

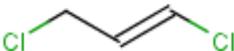
1,3-DICHLOROPROPENE– n° CAS : 542-75-6

Le 1,3-dichloropropène est un fumigeant liquide qui s'évapore rapidement et se diffuse comme un gaz à travers le sol. Il est utilisé comme nématicide et herbicide.

Il a été évalué dans le cadre de la Directive 91/414/CEE (C.E., 1991) et il a été conclu que la substance ne devait pas être incluse à l'annexe 1 de cette directive. Les conclusions du rapport d'évaluation proposé par l'Etat membre rapporteur (Espagne) sont publiquement disponibles (EFSA, 2006).

Il existe également pour cette substance un rapport de l'US-EPA pour la « *Reregistration Eligibility Decision* (RED) », établi dans le cadre de la réévaluation des pesticides aux Etats-Unis (US-EPA, 1998).

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE

Substance chimique	1,3-Dichloropropène
Synonymes	1,3-dichloropropene 3-Chloroallyl Chloride DCP Dichloropropene 1,3-Dichloro-2-propene 1,3-Dichloropropylene Telone II
Numéro CAS	542-75-6
Code SMILES	<chem>C(\CCl)=C\Cl</chem>
Formule moléculaire	$C_3H_4Cl_2$
Structure moléculaire	

EVALUATIONS EXISTANTES ET INFORMATIONS REGLEMENTAIRES

Evaluations existantes	EFSA, 2006 US-EPA, 1998
Phrases de risque et classification	<i>Annexe I Directive 67/548/CEE (C.E., 1967)</i> R10 T; R24/25 Xn; R20 Xi; R36/37/38 65 R43 N; R50-53 <i>Annexe VI Règlement (CE) No 1272/2008 (C.E., 2008)</i> Flam. Liq. 3 H226 Skin Irrit. 2 H315 Acute Tox. 3 * H301 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 4 * H332 Aquatic Acute 1 H400 Acute Tox. 4 * H312 Aquatic H410 Eye Irrit. 2 H319 Chronic 1 STOT SE 3 H335
Effets endocriniens	Le 1,3-dichloropropène 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).
Critères PBT / POP	La substance ne remplit pas les critères PBT/vPvB ¹ (C.E., 2006) ou POP ² (PNUE, 2001).
Norme de qualité existante	<u>UE (Directive 98/83/CE)</u> : 0.1 µg/L pour l'eau destinée à la production d'eau potable (pesticides) (C.E., 1998) <u>Allemagne</u> : Norme de qualité pour les eaux prélevées destinées à la consommation = 10 µg/L (ETOX, 2007 ³) <u>Union Européenne</u> : Norme de qualité pour les hydrosystèmes (projet), = 10 µg/L (ETOX, 2007 ³) <u>Etats-Unis</u> : Critère de qualité pour la consommation d'eau et de poisson = 10 µg/L (ETOX, 2007 ³) <u>Etats-Unis</u> : Critère de qualité pour la consommation de poisson et la protection de la santé = 1700 µg/L (ETOX, 2007 ³)
Mesures de restriction	-
Substance(s) associée(s)	[M1] Métabolite 1 : alcool 3-chloroallyl ; [M2] Métabolite 2 : acide 3-chloroacrylique

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]	110.97	EFSA, 2006
Hydrosolubilité [mg/L]	<i>Cis.</i> 2.45 10 ³ à 20°C <i>Trans.</i> 2.52 10 ³ à 20°C	
Pression de vapeur [Pa]	<i>Cis.</i> 4850 à 25°C <i>Trans.</i> 2982 à 25°C	
Constante de Henry [Pa.m³/mol]	<i>Cis.</i> 170 à 20°C <i>Trans.</i> 101 20°C	
Log du coefficient de partage Octanol-eau (log Kow)	<i>Cis.</i> 1.82 à 20°C <i>Trans.</i> 2.1 à 20°C	
Coefficient de partage carbone organique-eau (Koc) [L/kg]	20 – 42	
Constante de dissociation (pKa)	Pas d'information disponible.	

COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT**PERSISTANCE**

		Source
Hydrolyse	DT ₅₀ des isomères cis et trans : Trans. à 25°C : cis. à 20°C: pH 4 : 4.9 j pH 5 : 8.4 j pH 7 : 4.75 j pH 7 : 9.7 j pH 9 : 4.75 j pH 9 : 8.8 j Les données pour l'isomère cis n'ont pu être revues.	EFSA, 2006
	Les principaux produits de dégradation de l'isomère cis sont l'alcool 3-chloroallyl (3-CAA) [M1] et l'acide 3-chloroacrylique (3-CACA) [M2].	O'Connor, 1990
	Le <i>trans</i> -3-chloro-2-propen-1-ol est le principal produit issu de l'hydrolyse.	Knowles, 1998
Photolyse	DT ₅₀ = 651 jours à 25°C.	Batzer <i>et al.</i> , 1996
Biodégradabilité	La biodégradation du 1,3-dichloropropène n'a pas dépassé 5% après 28 jours d'incubation. Ainsi, le 1,3-dichloropropène n'est pas facilement biodégradable.	Lebertz et Heim, 2002

DISTRIBUTION DANS L'ENVIRONNEMENT

		Source
Adsorption	La faible valeur de Koc (20-42 L/kg) indique que le 1,3-dichloropropène n'est pas une substance susceptible de s'accumuler sur les sédiments ou les matières en suspension dans l'eau.	HSDB, 2001
Volatilisation	Au vu de la constante de Henry, le 1,3-dichloropropène en solution aqueuse a tendance à se volatiliser.	-
Bioaccumulation	Aucune donnée expérimentale n'a été trouvée dans la littérature. Aussi, les faibles valeurs du log Kow du 1,3-dichloropropène (log Kow de 1.82 et 2.10 pour les isomères <i>cis</i> - et <i>trans</i> -, respectivement) laissent penser que le potentiel de bioconcentration du 1,3-dichloropropène chez les organismes aquatiques est faible. Un BCF de 4 a été calculé par Stortelder <i>et al.</i> Cette valeur est utilisée dans la détermination des normes de qualité.	- Stortelder <i>et al.</i> , 1989

ECOTOXICITE ET TOXICITE**ORGANISMES AQUATIQUES**

Dans les tableaux ci-dessous, ne 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 fait l'objet d'un examen collectif européen dans le cadre de la Directive 91/414/CE (EFSA, 2006) et/ou dans le cadre de la réévaluation des pesticides aux Etats-Unis (US-EPA, 1998). Ces données n'ont donc pas fait l'objet de validation supplémentaire par l'INERIS.

Ces résultats d'écotoxicité sont principalement exprimés sous forme de NOEC (*No Observed Effect Concentration*), concentration sans effet observé, ou d'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.

Sachant que le 1,3-dichloropropène [P] est une substance instable, les produits de dégradation (alcool 3-chloroallyl [M1] et acide 3-chloroacrylique [M2]) ont également été étudiés.

