) reprend les mêmes valeurs limites que l'arrêté du 2 février 1998.

En application du décret 2005-378 du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses, l'Arrêté du 20 avril 2005 établit une norme de qualité de 10 µg/l pour le 1,3-DCB dans les eaux de surface, les eaux de concentration, les eaux marines intérieures et internationales.

### *Protection de l'environnement*

# 1-3 DICHLOROBENZENE

Sa fabrication et son utilisation dans les installations classées pour la protection de l'environnement sont fortement réglementées<sup>1</sup>, et concernent la liste des rubriques ci-après<sup>2</sup> :

- 1174 (fabrication d'organohalogénés, phosphorés, stanniques) ;
- 1175 (Emploi de liquides organohalogénés)

## 2 PRODUCTION ET UTILISATIONS

### 2.1 Production et vente

#### 2.1.1 Fabrication

Selon ATSDR (2004), les chlorobenzènes sont typiquement produits par chloration directe suivant une méthode continue utilisant du benzène liquide combiné à du chlore gazeux en présence d'un catalyseur. Cette réaction produit un mélange d'isomères de chlorobenzène qui varie en fonction des degrés de chloration. Un rendement maximum de dichlorobenzène de 98% est possible dans un traitement dans lequel 2 molécules de chlore sont utilisées pour une molécule de benzène en présence de chlorure ferrique et monochlorure de soufre (IARC 1999). Les 1,2 - et 1,4 - DCB sont les principaux isomères formés ; les ratios dépendent du type de la catalyse. Le 1,3-DCB est également formé, mais en quantité beaucoup plus faible (Krishnamurti 2001). Les isomères du DCB sont typiquement séparés par cristallisation et distillation.

#### 2.1.2 Production

Selon l'ATSDR (2004), la production de 1,3-DCB aux Etats-Unis ne dépassait pas les 500 tonnes en 1983 (IARC 1999).

Le site américain de l'EPA (Inventory Update Rules, IUR)<sup>3</sup> qui répertorie les inventaires des émissions déclarées par les industriels donne les chiffres pour le 1,3-DCB. Mais, le site ne fournit que des intervalles de production, permettant ainsi d'avoir un ordre d'idée.

---

<sup>1</sup> Décret n°53-578 du 20 mai 1953 modifié relatif à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement mise à jour par le Ministère de l'écologie et du développement durable « Nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement » (2002).

<sup>2</sup> La liste des rubriques mentionnées est indicative et ne se veut pas exhaustive.

<sup>3</sup> <http://www.epa.gov/oppt/iur/iur02/index.htm>

# 1-3 DICHLOROBENZENE

Pour le 1,3-DCB, le tableau ci-dessous reprend les intervalles de production donnés par l'IUR<sup>4</sup> mais en tonnes.

**Tableau 1 : Production de 1,3-Dichlorobenzène aux Etats Unis en tonnes (Source : IUR)**

1986	1990	1994	1998	2002
5 - 200	500 - 5 000	200 - 500	200 - 500	Non répertorié

Aucune installation de production n'est répertoriée sur le site de l'EPA.

En comparaison des volumes de production du 1,2-DCB (autour de 15 000 à 25 000 tonnes en 2002) et du 1,4-DCB (autour de 30 000 tonnes en 2002), ceux du 1,3-DCB sont très faibles.

Les données de production en Europe ne semblent pas disponibles.

Selon le Syndicat des Halogènes et Dérivés (SHD) (communication personnelle), en France, les chlorobenzènes ne seraient plus produits. En particulier, le 1,3-DCB serait une substance marginale sans grande utilité.

L'usine Arkema de Jarrie a produit des chlorobenzènes jusqu'en 2002. Ils servaient en particulier à la production d'herbicides et de fongicides (anti-mites...). Après études technico-économiques, le maintien des unités de productions et de transformations de chlorobenzène est apparu impossible. Ces unités ont donc été démantelées et la production de chlorobenzène n'est plus une activité du groupe Arkema.

