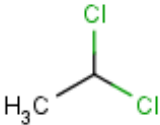


1,1-DICHLOROETHANE – n° CAS : 75-34-3

Le 1,1-dichloroéthane est utilisé comme intermédiaire de synthèse de décapants et comme agent de couplage dans l'essence (anti-détonateur) (HSDB, 2005).

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE

| | |
|------------------------------|--|
| Substance chimique | 1,1-Dichloroéthane |
| Synonymes | 1,1-DCA Chlorure d'éthylidène |
| Numéro CAS | 75-34-3 |
| Code SMILES | C(C)(Cl)Cl |
| Formule moléculaire | C ₂ H ₄ Cl ₂ |
| Structure moléculaire |  |

EVALUATIONS EXISTANTES ET INFORMATIONS REGLEMENTAIRES

| | |
|--|--|
| Evaluations existantes | - |
| Phrases de risque et classification | <p><i>Annexe I Directive 67/548/CEE (C.E., 1967)</i></p> <p>F; R11 Xn; R22 Xi; R36/37 R52-53</p> <p><i>Annexe VI Règlement (CE) No 1272/2008 (C.E., 2008)</i></p> <p>Flam. Liq. 2 ; H225 Acute Tox. 4 ; H302 Eye Irrit. 2 ; H319 STOT SE 3 ; H335 Aquatic Chronic 3 ; H412</p> |
| Critères PBT / POP | La substance ne remplit pas les critères PBT/vPvB ¹ (C.E., 2006) ou POP ² (PNUE, 2001). |
| Effets endocriniens | Le 1,1-dichloroéthane n'est pas cité dans la stratégie communautaire concernant les perturbateurs endocriniens (E.C., 2004) et dans le rapport d'étude de la DG ENV sur la mise à jour de la liste prioritaire des perturbateurs endocriniens à faible tonnage (Petersen <i>et al.</i> , 2007). |
| Norme de qualité existante | <u>Allemagne</u> : Norme de qualité pour les eaux prélevées destinées à la consommation = 10 µg/L (ETOX, 2007 ³). |
| Mesures de restriction | - |
| Substance(s) associée(s) | 1,2-Dichloroéthane (E. C., 2005) |

¹ Les PBT sont des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques et les vPvB sont des substances très persistantes et très bioaccumulables. Les critères utilisés pour la classification des PBT sont ceux repris par la Commission Européenne. Ils apparaissent dans le guide technique européen (E.C., 2003).

² Les POP sont des substances persistantes (aux dégradations biotiques et abiotiques), fortement liposolubles (et donc fortement bioaccumulables), et volatiles (et peuvent donc être transportées sur de longues distances et être retrouvée de façon ubiquitaire dans l'environnement). Les critères utilisés pour la classification POP sont ceux repris par l'UNEP (*United Nations Environment Programme*). [<http://www.ecologie.gouv.fr/-Polluants-organiques-persistants-.html>].

³ Les données issues de cette source (<http://webetox.uba.de/webETOX/index.do>) ne sont données qu'à titre indicatif ; elles n'ont donc pas fait l'objet d'une validation par l'INERIS.

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

| | | Source |
|--|--|---|
| Poids moléculaire [g/mol] | 98.97 | Budavari, 1989 |
| Hydrosolubilité [mg/L] | 5 500 à 20°C 5 040 à 25°C | Verschueren, 2001 Horvath <i>et al.</i> , 1999 |
| Pression de vapeur [Pa] | 23994 à 20°C 31192.2 à 25°C 30259 à 25°C | Verschueren, 2001 Verschueren, 2001 Daubert et Danner, 1989 |
| Constante de Henry [Pa.m³/mol] | 569.31 à 24°C | Gossett, 1987 |
| Log du coefficient de partage Octanol-eau (log Kow) | 1.79 (estimé) 2.11 | HSDB, 2005 MacKay <i>et al.</i> , 2000 |
| Coefficient de partage carbone-organique-eau (Koc) [L/kg] | 30 | HSDB, 2005 |
| Constante de dissociation (pKa) | Pas d'information disponible. | |

COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT**PERSISTANCE**

| | | Source |
|-------------------------|---|--|
| Hydrolyse | Le temps de demi-vie d'hydrolyse à 25°C et à pH 7 est de 61 ans. | Jeffers <i>et al.</i> , 1989 ; HSDB, 2005 |
| Photolyse | Le 1,1-dichloroéthane ne subit probablement aucune photolyse directe en raison de l'absence de groupes fonctionnels qui absorbent dans le visible. | HSDB, 2005 |
| Biodégradabilité | Tabak <i>et al.</i> ont obtenu des dégradations inférieures à 50% et à 29% à la suite de l'incubation de l'inoculum pendant 7 jours à des concentrations respectives de 1,1-dichloroéthane de 5 et 10 mg/L. Les hydrocarbures aliphatiques halogénés sont considérés comme étant résistants à la biodégradation. | Tabak <i>et al.</i> , 1981 HSDB, 2005 |

