

1,2-DIBROMOETHANE – n° CAS : 106-93-4

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE

| | |
|------------------------------|--|
| Substance chimique | 1,2-Dibromoéthane |
| Synonymes | Dibromoethane EDB Ethane, 1,2-dibromo Ethylene dibromide |
| Numéro CAS | 160-93-4 |
| Formule moléculaire | C ₂ H ₄ Br ₂ |
| Code SMILES | C(CBr)Br |
| 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> Carc. Cat. 2; R45 T; R23/24/25 Xi; R36/37/38 N; R51-53</p> <p><i>Annexe VI Règlement (CE) No 1272/2008 (C.E., 2008)</i> Carc. 1B H350 Acute Tox. 3 H331 Acute Tox. 3 H311 Acute Tox. 3 H301 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335 Skin Irrit. 2 H315 Aquatic Chronic 2 H411</p> |
| Critères PBT /POP | La substance ne remplit pas les critères PBT/vPvB ¹ (C.E., 2006) ou POP ² (PNUE, 2001). |
| Effets endocriniens | <p>Le 1,2-dibromoéthane est cité dans la table 2 de la stratégie communautaire concernant les perturbateurs endocriniens (E.C., 2004) : substance pour laquelle des effets endocriniens ont été mis en évidence (catégorie 1, Petersen <i>et al.</i>, 2007).</p> <p><u>Pour l'homme</u> : La substance est classée en catégorie 1 (voir ci-dessus).</p> <p><u>Pour la faune sauvage</u> : La substance est classée en catégorie 3b : les informations sur la substance sont insuffisantes pour pouvoir juger du caractère perturbateur endocrinien.</p> |
| Normes de qualité existantes | <p><u>OMS</u> : 0.4 µg/L (provisoire, données insuffisantes) (WHO, 2003)</p> <p><u>Allemagne</u> : Norme de qualité pour les eaux prélevées destinées à la consommation = 2 µg/L (ETOX, 2007³)</p> |
| Mesure de restriction | - |
| Substance(s) associée(s) | - |

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 fixés par l'Annexe XIII du règlement n° 1907/2006 (REACH).

² Les Polluants Organiques Persistants (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 fixés par l'Annexe 5 de la Convention de Stockholm placée sous l'égide du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement).

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

| | Valeur | Source |
|--|-------------------------------|---|
| Poids moléculaire [g/mol] | 187.9 | - |
| Hydrosolubilité [mg/L] | 4310 | Verschueren, 1983 |
| Pression de vapeur [Pa] | 1466 | Verschueren, 1983 |
| Constante de Henry [Pa.m ³ /mol] | 66 | HSDB, 2002 |
| Log du coefficient de partage Octanol-eau (log K _{ow}) | 1.965 | Verschueren, 1983; Hansch <i>et al.</i> , 1995 |
| Coefficient de partage carbone organique-eau (K _{oc}) [L/kg] | 50 | Verschueren, 1983 |
| Constante de dissociation (pK _a) | Pas d'information disponible. | |

COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT**PERSISTANCE**

| | | Source |
|-------------------------|--|-------------------|
| Hydrolyse | Dans des conditions standards, l'hydrolyse du 1,2-dibromoéthane en éthylène glycol et bromoéthanol présente un temps de demi-vie de 5-10 jours environ. | Verschueren, 1983 |
| Photolyse | Le phénomène de photolyse apparaît négligeable. | HSDB, 2002 |
| Biodégradabilité | Il semble que le 1,2-dibromoéthane se dégrade rapidement en condition aérobie (temps de demi-vie de l'ordre de plusieurs jours) et plus lentement en condition anaérobie (temps de demi-vie de l'ordre de plusieurs semaines). | HSDB, 2002 |

DISTRIBUTION DANS L'ENVIRONNEMENT

| | | Source |
|------------------------|---|----------------------------|
| Adsorption | Un Koc de 50 L/kg ne laisse pas prévoir d'adsorption du 1,2-dibromoéthane sur les particules en suspension dans l'eau ou sur le sédiment. | Verschueren, 1983 |
| Volatilisation | Les valeurs de solubilité, de pression de vapeur et de constante de Henry indiquent que le 1,2 dibromoéthane est une substance très soluble et très volatile. L'étude de la volatilisation de la substance dans un modèle de rivière et un modèle de lac a montré des temps de demi- vie de 2.6 h et 6 jours, respectivement. | Lyman <i>et al.</i> , 1990 |
| Bioaccumulation | Un essai de 6 semaines sur <i>Cyprinus carpio</i> a permis de trouver des BCF compris entre 1 et 15. La bioconcentration du 1,2-dibromoéthane n'est donc pas très importante chez les organismes aquatiques. Un BCF de 15 est utilisé dans la détermination des normes de qualité. | MITI, 1992 |