Il semble donc qu'il n'y ait plus d'usine de production de chlorobenzènes en France.

## 2.2 Utilisations

Les chlorobenzènes sont principalement utilisés comme solvants dans les procédés ou dans la synthèse de pesticides, des plastiques, des colorants, des produits pharmaceutiques et d'autres composés organiques. Ils sont employés en tant que fumigènes insecticides contre des mites, comme désodorisants d'air ambiant ou industriel, dans les traitements de métaux, comme décapants pour les tuyauteries.

<sup>4</sup> [http://www.epa.gov/cgi-bin/iursrch3\\_2002.cgi](http://www.epa.gov/cgi-bin/iursrch3_2002.cgi)

# 1-3 DICHLOROBENZENE

Le 1,3-Dichlorobenzène est lui utilisé pour la fabrication d'herbicides, d'insecticides, de médicaments, de colorants et de solvants (ATSDR, 2004). Aucune information sur l'index ACTA (2004) et de-Pesticide Manual (BCP, 2004) ne permet de déterminer les herbicides à base de 1,3-DCB.

Selon le Syndicat des Halogènes et Dérivés (SHD) (communication personnelle), les chlorobenzènes soit ne seraient plus utilisés soit seulement en petites sous forme de solvants et peut être pour fabriquer des répulsifs antimites (notamment le 1,4-DCB).

## 3 REJETS ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

### 3.1 Comportement dans l'environnement

Selon l'ATSDR (2004), les dichlorobenzènes existent majoritairement dans l'atmosphère, et leur détection dans les eaux pluviales suggère que le dépôt atmosphérique par l'intermédiaire du lavage est possible (Ligocki et al. 1985). Selon les types de sols, on suppose que les DCB sont modérément mobiles dans les sols. On s'attend à ce qu'ils se volatilisent des eaux de surface et des sols vers l'atmosphère.

Selon Cicads (2004), les Chlorobenzènes sont éliminés de l'environnement principalement par des mécanismes biologiques. Ils sont considérés comme modérément persistants dans l'eau, l'air et les sédiments. Leur temps de résidence dans les rivières est de un jour et de 100 jours dans l'eau souterraine. Dans l'air, les réactions chimiques et photolytiques sont les voies prédominantes pour la dégradation des chlorobenzènes avec des temps de résidences qui varient de 13 à 116 jours pour les dichlorobenzènes.

Selon l'ATSDR (2004), dans les conditions normales avec un sol non stérilisé, exposé à la lumière du soleil et ouvert à l'air, pendant les 35 premiers jours, 79,9 % du 1,2-DCB, 85,1 % du 1,3-DCB, et 70,5 % du 1,4-DCB sont éliminés avec des valeurs de demi-vie de 13,2 ; 12,4 ; et 17,4 jours, respectivement.

Aux Etats Unis, les rejets dans les différents compartiments sont en 2001 selon Cicads (US EPA 2003) :

- Emissions totales dans l'air : 0,5 t
- Rejets dans les eaux de surfaces : 0,26 t
- Rejets dans les sols : 0
- Rejet total sur les sites : 0,76 t
- Rejet total hors des sites : 0,46 t

# 1-3 DICHLOROBENZENE

## 3.2 Présence dans l'environnement

Le niveau des dichlorobenzènes dans l'air extérieur aux USA est généralement de 0,01 à 0,1 ppb pour le 1,2-DCB et de 0,001 à 0,1 ppb pour le 1,3-DCB.

Aux Etats Unis, des échantillons d'eaux souterraines ont révélé la présence des dichlorobenzènes dont les concentrations étaient de 0,09 à 1,56 ppb pour le 1,2-DCB, 0,08 à 8,95 ppb pour le 1,3-DCB et de 0,08 à 10,71 ppb pour le 1,4-DCB. Hallbourg et al. (1992) ont détecté du DCB (isomères non-spécifiés) dans de l'eau souterraine provenant de plusieurs décharges en Floride. Dans leur étude, le DCB était un des 10 composés organiques volatiles le plus souvent détecté. Sur 479 sites de déchets dangereux étudiés, Plumb (1991) a détecté du 1,3-DCB dans les eaux souterraines de 16 de ces sites.