DISTRIBUTION DANS L'ENVIRONNEMENT

| | | Source |
|------------------------|--|---|
| Adsorption | D'après le Koc (30 L/kg), la substance semble être peu adsorbable. | - |
| Volatilisation | Le temps de demi-vie du 1,1-dichloroéthane est estimé à 3 heures dans une rivière et à 4 jours dans un lac. Au vu de ces résultats et de ses propriétés physico-chimiques (solubilité de 5040 mg/L et constante de Henry de 569.31 Pa.m ³ /mol), le 1,1-dichloroéthane est très soluble et très volatil. | HSDB, 2005 - |
| Bioaccumulation | Aucune donnée expérimentale de bioconcentration n'a été trouvée concernant le 1,1-dichloroéthane. Etant donné son log Kow (1.79), le 1,1-dichloroéthane n'a pas un potentiel de bioconcentration important. Toutefois, un échantillon d'huîtres provenant du lac Pontchartrain en Louisiane présentait des teneurs en 1,1-dichloroéthane égales à 33 µg/kg (en poids humide), ce qui indique que les mollusques sont susceptibles de bioconcentrer cette substance. D'après l'US-EPA, tous les chloroéthanes ont un temps de demi-vie d'élimination inférieur à 2 jours. BCF = 5 (estimé à partir d'un log Kow égal à 1.79) : le 1,1-dichloroéthane ne peut pas être considéré comme bioaccumulable. Un BCF de 5 est utilisé dans la détermination des normes de qualité. | - E.C., 2000 US-EPA, 1980 US-EPA, 2004 |
| Transport | Pas d'information disponible. | |

ECOTOXICITE ET TOXICITE**ORGANISMES AQUATIQUES**

Dans les tableaux ci-dessous, sont reportés pour chaque taxon uniquement les résultats des tests d'écotoxicité montrant la plus forte sensibilité à la substance. Toutes les données présentées ont été validées par l'INERIS.

Ces résultats d'écotoxicité sont principalement exprimés sous forme de NOEC (*No Observed Effect Concentration*), concentration sans effet observé, d'EC₁₀ concentration produisant 10% d'effets et équivalente à la NOEC, ou de EC₅₀, concentration produisant 50% d'effets. Les NOEC sont principalement rattachées à des tests chroniques, qui mesurent l'apparition d'effets sub-létaux à long terme, alors que les EC₅₀ sont plutôt utilisées pour caractériser les effets à court terme.

ECOTOXICITE**ECOTOXICITE AQUATIQUE AIGUË**

| | | | Source |
|--|--------------|--|---------------------------------|
| Algues & plantes aquatiques | Eau douce | Pas d'information disponible. | |
| | Milieu marin | Pas d'information disponible. | |
| Invertébrés | Eau douce | 92 mg/L (concentration nominale) <i>Daphnia magna</i> , EC ₅₀ (48 h) Statique Rq: il y a eu un suivi analytique des concentrations de l'essai. | Hermens <i>et al.</i> , 1984 |
| | Milieu marin | Pas d'information disponible. | |
| | Sédiment | Pas d'information disponible. | |
| Poissons | Eau douce | 202 mg/L <i>Poecilia reticulata</i> , LC ₅₀ (7 j) Semi-statique, système clos, sans suivi analytique | Könemann, 1981 |
| | Milieu marin | Pas d'information disponible. | |

ECOTOXICITE AQUATIQUE CHRONIQUE

| | | | Source |
|--|--------------|-------------------------------|--------|
| Algues & plantes aquatiques | Eau douce | Pas d'information disponible. | |
| | Milieu marin | Pas d'information disponible. | |
| Invertébrés | Eau douce | Pas d'information disponible. | |
| | Milieu marin | Pas d'information disponible. | |
| | Sédiment | Pas d'information disponible. | |
| Poissons | Eau douce | Pas d'information disponible. | |
| | Milieu marin | Pas d'information disponible. | |

NORMES DE QUALITE POUR LA COLONNE D'EAU

Les normes de qualité pour les organismes de la colonne d'eau sont calculées conformément aux recommandations du guide technique européen pour l'évaluation des risques dus aux substances chimiques (E.C., 2003) et au projet de guide technique européen pour la détermination des normes de qualité environnementale (E.C., 2009). Elles sont obtenues en divisant la plus faible valeur de NOEC ou d'EC₅₀ valide par un facteur d'extrapolation (AF, *Assessment Factor*).

La valeur de ce facteur d'extrapolation dépend du nombre et du type de tests pour lesquels des résultats valides sont disponibles. Les règles détaillées pour le choix des facteurs sont données dans le tableau 16, page 101, du guide technique européen (E.C., 2003).