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 | Pas d'information disponible. |
| | Milieu marin | Pas d'information disponible. |
| | Sédiment | Pas d'information disponible. |
| Poissons | Eau douce | Pas d'information disponible. |
| | Milieu marin | 32.1 mg/L <i>Oryzias latipes</i> , LC ₅₀ (96 h) |

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 | 5.81 mg/L <i>Oryzias latipes</i> , NOEC (28 j), croissance | Holcombe, 1995 |

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}) :**

Une concentration annuelle moyenne est déterminée pour protéger les organismes de la colonne d'eau d'une possible exposition prolongée.

Pour le 1,2-dibromoéthane, on ne dispose de données valides que pour les poissons aussi bien en aigu qu'en chronique. Les données bibliographiques sur cette substance sont insuffisantes pour pouvoir en dériver une norme de qualité.

- **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)

Pour le 1,2-dibromoéthane, des données valides sont disponibles pour un seul taxon, le poisson ce qui est insuffisant pour pouvoir en dériver une norme de qualité.

| | |
|---|---|
| Proposition de norme de qualité pour les organismes aquatiques (eau douce) | En l'absence de donnée de toxicité sur organismes aquatiques, aucune norme de qualité pour ces organismes n'est proposée. |
|---|---|

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).

Avec un log K_{oc} inférieur à 3, le 1,2-dibromoéthane n'est pas considéré comme une substance susceptible de s'accumuler de façon importante sur les sédiments. Un suivi dans ce compartiment n'apparaît donc pas pertinent. De plus, l'absence de données d'écotoxicité dans l'eau pour cette substance ne permet pas de déterminer une valeur guide pour le sédiment à partir de la méthode de l'équilibre de partage. Ainsi, il ne sera pas proposé de valeur guide spécifique pour les sédiments.

| | |
|---|---|
| Proposition de norme de qualité pour les sédiments (eau douce) | En l'absence de donnée d'écotoxicité, aucune norme de qualité pour les sédiments n'est proposée. |
| Conditions particulières | Avec un Log K _{ow} = 1.9, la mise en œuvre d'un seuil pour le sédiment n'est pas recommandée par le projet de guide européen (E.C., 2009). |

EMPOISONNEMENT SECONDAIRE

Ce chapitre traite de la toxicité chronique induite par la substance sur les prédateurs *via* la consommation d'organismes aquatiques contaminés (appelés biota, 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 puisqu'elles sont issues d'une source fiable.

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_{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_{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 [mg/kg _{corporel} /j] | Source | Facteur de conversion | NOEC [mg/kg _{biota}] |
|---|--|--|-----------|-----------------------|-----------------------------------|
| Toxicité sub-chronique et/ou chronique | Rat Etude chronique Administration orale par gavage. Effet : engorgement sanguin du foie, atrophie testiculaire et dégénérescence des glandes surrénales. | LOAEL = 27 NOAEL _{corr} ⁽¹⁾ = 2.7 (Facteur de sécurité : 10) | NCI, 1978 | 20 | 54 |

(1) La NOAEL_{corr} correspond à la NOAEL déduite à partir de la LOAEL 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_{BIOTA_SEC POIS})

La norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire (QS_{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).

Pour le 1,2-dibromoéthane, un facteur de 30 est appliqué car le test retenu (NOAEL à 2.7 mg/kg_{corporel}/j sur le rat, soit une NOEC de 54 mg/kg_{biota}) est un test chronique. On obtient donc :

$$QS_{biota_sec\ pois} = 54 \text{ [mg/kg}_{biota}] / 30 = 1.8 \text{ mg/kg}_{biota} = 1800 \text{ }\mu\text{g/kg}_{biota}$$

Cette valeur de norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire peut être ramenée à une concentration dans l'eau selon la formule suivante :

$$QS_{water\ sp} \text{ [}\mu\text{g/L]} = \frac{QS_{biota_sec\ pois} \text{ [}\mu\text{g/kg}_{biota}]}{BCF \text{ [L/kg}_{biota}] * BMF}$$

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 biote. Il donne la concentration à ne pas dépasser dans l'eau afin de respecter la valeur de la norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire déterminée dans le biote.