D'après les résultats des inventaires régionaux des émissions menés en France entre 1991 et 2000 (Arrêté du 30 juin 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques), le 1,3-DCB a été détecté en faible quantité dans l'eau en Picardie et en Rhône Alpes.

## 3.3 Rejets

Il n'existe pas d'émission naturelle connue de 1,2-DCB et de 1,3-DCB (IARC 1999). Selon l'ATSDR (2004), contrairement au 1,4-dichlorobenzène, le 1,3 - DCB n'est pas largement utilisé comme produit domestique ou de consommation. Il est plutôt rejeté dans l'air lors de son utilisation pendant la fabrication des herbicides, ou d'autres produits contenant cet isomère ou des émissions dans l'air des sites de déchets dangereux ou d'incinérateurs.

Selon l'ATSDR (2004), dans une étude conduite en Angleterre, Wang et Jones (1994b) ont analysé le chlorobenzène contenu dans les boues d'épuration collectées par 12 installations d'épuration. La plupart des installations d'épurations analysées reçoivent des effluents urbains et industriels et la totalité des sites utilisent une épuration primaire. Le 1,2-DCB et le 1,4-DCB sont détectés dans 100 % des échantillons testés. Le 1,3-DCB est détecté dans 75 % des cas. Les concentrations de 1,3-DCB varient entre la limite de détection et 467 µg/kg (ppb) en poids sec (de la limite de détection à 13,5 ppb en poids humide). Les concentrations moyenne et médiane de 1,3-DCB pour les 12 sites étaient de 82,3 et 30 ppb (en poids sec), respectivement. De plus, la déchloration biologique en anaérobie de l'hexachlorobenzène (ou lindane) dans les boues d'épuration conduit in fine à la formation des dichlorobenzènes (le 1,2-, 1,3- et 1,4-) (ATSDR, 2002).

# 1-3 DICHLOROBENZENE

Selon ATSDR (2004), les concentrations de 1,2-, 1,3-, et 1,4-DCB dans les émissions des incinérateurs de déchets urbains étaient de  $2.32 \times 10^{-6}$ ,  $2.44 \times 10^{-6}$ , et  $5.92 \times 10^{-5}$  ppm, respectivement (Jay et Stieglitz 1995). Les DCBs ont été détectés dans les émissions des équipements municipaux de compostage de déchets solides à des concentrations de  $1.16 \times 10^{-4}$  ppm pour le 1,2-DCB,  $2.32 \times 10^{-4}$  ppm pour le 1,3-DCB, et  $1.04 \times 10^{-2}$  ppm pour le 1,4-DCB.

Il n'y a pas de données sur les rejets dans les sols de 1,3-DCB. Selon les données du TRI, le volume de production, l'utilisation, et les rejets dans les sols de cet isomère sont supposés mineurs comparés aux autres isomères.

## 4 POSSIBILITES DE REDUCTION DES REJETS

Etant donnée son utilisation très restreinte en France, il n'y a quasiment pas d'informations spécifiques disponibles sur la substitution ou le traitement des rejets de 1,3-DCB en France.

Les indications qui suivent sont seulement générales. L'incinération est la méthode d'élimination recommandée pour les DCB (HSDB 1998; IRPTC 1985).

Les composés halogénés peuvent être éliminés par incinération à condition d'être mélangés avec d'autres déchets compatibles ou des carburants de sorte que le mélange contienne moins de 30% d'halogènes et que la valeur calorifique soit de 7000 à 9000 BTU/lb. L'injection liquide, le four rotatoire, et les incinérateurs à lit fluidifié sont typiquement employés pour détruire les déchets liquides halogénés. Les températures d'au moins 1100 à 1200 °C et des temps de séjour de plus de 2 secondes sont exigés pour la destruction des hydrocarbures aromatiques halogénés (USEPA, 1985).