- **Moyenne annuelle (AA-QS_{water_eco}) :**

Le nombre de données d'écotoxicité est limité pour cette substance. Aucune donnée chronique n'est disponible et il n'y a pas non plus de données aiguës pour les algues. Il n'est normalement pas possible de calculer de norme de qualité. On peut toutefois s'appuyer sur l'évaluation réalisée pour le 1,2-dichloroéthane (E. C., 2005), dans laquelle il apparaît que les algues ne représentent pas le groupe le plus sensible aussi bien en aigu, qu'en chronique. Par analogie, l'hypothèse que c'est également le cas pour le 1,1-dichloroéthane peut-être faite et une valeur peut être proposée en prenant la plus faible des données aiguës disponibles dans notre jeu de données à laquelle un facteur de sécurité de 1000 est appliqué (cf. note a du tableau 16, page 101 de E.C., 2003).

On obtient donc :

$$AA-QS_{water_eco} = 92 \text{ [mg/L]} / 1000 = 92 \text{ }\mu\text{g/L}$$

- **Concentration Maximum Acceptable (MAC)**

La concentration maximale acceptable est calculée afin de protéger les organismes de la colonne d'eau de possibles effets de pics de concentrations de courtes durées. Pour la détermination de la MAC, le document guide pour l'évaluation des effets des substances avec des rejets intermittents est utilisée (ECHA, 2008, E.C., 2009)

On dispose de données aiguës sur deux niveaux trophiques (invertébrés, poissons). On peut toutefois s'appuyer sur l'évaluation réalisée pour le 1,2-dichloroéthane (E. C., 2005), dans laquelle il apparaît que les algues ne représentent pas le groupe le plus sensible en aigu. Par analogie, l'hypothèse que c'est également le cas pour le 1,1-dichloroéthane peut-être faite et une valeur peut être proposée en prenant la plus faible des données aiguës disponibles dans notre jeu de données à laquelle un facteur de sécurité de 100 est appliqué pour déterminer la MAC :

$$MAC = 92 \text{ [mg/L]} / 100 = 920 \text{ }\mu\text{g/L}$$

| Proposition de norme de qualité pour les organismes de la colonne d'eau (eau douce) | | |
|--|-----|-----------------|
| Moyenne annuelle [AA-QS_{water_eco}] | 92 | $\mu\text{g/L}$ |
| Concentration Maximum Acceptable [MAC] | 920 | $\mu\text{g/L}$ |

VALEUR GUIDE DE QUALITE POUR LE SEDIMENT (QS_{SED})

Un seuil de qualité dans le sédiment est nécessaire (i) pour protéger les espèces benthiques et (ii) protéger les autres organismes d'un risque d'empoisonnement secondaire résultant de la consommation de proies provenant du benthos. Les principaux rôles des normes de qualité pour les sédiments sont de :

1. Identifier les sites soumis à un risque de détérioration chimique (la norme sédiment est dépassée)
2. Déclencher des études pour l'évaluation qui peuvent conduire à des études plus poussées et potentiellement à des programmes de mesures
3. Identifier des tendances à long terme de la qualité environnementale (Art. 4 Directive 2000/60/CE).

Aucune information d'écotoxicité pour les organismes benthiques n'a été trouvée dans la littérature.

A défaut, une valeur guide pour le sédiment peut être calculée à partir du modèle de l'équilibre de partage.

Ce modèle suppose que :

1-1-DICHLOROETHANE – N° CAS : 75-34-3

- il existe un équilibre entre la fraction de substances adsorbées sur les particules sédimentaires et la fraction de substances dissoutes dans l'eau interstitielle du sédiment,
- la fraction de substances adsorbées sur les particules sédimentaires n'est pas biodisponible pour les organismes et que seule la fraction de substances dissoutes dans l'eau interstitielle est susceptible d'impacter les organismes,
- la sensibilité intrinsèque des organismes benthiques aux toxiques est équivalente à celle des organismes vivant dans la colonne d'eau. Ainsi, la norme de qualité pour la colonne d'eau peut être utilisée pour définir la concentration à ne pas dépasser dans l'eau interstitielle.

NB: La pollution actuelle peut être suivie dans les matières en suspension et les couches superficielles du sédiment. Les couches profondes intègrent la contamination historique sur des dizaines voire des centaines d'années et ne sont pas jugées pertinentes pour caractériser la pollution actuelle. Les paramètres par défaut préconisés par Lepper (2002) et le guide technique européen (E.C., 2003) ont été choisis empiriquement pour caractériser les matières en suspension et les couches superficielles. Matières en suspension et couches superficielles contiennent relativement plus d'eau et de matière organique que les couches profondes du sédiment.

Une valeur guide de qualité pour le sédiment peut être alors calculée selon l'équation suivante (adaptation de l'équation 70 page 113 du guide technique européen, E.C., 2003) :

$$QS_{\text{sed wet weight}} [\mu\text{g}/\text{kg}] = \frac{K_{\text{susp-eau}}}{RHO_{\text{susp}}} * AA-QS_{\text{water_eco}} [\mu\text{g}/\text{L}] * 1000$$

Avec :

RHO_{susp} : masse volumique de la matière en suspension en $[\text{kg}_{\text{sed}}/\text{m}^3_{\text{sed}}]$. En l'absence d'une valeur exacte, la valeur générique proposée par Lepper, 2002) et le guide technique européen (équation 18 page 44, E.C., 2003) est utilisée : $1150 \text{ kg}/\text{m}^3$.