La bioaccumulation tient compte à la fois du facteur de bioconcentration (BCF, ratio entre la concentration dans le biote et la concentration dans l'eau) et du facteur de biomagnification (BMF, 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). 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 1,2-dibromoéthane, un BCF de 15 (sur *Cyprinus carpio*, MITI (1992)) et un BMF de 1 (cf. E.C., 2003) ont été retenus. On a donc :

$$QS_{\text{water sp}} = 1.8 [\text{mg/kg}_{\text{biota}}] / (15 \cdot 1) = 0.12 \text{ mg/L} = 120 \text{ } \mu\text{g/L}$$

| | | |
|--|------|---------------------------------|
| Proposition de norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire des prédateurs | 1800 | $\mu\text{g/kg}_{\text{biota}}$ |
| valeur correspondante dans l'eau | 120 | $\mu\text{g/L}$ |

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 | Rat Etude chronique Administration orale par gavage. Effet : engorgement sanguin du foie, atrophie testiculaire et dégénérescence des glandes surrénales. | LOAEL = 27 NOAEL _{corr} ⁽¹⁾ = 2.7 (Facteur de sécurité : 10) | NCI, 1978 | g ⁽³⁾ Facteur d'incertitude utilisé : 3000 - AF inter-espèce = 10 - AF intra-espèce = 10 - AF extrapolation LOAEL-NOAEL = 10 - AF manque de données = 3 |
| Cancérogène | Rat Etude chronique Administration orale par gavage. Effet : tumeurs adénomes ou carcinomes de la thyroïde chez les rats mâles. | BMD ⁽²⁾ et extrapolation linéaire. | NCI, 1978 | 5.10 ⁻⁴⁽³⁾ Dose associée à un risque de 10 ⁻⁶ |

(1) La NOAEL_{corr} correspond à la NOAEL déduite à partir de la LOAEL disponible ; (2) BenchMark Dose ; (3) Ces VTR ont été déterminées par l'US-EPA.

| | Classement CMR | Source |
|--------------------------------------|--|------------------------------|
| Cancérogène | Le 1,2-Dibromoéthane appartient à la catégorie A selon la classification de l'US-EPA. (substance cancérigène pour l'Homme). Le 1,2-Dibromoéthane appartient au groupe 2A selon la classification de l'IARC (substance probablement cancérigène pour l'Homme). La substance est inscrite à l'Annexe VI du règlement (CE) No 1272/2008 et est classée Carc. 1B (H350). | HSDB, 2002 C.E., 2008 |
| Mutagène | Des tests ont montré des effets mutagènes du 1,2-dibromoéthane chez des bactéries. 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 mutagénèse. | HSDB, 2002 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 reproduction. | 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 calculé 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 :

- la valeur toxicologique de référence (VTR), correspondant à une dose totale admissible par jour ; pour cette substance, elle sera considérée égale à $5.10^{-4} \mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}}/\text{j}$ (Cf. tableau ci-dessus),
- Cons. Journ. Moy : une consommation moyenne de produits de la pêche (poissons, mollusques, crustacés) égale à 115 g par jour,
- un poids corporel moyen de 70 kg,
- 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.

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 journalier contribuant à la dose journalière tolérable apporte une certaine marge de sécurité (E.C., 2009).

Pour le 1,2-dibromoéthane, le calcul aboutit à :

$$QS_{\text{biota hh}} = \frac{0.1 * 5.10^{-4} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}}/\text{j}] * 70 [\text{kg}_{\text{corporel}}]}{0.115 [\text{kg}_{\text{biota}}/\text{j}]} = 0.03 \mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}$$

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 :

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

Pour le 1,2-dibromoéthane, on obtient donc :

$$QS_{\text{water_hh food}} = 0.030 / (15 * 1) = 0.002 \mu\text{g}/\text{L}$$

| | | |
|--|-------|--|
| Proposition de norme de qualité pour la santé humaine via la consommation de produits de la pêche | 0.03 | $\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}$ |
| Valeur correspondante dans l'eau | 0.002 | $\mu\text{g}/\text{L}$ |

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

En principe, lorsque des normes de qualité réglementaires dans l'eau de boisson existent, soit dans la Directive 98/83/CE (C.E., 1998), soit déterminées par l'OMS, elles peuvent être adoptées. Les valeurs réglementaires de la Directive 98/83/CE doivent être privilégiées par rapport aux valeurs de l'OMS qui ne sont que de simples recommandations.

Il faut signaler que ces normes réglementaires ne sont pas nécessairement établies sur la base de critères (éco)toxicologiques (par exemple les normes pour les pesticides avaient été établies par rapport à la limite de quantification analytique de l'époque pour ce type de substance, soit 0.1 µg/L).

L'OMS recommande des valeurs guides pour un certain nombre de substances pertinentes pour l'eau potable⁴. Pour le 1,2-dibromoéthane, l'OMS préconise une valeur de 0.4 µg/L (donnée provisoire par manque de donnée) (WHO, 2003).