Dans les stations d'épuration, Il est difficile de trouver un procédé de traitement spécifique adapté aux chlorobenzènes. De plus, la décomposition de composés organiques halogénés par des traitements biochimiques peut poser quelques problèmes. Elle est parfois difficile ou impossible pour les micro-organismes et la concentration des effluents doit rester la plus stable et la plus basse possible. Pour résoudre ces problèmes on peut effectuer des traitements primaires, soit avec du charbon actif, soit par un procédé thermochimique (oxydation à haute température et basse pression) (Dilla, W., *et al.*, 1995). Dans ce dernier cas, on peut également utiliser des catalyseurs qui vont aider à la réaction d'oxydation. Dans le cas du charbon actif, plusieurs sources (Lenntech<sup>5</sup>, chemviron Carbon, correspondance personnel) indiquent que le chlorobenzène présente une très grande probabilité d'être efficacement adsorbé sur le charbon actif.

<sup>5</sup> <http://www.lenntech.com/fran%C3%A7ais/adsorption.htm>

# 1-3 DICHLOROBENZENE

Le 1,3-DCB est un candidat potentiel pour l'incinération en four rotatoire, avec une température ambiante de 820 à 1 600 °C, et un temps de séjour en secondes. Il est également candidat potentiel pour l'incinération par injection liquide, avec une température ambiante de 650 à 1 600 °C, et un temps de séjour de 0,1 à 2 secondes. (USEPA1981).

## 5 ASPECTS ECONOMIQUES

### 5.1 Place de la substance dans l'économie française

Selon le guide de la chimie 2004, les fabricants ou distributeurs répertoriés pour le 1,3-dichlorobenzène sont au nombre de trois : Clariant France, ESAR et Rhodia Chimie.

L'inventaire des rejets de micropolluants réalisé par la DRIRE Rhône-Alpes (DRIRE, 2001) en 1998 cite l'établissement Rhodia Pont de Claix où le 1,3-DCB a été détecté. Les activités de l'établissement sont basées sur la chimie par chlorations, phosgénations, nitrations et hydrogénation.

La consommation globale française de solvants halogénés est de 29 000 tonnes dont les quatre majeurs sont le dichlorométhane (46 %), le perchloroéthylène (38 %), le trichloroéthylène (15 %) et le chlorobenzène (1 %) (INRS, 2005). Si on émet l'hypothèse que la production européenne de 1,3-DCB est équivalente à la production américaine de 500 tonnes, on peut aisément avancer que sa consommation en tant que solvant est négligeable.

Selon Wintersunchem (Ontario), au prix public du marché en décembre 2005 (~20 \$.kg<sup>-1</sup> soit ~16,5 €.kg<sup>-1</sup>), en prenant la même hypothèse de production, le 1,3-DCB représente autour de 10 000 euros en Europe comparés aux 21,9 milliards d'euros du marché français de la chimie organique de 2004, le marché du 1,3-DCB semble bien négligeable.

De même, selon les industriels interrogés, le coût de la régénération et de la réutilisation des solvants est aujourd'hui plus faible que le coût d'achat d'un solvant neuf auquel il faut ajouter le coût de la destruction après utilisation.

# 1-3 DICHLOROBENZENE

## 6 CONCLUSIONS

Le 1,3-dichlorobenzène est un composé aromatique halogéné volatil. Il est utilisé essentiellement comme intermédiaire dans la fabrication d'herbicides, de colorants et de solvants. Les émissions de 1,3-DCB sont avant tout vers l'atmosphère, et sont dues aux rejets industriels des usines de production ou d'utilisation.