$K_{\text{susp-eau}}$: coefficient de partage matière en suspension/eau en m^3/m^3 . En l'absence d'une valeur exacte, les valeurs génériques proposées par Lepper, 2002) et le guide technique européen (équation 24 page 47, E.C., 2003) sont utilisées. Le coefficient est alors calculé selon la formule suivante : $0.9 + 0.025 * K_{\text{oc}}$ soit $K_{\text{susp-eau}} = 1.65 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

Ainsi, on obtient :

$$QS_{\text{sed wet weight}} [\mu\text{g}/\text{kg}] = \frac{1.65}{1150} * 92 * 1000 = 132 \mu\text{g}/\text{kg} \text{ (poids humide)}$$

La concentration correspondante en poids sec peut être estimée en tenant compte du facteur de conversion suivant :

$$\frac{RHO_{\text{susp}}}{F_{\text{solide}_{\text{susp}}} * RHO_{\text{solide}}} = \frac{1150}{250} = 4.6$$

Avec :

$F_{\text{solide}_{\text{susp}}}$: fraction volumique en solide dans les matières en suspension en $[\text{m}^3_{\text{solide}}/\text{m}^3_{\text{susp}}]$. En l'absence d'une valeur exacte, la valeur générique proposée par Lepper (2002) et le guide technique européen (tableau 5 page 43, E.C., 2003) est utilisée : $0.1 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

RHO_{solide} : masse volumique de la partie sèche en $[\text{kg}_{\text{solide}}/\text{m}^3_{\text{solide}}]$. En l'absence d'une valeur exacte, la valeur générique proposée par Lepper (2002) et le guide technique européen (tableau 5 page 43, E.C., 2003) est utilisée : $2500 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Pour le 1,1-dichloroéthane, la concentration correspondante en poids sec est :

$$QS_{\text{sed dry_weight}} = QS_{\text{sed wet weight}} * 4.6 = 607.2 \mu\text{g/kg}_{\text{sed poids sec}}$$

Le LogKow de la substance étant inférieur à 5, un facteur additionnel de 10 n'est pas jugé nécessaire.

Il faut rappeler que les incertitudes liées à l'application du modèle de l'équilibre de partage sont importantes. Les sédiments naturels peuvent avoir des propriétés très variables en termes de composition (nature et quantité de matières organiques, composition minéralogique), de granulométrie, de conditions physico-chimiques, de conditions dynamiques (taux de déposition/taux de resuspension). Par ailleurs ces propriétés peuvent évoluer dans le temps en fonction notamment des conditions météorologiques et de la morphologie de la masse d'eau. Si bien que le partage entre la fraction de toxique adsorbé et la fraction de toxique dissous peut être extrêmement variable d'un sédiment à un autre et l'hypothèse d'un équilibre entre ces deux fractions ne semble pas très réaliste pour des conditions naturelles.

Par ailleurs, certains organismes benthiques peuvent ingérer les particules sédimentaires, et donc être contaminés par la fraction de substance adsorbée sur ces particules, ce qui n'est pas pris en compte par la méthode.

| | | |
|--|--|--|
| Proposition de valeur guide de qualité pour les sédiments (eau douce) | 132 | $\mu\text{g/kg}_{\text{sed poids humide}}$ |
| | 607 | $\mu\text{g/kg}_{\text{sed poids sec}}$ |
| Conditions particulières | Avec un Koc de 30 L/kg et un Log Kow = 1.79, la mise en œuvre d'un seuil pour le sédiment n'est pas recommandée par le projet de document guide européen (E.C., 2009). | |

EMPOISONNEMENT SECONDAIRE ET SANTE HUMAINE

Ce chapitre traite de la toxicité chronique induite par la substance sur les prédateurs *via* la consommation d'organismes aquatiques contaminés (appelés biote, i.e. poissons ou invertébrés vivant dans la colonne d'eau ou dans les sédiments). Il s'agit donc d'évaluer la toxicité chronique de la substance par la voie d'exposition orale uniquement.

Dans les tableaux ci-dessous, ne sont reportés pour chaque type de test que les résultats permettant d'obtenir les NOEC ou la valeur toxicologique de référence (VTR) les plus protectrices. N'ont été recherchés que des tests sur mammifères ou oiseaux exposés par voie orale (exposition par l'alimentation ou par gavage). Toutes les données présentées ont été validées.

Les résultats de toxicité sont principalement donnés sous forme de doses journalières : NOAEL (*No Observed Adverse Effect Level*), ou LOAEL (*Lowest Observed Adverse Effect Level*). NOAEL et LOAEL sont exprimées en termes de quantité de substance administrée par unité de masse corporelle de l'animal testé, et par jour.