ECOTOXICITE**ECOTOXICITE AQUATIQUE AIGUË**

			Source
Algues & plantes aquatiques	Eau douce	[P] 2.35 mg/L* <i>Naviculla pelliculosa</i> , E,C ₅₀ (5 j)	EFSA, 2006
		[M1] 0.45 mg/L* <i>Lemna gibba</i> , EC ₅₀ (14 j)	EFSA, 2006
		[M2] 0.26 mg/L <i>Lemna gibba</i> , EC ₅₀ (14 j)	EFSA, 2006
	Milieu marin	[M1] 0.727 mg/L* <i>Skeletonema costatum</i> , EC ₅₀ (5 j)	EFSA, 2006
		[M2] 0.691 mg/L* <i>Skeletonema costatum</i> , EC ₅₀ (4 j)	EFSA, 2006
	Invertébrés	Eau douce	[P] 3.58 mg/L <i>Daphnia magna</i> , E(L)C ₅₀ (48 h)
[P] 0.09 mg/L <i>Daphnia magna</i> , E(L)C ₅₀ (48 h)			US-EPA, 1998
[M1] 2.30 mg/L <i>Daphnia magna</i> , EC ₅₀ (48 h)			EFSA, 2006
[M2] 55 mg/L <i>Daphnia magna</i> , EC ₅₀ (48 h)			EFSA, 2006
Milieu marin		[P] 0.64 mg/L <i>Crassostrea virginica</i> , EC ₅₀ (96 h)	EFSA, 2006
Sédiment		Pas d'information disponible.	
Poissons	Eau douce	[P] 2.78 mg/L <i>Oncorhynchus mykiss</i> , LC ₅₀ (96 h)	EFSA, 2006
		[P] 1.08 mg/L <i>Stizostedion vitreum</i> , LC ₅₀ (96 h)	US-EPA, 1998
		[M1] 0.986 mg/L <i>Oncorhynchus mykiss</i> , LC ₅₀ (96 h)	EFSA, 2006
	Milieu marin	[P] 0.87 mg/L <i>Cyprinodon variegatus</i> , LC ₅₀ (96 h)	EFSA, 2006

[P] composé parent : 1,3-dichloropropène ; [M1] Métabolite 1 : alcool 3-chloroallyl ; [M2] Métabolite 2 : acide 3-chloroacrylique.
* : Résultats basés sur des concentrations initiales mesurées du composé parent.

ECOTOXICITE AQUATIQUE CHRONIQUE

			Source
Algues & plantes aquatiques	Eau douce	[P] <0.074 mg/L <i>Navicula pelliculosa</i> , NOEC (5 j)	INIA, 2004
		[M1] <0.042 mg/L <i>Lemna gibba</i> , NOEC (14 j)	
		[M2] <0.016 mg/L <i>Lemna gibba</i> , NOEC (14 j)	
Milieu marin	Pas d'information disponible.		
Invertébrés	Eau douce	[P] 0.07 mg/L <i>Daphnia magna</i> , NOEC (21 j)	EFSA, 2006
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
	Sédiment	Pas d'information disponible.	
Poissons	Eau douce	[P] 0.032 mg/L <i>Pimephales promelas</i> , NOEC (33 j)	EFSA, 2006
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	

[P] composé parent : 1,3-dichloropropene ; [M1] Métabolite 1 : alcool 3-chloroallyl ; [M2] Métabolite 2 : acide 3-chloroacrylique.

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.

La toxicité des métabolites alcool 3-chloroallyl [M1] et acide 3-chloroacrylique [M2] est supérieure à celle du 1,3-dichloropropène pour les algues (toxicité aiguë) et pour les plantes aquatiques (toxicité aiguë et chronique).

Des essais long-terme sont disponibles pour trois niveaux trophiques. L'espèce testée la plus sensible est *Lemna gibba* tant en aigu qu'en chronique. Un facteur d'extrapolation de 10 est alors appliqué à la plus faible des NOEC (NOEC (14 j) < 0.016 mg/L pour *Lemna gibba*) pour obtenir la norme de qualité. On a donc : AA-QS_{water_eco} = 0.016/10 = 0.0016 mg/L, soit :

$$AA-QS_{water_eco} = 1.6 \mu\text{g/L}$$

- **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 les trois niveaux trophiques (algues, invertébrés, poissons), la plus faible étant celle sur *Daphnia magna*, EC_{50} (48 h) = 0.09 mg/L. Un facteur d'extrapolation de 100 s'applique pour calculer la MAC.

On obtient donc : $MAC = 0.09/100 = 0.9 \cdot 10^{-3}$ mg/L, soit :

$$MAC = 0.9 \mu\text{g/L}$$

Selon le projet de document guide technique pour la détermination de normes de qualité environnementale (E.C., 2009), lorsque la détermination de la MAC conduit à une valeur plus faible que la AA-EQS, la MAC est fixée à une valeur égale à la AA-EQS. Pour le 1,3-dichloropropène, il est donc proposé de prendre la valeur d'AA-QS_{water_eco} comme concentration maximale acceptable.