En France, selon le Syndicat des halogènes et dérivés (SHC), les chlorobenzènes ne seraient plus produits et s'ils sont utilisés, ils le sont en petites quantités comme solvant ou pour la fabrication de répulsifs antimites (mais uniquement le 1,4-DCB pour ce dernier usage).

Suite à de nombreuses réglementations, limitant ou interdisant l'utilisation des solvants halogénés, leur consommation a fortement diminué depuis une trentaine d'année. Ainsi, la consommation européenne de solvants chlorés est passée de 920 000 à 220 000 t/an entre 1974 et 2004 (Vignes, J.L, 2005). Dans ces conditions, les rejets de 1,3-dichlorobenzène, dus à son utilisation comme solvant, ont certainement diminué. Par ailleurs, les solvants utilisés dans les procédés de fabrication sont réutilisés après une phase de régénération.

Les émissions dans les milieux aquatiques du 1,3-DCB sont assez faibles comparées à celles dans l'atmosphère, ceci est dû à la volatilité du produit. Les rejets de 1,3-DCB sont essentiellement dus à des usages industriels. Il semble alors raisonnable de se concentrer sur une augmentation des contrôles des installations utilisant le 1,3-DCB et voire d'envisager son interdiction, étant face à un produit peu utilisé.

## 7 REFERENCES

### 7.1 Entreprises, organismes et experts interrogés

ARKEMA

CHEMVIRON CARBON

CLARIANT Huningue

SYNDICAT DES HALOGENES ET DERIVES (SHD)

WINTERSUN CHEMICAL

# 1-3 DICHLOROBENZENE

## 7.2 Sites Internet consultés

[http://www.ademe.fr/partenaires/agrice/publications/documents\\_francais/CP1.pdf](http://www.ademe.fr/partenaires/agrice/publications/documents_francais/CP1.pdf)  
<http://admi.net/jo/index.phtml>  
<http://aida.ineris.fr/>  
<http://www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html>  
<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp90.pdf>  
<http://www.clariant.de/e2wportal/fr/internet.nsf/vwWebPagesByID/1D298E7F87C5486AC1256FEF003601C5>  
<http://www.chemicaland21.com/industrialchem/organic/M-DICHLOROBENZENE.htm>  
<http://chimie.ineris.fr/fr/index.php>  
<http://ecb.jrc.it/>  
<http://eippcb.jrc.es/>  
<http://www.epa.gov/oppt/iur/iur02/index.htm>  
<http://www.epa.gov/triexplorer/>  
<http://www.eurochlor.org/12dichlorobenzene>  
<http://www.gpoaccess.gov/>  
<http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad60.htm>  
<http://www.industrie.gouv.fr/sessi/>  
<http://www.inrs.fr/>  
<http://www.lenntech.com/fran%C3%A7ais/adsorption.htm>  
[http://www.mrw.interscience.wiley.com/kirk/kirk\\_search\\_fs.html](http://www.mrw.interscience.wiley.com/kirk/kirk_search_fs.html)  
<http://www.reptox.csst.qc.ca/>  
<http://www.sfc.fr/>  
<http://toxnet.nlm.nih.gov/>

# 1-3 DICHLOROBENZENE

## 7.3 Bibliographie

ACTA, Association de Coordination Technique Agricole, 2004. Index phytosanitaire, 40<sup>ème</sup> édition, 804p.

ALCIMED, 2002, Analyse des marchés potentiels des agro-solvants et recommandations pour la conduite du programme AGRICE, ALCIMED Chemtechnologies.

ATSDR, Toxicological profile for Hexachlorobenzene, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta, 2002

ATSDR (2004), Toxicological profile for Dichlorobenzenes, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta.

BCP, British Crop Protection Council, 2004. The e-Pesticide Manual, 13<sup>ième</sup> édition, CD-rom.

Cicads, Concise International Chemical Assessment Document 60, Chlorobenzene other than hexachlorobenzene : environnementale aspects, 2004.

Commission européenne, Directive 76/464/CEE du 4 mai 1976 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté.