Pour calculer la norme de qualité liée à l'empoisonnement secondaire des prédateurs, il est nécessaire de connaître la concentration de substance dans le biota n'induisant pas d'effets observés pour les prédateurs (exprimée sous forme de NOEC). Il est possible de déduire une NOEC à partir d'une NOAEL grâce à des facteurs de conversion empiriques variables selon les espèces testées. Les facteurs utilisés ici sont ceux recommandés par le guide technique européen (Tableau 22, page 129, E.C., 2003) et le projet de guide technique européen pour la détermination de normes de qualité (E.C., 2009). Les valeurs de ces facteurs de conversion dépendent de la masse corporelle des animaux et de leur consommation journalière de nourriture. Celles-ci peuvent donc varier d'une façon importante selon le niveau d'activité et le métabolisme de l'animal, la valeur nutritive de sa nourriture, etc. En particulier elles peuvent être très différentes entre un animal élevé en laboratoire et un animal sauvage.

Afin de couvrir ces sources de variabilité, mais aussi pour tenir compte des autres sources de variabilité ou d'incertitude (variabilité inter et intra-espèces, extrapolation du court terme au long

terme, etc.) des facteurs d'extrapolation sont nécessaires pour le calcul de la $QS_{\text{biota_sec\ pois}}$. Les valeurs recommandées pour ces facteurs d'extrapolation sont données dans le guide technique européen (tableau 23, page 130, E.C., 2003). Un facteur d'extrapolation supplémentaire ($AF_{\text{dose-réponse}}$) est utilisé dans le cas où la toxicité a été établie à partir d'une LOAEL plutôt que d'une NOAEL.

ECOTOXICITE POUR LES VERTEBRES TERRESTRES

TOXICITE ORALE POUR LES MAMMIFERES

| | Type de test | NOAEL/LOAEL [mg/kg _{corporel} /j] | Source | Facteur de conversion | NOEC [mg/kg _{biota}] |
|--|-------------------------------|---|--------|-----------------------|-----------------------------------|
| Toxicité sub-chronique et/ou chronique | Pas d'information disponible. | | | | |
| Toxicité pour la reproduction | Pas d'information disponible. | | | | |

TOXICITE ORALE POUR LES OISEAUX

| | Type de test | NOAEL/LOAEL [mg/kg _{corporel} /j] | Source | Facteur de conversion | NOEC [mg/kg _{biota}] |
|--|-------------------------------|---|--------|-----------------------|-----------------------------------|
| Toxicité sub-chronique et/ou chronique | Pas d'information disponible. | | | | |
| Toxicité pour la reproduction | Pas d'information disponible. | | | | |

NORME DE QUALITE EMPOISONNEMENT SECONDAIRE ($QS_{\text{BIOTA_SEC POIS}}$)

La norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire ($QS_{\text{biota_sec\ pois}}$) est calculée conformément aux recommandations du guide technique européen (E.C., 2003). Elle est obtenue en divisant la plus faible valeur de NOEC valide par les facteurs d'extrapolation recommandés dans le tableau 23 page 130 du guide (E.C., 2003).

| | |
|--|---|
| Proposition de norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire des prédateurs | En l'absence de donnée de toxicité orale, aucune norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire des prédateurs n'est proposée. |
|--|---|

SANTE HUMAINE

Ce chapitre traite de la toxicité chronique induite par la substance sur l'homme soit *via* la consommation d'organismes aquatiques contaminés, soit *via* l'eau de boisson.

Dans les tableaux ci-dessous, ne sont reportés pour chaque type de test que les résultats permettant d'obtenir les NOEC ou la valeur toxicologique de référence (VTR) les plus protectrices. Compte tenu du mode d'exposition envisagée, seuls les tests sur mammifères exposés par voie orale (dans l'alimentation ou par gavage) ont été recherchés.

Toutes les données présentées ont été validées.

Les résultats de toxicité sont principalement donnés sous forme de doses journalières : NOAEL (*No Observed Adverse Effect Level*), ou LOAEL (*Lowest Observed Adverse Effect Level*). NOAEL et LOAEL sont exprimées en termes de quantité de substance administrée par unité de masse corporelle de l'animal testé, et par jour.

TOXICITE

Pour l'évaluation des effets sur la santé humaine, seuls les résultats sur mammifères sont considérés comme pertinents. Contrairement à l'évaluation des effets pour les prédateurs, les effets de type cancérogène ou mutagène sont également pris en compte.