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

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

Ce calcul tient compte de :

- la valeur toxicologique de référence (VTR), correspondant à une dose totale admissible par jour ; pour cette substance, elle sera considérée égale à $5 \cdot 10^{-4} \mu\text{g/kg}_{\text{corporel}}/\text{j}$ (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 1,2-dibromoéthane, on obtient :

$$QS_{\text{dw_hh}} = \frac{0.1 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot 70}{2 \cdot (1 - 0)} = 1.75 \cdot 10^{-3} \mu\text{g/L}$$

La valeur la plus protectrice, calculée ci-dessus est proposée comme norme de qualité pour l'eau destinée à la production d'eau potable.

| | | |
|--|-------|------|
| Proposition de norme de qualité pour l'eau destinée à l'eau potable | 0.002 | µg/L |
|--|-------|------|

⁴ http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq0506_12.pdf

PROPOSITION DE NORME DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE (NQE)

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

| | | Valeur | Unité |
|--|------------------------------|--------------------------|------------------------|
| PROPOSITION DE NORMES DE QUALITE | | | |
| Organismes aquatiques (eau douce) moyenne annuelle | AA-QS _{water_eco} | Données insuffisantes | µg/L |
| Organismes aquatiques (eau douce) Concentration Maximum Acceptable | MAC | Données insuffisantes | µg/L |
| Empoisonnement secondaire des prédateurs valeur correspondante dans l'eau | QS _{biota sec pois} | 1800 | µg/kg _{biota} |
| | QS _{water_sp} | 120 | µg/L |
| Santé humaine via la consommation de produits de la pêche valeur correspondante dans l'eau | QS _{biota hh} | 0.03 | µg/kg _{biota} |
| | QS _{water hh food} | 0.002 | µg/L |
| Santé humaine via l'eau destinée à l'eau potable | QS _{dw_hh} | 0.002 | µg/L |

Par manque de données, il n'a pas été possible de déterminer une norme de qualité pour les organismes aquatiques et pour les sédiments.

Ainsi, pour le 1,2-dibromoéthane, les normes de qualité pour la protection de la santé humaine via la consommation de produits de la pêche ou d'eau de boisson sont les valeurs les plus faibles pour l'ensemble des approches considérées.

Il faut rappeler que la valeur de la norme de qualité pour l'eau destinée à l'eau potable a été dérivée en l'absence d'information sur la fraction éliminée. Par défaut, la fraction éliminée pour le traitement de l'eau a donc été fixée à zéro. Ce qui implique que l'eau brute du milieu doit respecter le critère pour l'eau de boisson et que l'on néglige donc la possibilité d'éliminer une certaine fraction lors du traitement.

La proposition de NQE pour le 1,2-dibromoéthane est donc la suivante :

PROPOSITION DE NORME DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE

Moyenne Annuelle dans l'eau : **NQE_{EAU} = 0.002 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} = 0.03 µg/kg_{biota}**

Concentration Maximale Acceptable dans l'eau : **MAC = données insuffisantes**

VALEURS GUIDES POUR LE SEDIMENT

Avec un Log Kow = 1.9, la mise en œuvre d'un seuil pour le sédiment n'est pas recommandée par le projet de guide européen (E.C., 2009).

BIBLIOGRAPHIE

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. (1998). Directive 98/83/CE du conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, Journal Officiel L 330/32 du 5.12.1998: 32-54.

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 o 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.

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>.

Hansch, C., A. Leo, *et al.* (1995). Exploring QSAR - Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants. Washington, DC., American Chemical Society.

Holcombe, G. W. (1995). "Acute and Long-Term effects of nine chemicals on Japanese Medaka (*Oryzias latipes*)." Arch Environ Contam Toxicol **28**: 287-297.

HSDB (2002). 1,2-dibromoethane. Hazardous Substances Data. National Library of Medicine.

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.

Lyman, W. J., W. F. Reehl, *et al.* (1990). Handbook of chemical property estimation methods. Washington DC., American Chemical Society.

MITI (1992). Biodegradation and bioaccumulation data of existing chemicals based on the Chemical Substances Control Law (CSCL). Japan, Chemicals Inspection and Testing Institute (CITI) from the Ministry of International Trade and Industry.

NCI (1978). National center Institute. Bioassay of 1,2-dibromoethane for possible carcinogenicity. Bethesda, MD, National Cancer Institut. NTIS no. PB 288428.

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.

1,2-DIBROMOETHANE – n° CAS : 106-93-4

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

Verschueren, K. (1983). Handbook of Environmental Data of Organic Chemicals. New York, NY, Van Nostrand Reinhold Co.

WHO (2003). 1,2-Dibromoethane in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality. , Geneva,World Health Organization (WHO/SDE/WSH/03.04/66).