Commission européenne, Directive 96/54/CE de la Commission du 30 juillet 1996, 22<sup>ième</sup> adaptation de la directive 67/548/CEE du Conseil qui concerne le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses.

Commission européenne, Directive 2001/59/CE de la Commission du 6 août 2001 portant vingt-huitième adaptation au progrès technique de la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses.

DILLA, W., Dillenburg, H., Ploenissen, E., Sell, M. *et al.*, 1995, Process for treating waste water containing chlorinated organic compounds from production of epichlorohydrin, 9p, Patent N° US : 5 393 428, United States.

DRIRE Rhône Alpes, 2001, 2<sup>ième</sup> inventaire des rejets de micropolluants dans 168 établissements industriels de la région Rhône-Alpes, juin 2001.

EPA. 2002. Inventory Update Rule (IUR). Toxic Substances Control Act (TSCA) Inventory Update Database. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency.

Euro Chlor, 1999. Euro Chlor Risk Assessment for the Marine Environment, OSPARCOM Region - North Sea : 1,2-Dichlorobenzene. 28p.

Hallbourg RR, Delfino JJ, Miller WL. 1992. Organic priority pollutants in groundwater and surface water at three landfills in North Central Florida. Water Air Soil Pollut 65:307-322.

# 1-3 DICHLOROBENZENE

HSDB. 1998. Hazardous Substances Data Bank (1,4-dichlorobenzene). Bethesda, MD: National Library of Medicine. National Toxicology Program.

HSDB. 2004. 1,4-Dichlorobenzene. Hazardous Substances Data Bank. Bethesda, MD: National Library of Medicine, National Toxicology Program.

IARC. 1999. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Some chemicals that cause tumours of the kidney or urinary bladder in rodents and some other substances-Dichlorobenzenes. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer.

IPPC, 2001. Best available techniques in common waste water and waste gas treatment / management systems in the chemical sector.

IRPTC. 1985. IRPTC data profile on: DCB. Geneva, Switzerland: International Register of Potentially Toxic Chemicals, United Nations Environment Programme. January 1989.

Jay K, Stieglitz L. 1995. Identification and quantification of volatile organic components in emissions of waste incineration plants. Chemosphere 30(7):1249-1260.

JORF 17 juin 2000, Arrêté du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière, p.9143.

Krishnamurti R. 2001. Chlorinated benzenes. In: Kirk Othmer's encyclopedia of chemical technology. John Wiley & Sons, Inc.. July 13, 2003.

Ligocki MP, Levenberger C, Pankow JF. 1985. Trace organic compounds in rain. II. Gas scavenging of neutral organic compounds. Atmos Environ 19:1609-1617.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Décret 2005-378 du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Arrêté du 20 avril 2005 pris en application du décret du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses, JO du 23 avril 2005.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Arrêté du 30 juin 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses, J.O. 158 du 8 juillet 2005

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Arrêté du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Décret n°53-578 du 20 mai 1953 modifié relatif à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

# 1-3 DICHLOROBENZENE

Plumb RH. 1991. The occurrence of Appendix IX organic constituents in disposal site ground water. *Ground Water Monit Rev* 11:157-164.

Rhodia, 2004, guide de la chimie 2004 et des sciences de la vie

TRI02. 2004. TRI explorer: Providing access to EPA's toxics release inventory data. Washington, DC: Office of Information Analysis and Access, Offices of Environmental Information, U.S. Environmental Protection Agency. Toxic Release Inventory.. August, 2004.

USEPA, Code of Federal Regulations, Interim status standards for owners and operators of hazardous waste treatment, storage, and disposal facilities, 40 CFR 265.340 - 265.351 (1985)

USEPA; 1981, Engineering Handbook for Hazardous Waste Incineration p.3-12, EPA 68-03-3025

Wang M-J, Jones KC. 1994b. The chlorobenzene content of contemporary U.K. sewage sludges. *Chemosphere* 28(6):1201-1210