| | Type de test | NOAEL/LOAEL [mg/kg _{corporel} /j] | Source | Valeur toxicologique de référence (VTR) [µg/kg _{corporel} /j] |
|---|--|---|-----------|--|
| Toxicité sub-chronique et/ou chronique | Pas d'information disponible. | | | |
| Toxicité pour la reproduction | Pas d'information disponible. | | | |
| Cancérogénèse | Rat Adénocarcinomes mammaires 78 semaines | Modèle statistique Weibull | NCI, 1977 | 0.175 Dose associée à risque de 10 ⁻⁶ |

| | Classement CMR | Source |
|--------------------------------------|--|--------------------------|
| Cancérogénèse | Le 1,1-dichloroéthane est une substance à possibilité cancérogène pour l'homme (Classe C selon l'US-EPA). La substance est inscrite à l'Annexe VI du règlement (CE) No 1272/2008 mais ne fait pas l'objet d'un classement pour la cancérogénèse | HSDB, 2005 C.E., 2008 |
| Mutagenèse | La substance est inscrite à l'Annexe VI du règlement (CE) No 1272/2008 mais ne fait pas l'objet d'un classement pour la mutagenèse | C.E., 2008 |
| Toxicité pour la reproduction | La substance est inscrite à l'Annexe VI du règlement (CE) No 1272/2008 mais ne fait pas l'objet d'un classement pour la reprotoxicité. | C.E., 2008 |

NORME DE QUALITE POUR LA SANTE HUMAINE VIA LA CONSOMMATION DES PRODUITS DE LA PECHE (QS_{BIOTA_HH})

La norme de qualité pour la santé humaine est calculée de la façon suivante (Lepper, 2005) :

$$QS_{\text{biota hh}} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}] = \frac{0.1 * VTR [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}}/\text{j}] * \text{poids corporel} [\text{kg}_{\text{corporel}}]}{\text{Cons. Journ. Moy.} [\text{kg}_{\text{biota}}/\text{j}]}$$

Ce calcul tient compte de :

- un facteur correctif de 10% (soit 0.1) : la VTR donnée ne tient compte en effet que d'une exposition par voie orale, et pour la consommation de produits de la pêche uniquement. Mais la contamination peut aussi se faire par la consommation d'autres sources de nourriture, par la consommation d'eau, et d'autres voies d'exposition sont possibles (inhalation ou contact cutané). Le facteur correctif de 10% (soit 0.1) permet de rendre l'objectif de qualité plus sévère d'un facteur 10 afin de tenir compte de ces autres sources de contamination possibles.
- la valeur toxicologique de référence (VTR), correspondant à une dose totale admissible par jour ; pour cette substance elle sera considérée égale à 0.175 $\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}}/\text{j}$ (cf. tableau ci-dessus),
- un poids corporel moyen de 70 kg,
- Cons. Journ. Moy : une consommation journalière moyenne de produits de la pêche (poissons, mollusques, crustacés) égale à 115 g par jour,

Ce calcul n'est donné qu'à titre indicatif. Il peut être inadapté pour couvrir les risques pour les individus plus sensibles ou plus vulnérables (masse corporelle plus faible, forte consommation de produits de la pêche, voies d'exposition individuelles particulières). Le facteur correctif de 10% n'est donné que par défaut, car la contribution des différentes voies d'exposition varie selon les propriétés de la substance (et en particulier sa distribution entre les différents compartiments de l'environnement), ainsi que selon les populations considérées (travailleurs exposés, exposition pour les consommateurs/utilisateurs, exposition via l'environnement uniquement). L'hypothèse cependant que la consommation des produits de la pêche ne représente pas plus de 10% des apports journaliers contribuant à la dose journalière tolérable apporte une certaine marge de sécurité (E.C., 2009).

Pour le 1,1-dichloroéthane, le calcul aboutit à :

$$QS_{\text{biota hh}} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}] = \frac{0.1 * 0.175 [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}}/\text{j}] * 70 [\text{kg}_{\text{corporel}}]}{0.115 [\text{kg}_{\text{biota}}/\text{j}]} = 10.65 \mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}$$

Comme pour l'empoisonnement secondaire, la concentration correspondante dans l'eau du milieu peut être estimée en tenant compte de la bioaccumulation de la substance :

$$QS_{\text{water_hh food}} [\mu\text{g}/\text{L}] = \frac{QS_{\text{biota hh}} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}]}{\text{BCF} [\text{L}/\text{kg}_{\text{biota}}] * \text{BMF}}$$

Avec :

BCF : facteur de bioconcentration,
BMF : facteur de biomagnification.

Ce calcul tient compte du fait que la substance présente dans l'eau du milieu peut se bioaccumuler dans le biota. Il donne la concentration à ne pas dépasser dans l'eau afin de respecter la valeur de la PNEC pour l'empoisonnement secondaire déterminée dans le biota.

La bioaccumulation tient compte à la fois du facteur de bioconcentration (BCF, ratio entre la concentration dans le biota et la concentration dans l'eau) et du facteur de biomagnification (BMF,

1-1-DICHLOROETHANE – N° CAS : 75-34-3

ratio entre la concentration dans l'organisme du prédateur en bout de chaîne alimentaire, et la concentration dans l'organisme de la proie au début de la chaîne alimentaire). Les valeurs de BCF peuvent être couramment trouvées dans la littérature. En l'absence de valeurs mesurées pour le BMF, celles-ci peuvent être estimées à partir du BCF selon le tableau 29, page 160, du guide technique européen (E.C., 2003).

Ce calcul n'est donné qu'à titre indicatif. Il fait en effet l'hypothèse qu'un équilibre a été atteint entre l'eau et le biota, ce qui n'est pas véritablement réaliste dans les conditions du milieu naturel. Par ailleurs il repose sur un facteur de bioaccumulation qui peut varier de façon importante entre les espèces considérées.

Pour le 1,1-dichloroéthane, un BCF estimé de 5 (US-EPA, 2004) et un BMF de 1 (cf. E.C., 2003) ont été retenus. On a donc:

$$QS_{\text{water_hh food}} [\mu\text{g/L}] = 10.65 / (5 \cdot 1) = 2.13 \mu\text{g/L}$$

| | | |
|--|----|---------------------------------|
| Proposition de norme de qualité pour la santé humaine via la consommation de produits de la pêche | 11 | $\mu\text{g/kg}_{\text{biota}}$ |
| Valeur correspondante dans l'eau | 2 | $\mu\text{g/L}$ |

NORME DE QUALITE POUR LA SANTE HUMAINE VIA L'EAU DE BOISSON ($QS_{\text{DW_HH}}$)

La norme de qualité pour l'eau de boisson est calculée de la façon suivante (Lepper, 2005):

$$QS_{\text{eau brute}} [\mu\text{g/L}] = \frac{0.1 \cdot VTR [\mu\text{g/kg}_{\text{corporel/j}}] \cdot \text{poids corporel} [\text{kg}_{\text{corporel}}]}{\text{Cons.moy.eau} [\text{L/j}]}$$

Ce calcul tient compte de :

- la valeur toxicologique de référence (VTR) ; pour cette substance elle sera considérée égale à $0.175 \mu\text{g/kg}_{\text{corporel/j}}$, (Cf.tableau ci-dessus),
- une consommation d'eau moyenne de 2 L par jour,
- un poids corporel moyen de 70 kg,
- un facteur correctif de 10% (soit 0.1) afin de tenir compte de ces autres sources de contamination possibles.

L'eau de boisson est obtenue à partir de l'eau brute du milieu après traitement pour la rendre potable. La fraction éliminée lors du traitement dépend de la technologie utilisée ainsi que des propriétés de la substance.

$$QS_{\text{dw_hh}} [\mu\text{g/L}] = \frac{QS_{\text{eau brute}} [\mu\text{g/L}]}{1 - \text{fraction éliminée}}$$

En l'absence d'information, on considèrera que la fraction éliminée est nulle et le critère pour l'eau de boisson s'appliquera alors à l'eau brute du milieu. Par ailleurs, on rappellera que ce calcul n'est donné qu'à titre indicatif et peut s'avérer inadéquat pour certaines substances et certaines populations.

Pour le 1,1-dichloroéthane, on obtient :

$$QS_{\text{dw_hh}} = \frac{0.1 \cdot 0.175 \cdot 70}{2 \cdot (1 - 0)} = 0.61 \mu\text{g/L}$$

| | | |
|--|-----|------|
| Proposition de norme de qualité pour l'eau destinée à l'eau potable | 0.6 | µg/L |
|--|-----|------|

PROPOSITION DE NORME DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE (NQE)

La NQE est définie à partir de la valeur de la norme de qualité la plus faible parmi tous les compartiments étudiés.

| | | Valeur | Unité |
|--|------------------------------|--------|------------------------|
| PROPOSITION DE NORMES DE QUALITE | | | |
| Organismes aquatiques (eau douce) moyenne annuelle | AA-QS _{water_eco} | 92 | µg/L |
| Organismes aquatiques (eau douce) Concentration Maximum Acceptable | MAC | 920 | µg/L |
| Empoisonnement secondaire des prédateurs valeur correspondante dans l'eau | QS _{biota sec pois} | - | µg/kg _{biota} |
| | QS _{water_sp} | - | µg/L |
| Santé humaine via la consommation de produits de la pêche valeur correspondante dans l'eau | QS _{biota hh} | 10 | µg/kg _{biota} |
| | QS _{water hh food} | 2 | µg/L |
| Santé humaine via l'eau destinée à l'eau potable | QS _{dw_hh} | 0.6 | µg/L |

Pour le 1,1-dichloroéthane, la norme de qualité pour l'eau destinée à l'eau potable est la valeur la plus faible pour l'ensemble des approches considérées. La proposition de NQE pour le 1,1-dichloroéthane est donc la suivante :

PROPOSITION DE NORME DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE

Moyenne Annuelle dans l'eau (eau destinée à la production d'eau potable) : NQE_{EAU} = **0.6 µg/L**

Moyenne Annuelle dans l'eau (eau non destinée à la production d'eau potable) : NQE_{EAU} = **2 µg/L**

fondée sur la proposition norme de qualité pour la protection de la santé humaine via la consommation de produits de la pêche : NQE_{BIOTE} = **10 µg/kg_{biota}**

Concentration Maximale Acceptable dans l'eau : MAC = **920 µg/L**

VALEURS GUIDES POUR LE SEDIMENT

Avec un Koc de 30 L/kg et un Log Kow = 1.79, la mise en œuvre d'un seuil pour le sédiment n'est pas recommandée par le projet de document guide européen (E.C., 2009).

BIBLIOGRAPHIE

Budavari, S. (1989). The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Rahway, NJ.

C.E. (1967). Directive 67/548/CEE du Conseil, du 27 juin 1967, concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses. Journal officiel n° 196 du 16/08/1967 p. 0001 - 0098.

C.E. (2006). Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, JO L 396 du 30.12.2006: p. 1–849.

C.E. (2008). Règlement (CE) no 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Daubert, T. E. and R. P. Danner (1989). Physical and thermodynamic properties of pure chemicals data compilation. Washington, D.C., Taylor and Francis.

E. C. (2005). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive - Environmental Quality Standards (EQS) Substance Data Sheet - Priority Substance No. 10 :1,2-Dichloroethane (CAS-No. 107-06-2). Brussels.

E.C. (2000). "IUCLID data set for 1,1-dichloroéthane (CAS n°75-34-3)."

E.C. (2003). Technical Guidance Document on Risk Assessment in support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for new notified substances, Commission Regulation (EC) N° 1488/94 on Risk Assessment for existing substances, Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.

E.C. (2004). Commission staff working document on implementation of the Community Strategy for Endocrine Disrupters - a range of substances suspected of interfering with the hormone systems of humans and wildlife (COM(1999) 706)). SEC(2004) 1372., European Commission.

E.C. (2009). Draft Technical Guidance Document for deriving Environmental Quality Standards (July 2009 version). Not yet published.

ECHA (2008). Chapter R.10: Characterisation of dose [concentration]-response for environment. Guidance on information requirements and chemical safety assessment., European Chemicals Agency: 65.

ETOX. (2007). "ETOX: Datenbank für ökotoxikologische Wirkungsdaten und Qualitätsziele." from <http://webetox.uba.de/webETOX/index.do>.

Gossett, J. M. (1987). "Measurement of Henry's law constants for C1 and C2 chlorinated hydrocarbons." Environmental Science and Technology **21**(2): 202-208.

Hermens, J., H. Canton, *et al.* (1984). "Quantitative structure-activity relationships and toxicity studies of mixtures of chemicals with anaesthetic potency : acute lethal and sublethal toxicity to *Daphnia magna*." Aquat. Toxicol. **5**: 143-154.

Horvath, A. L., F. W. Getzen, *et al.* (1999). "Halogenated Ethanes and Ethenes." J.Phys.Chem.Ref.Data **28**(2): 395-627.

HSDB. (2005). "Hazardous Substances Data Bank." from <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>.

Jeffers, P. M., L. M. Ward, *et al.* (1989). "Homogeneous hydrolysis rate constants for selected chlorinated methanes, ethanes, ethenes and propanes." *Environ. Sci. Technol.* **23**(8): 965-968.

Könemann, H. (1981). "Quantitative structure activity relationships in fish toxicity studies. Part 1: Relationships for 50 industrial pollutants." *Toxicology* **19**: 209-221.

Lepper, P. (2002). Towards the derivation of quality standards for priority substances in the context of the water framework directive., Fraunhofer-Institute Molecular Biology and Applied Ecology.

Lepper, P. (2005). Manual on the Methodological Framework to Derive Environmental Quality Standards for Priority Substances in accordance with Article 16 of the Water Framework Directive (2000/60/EC). Schmallenberg, Germany., Fraunhofer-Institute Molecular Biology and Applied Ecology.

MacKay, D., W. Y. Shiu, *et al.* (2000). Physical-chemical properties and environmental fate Handbook, Chapman & Hall/ CRCnetBase.

NCI (1977). Bioassay of 1,1-Dichloroethane for Possible Carcinogenicity. CAS No. 75-34-3. Carcinogenesis Technical Report Series No. 66. NCI-CGTR-66 DHEW Publication No. (NIH) 78-1316. NTIS Publication No. PB-283 345. U.S., National Cancer Institut, Department of Health, Education and Welfare, NCI Carcinogenesis Testing Program, Bethesda MD.

Petersen, G., D. Rasmussen, *et al.* (2007). Study on enhancing the Endocrine Disrupter priority list with a focus on low production volume chemicals, DHI: 252.

PNUE (2001). Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants: pp 47.

Tabak, H. H., S. A. Quave, *et al.* (1981). "Biodegradability studies with organic priority pollutant compounds." *J Water Pollut Control Fed* **53**(10): 1503-1518.

US-EPA (1980). Ambient water quality criteria for chlorinated ethanes., United States Environmental Protection Agency.

US-EPA (2004). EPI Suite, v.3.12 (17th August 2004), EPA's office of pollution prevention toxics and Syracuse Research Corporation (SRC).

Verschueren, K. (2001). *Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals*. New York, NY, Van Nostrand Reinhold Co.