Proposition de norme de qualité pour les organismes de la colonne d'eau (eau douce)

Moyenne annuelle [AA-QS_{water_eco}]	2	µg/L
Concentration Maximum Acceptable [MAC]	2	µg/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 :

- il existe un équilibre entre la fraction de substance adsorbée sur les particules sédimentaires et la fraction de substance dissoute dans l'eau interstitielle du sédiment,
- la fraction de substance adsorbée sur les particules sédimentaires n'est pas biodisponible pour les organismes et que seule la fraction de substance dissoute dans l'eau interstitielle est susceptible d'impacter les organismes,
- la sensibilité intrinsèque des organismes benthiques aux substances 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.

1,3-DICHLOROPROPENE– n° CAS : 542-75-6

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) :

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

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 kg/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 : $0.9 + 0.025 * Koc$ soit $K_{\text{susp-eau}} = 1.4 - 1.95 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

Ainsi, on obtient :

$$QS_{\text{sed wet weight}} [\mu\text{g/kg}] = 1.95 - 2.71 \mu\text{g/kg} \text{ (poids humide)}$$

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 kg/m^3 .

Pour le 1,3-dichloropropène, la concentration correspondante en poids sec est :

$$QS_{\text{sed dry_weight}} = QS_{\text{sed wet weight}} * 4.6 = 8.97 - 12.46 \mu\text{g/kg}_{\text{sed poids sec}}$$

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 substance adsorbée et la fraction de substance dissoute 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)	2	µg/kg _{sed poids humide}
	9	µg/kg _{sed poids sec}
Considérations particulières Avec un Koc de 20 – 42 L/kg et un log Kow de 1.2 – 2.1, 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

Ce chapitre traite de la toxicité chronique induite par la substance sur les prédateurs et l'homme *via* l'environnement aquatique, soit *via* la consommation d'organismes aquatiques contaminés (appelés biote, i.e. poissons ou invertébrés vivant dans la colonne d'eau ou dans les sédiments), soit *via* l'eau de boisson. 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 jugées valides.

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 terme 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 (i.e. calcul d'une PNEC_{secpois}), il est nécessaire de connaître la concentration de substance dans le biote 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 2 ans. Adm. orale via la nourriture. Effet : hyperplasie du pré-estomac..	BMDL ₁₀ ⁽¹⁾ = 3.4	Stott et Johnson, 1995	20	68
Toxicité pour la reproduction	Pas d'information disponible.				

(1) Limite de confiance inférieure à 10% de la dose de référence.

TOXICITE ORALE POUR LES OISEAUX

	Type de test	NOAEL [mg/kg _{corporel} /j]	Source	Facteur de conversion	NOEC [mg/kg _{biota}]
Toxicité sub-chronique et/ou chronique	<i>Anas platyrhynchos</i> Adm. orale via la nourriture.	213.5	EFSA, 2006	-	1054
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 1,3-dichloropropène, un facteur de 30 est appliqué car la durée du test retenu (BMDL₁₀ à 3.4 mg/kg_{corporel}/j sur le rat, soit une NOEC de 68 mg/kg_{biota}) est de 2 ans. On obtient donc :

$$QS_{biota_sec\ pois} = 68 \text{ [mg/kg}_{biota}\text{]} / 30 = 2.26 \text{ mg/kg}_{biota} = 2260 \text{ }\mu\text{g/kg}_{biota}$$

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

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

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 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). 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 biote, 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 1,3-dichloropropène, un BCF de 4 (Stortelder *et al.*, 1989) et un BMF de 1 (cf. E.C., 2003) ont été retenus. On a donc :

$$QS_{\text{water sp}} = 2.26 \text{ [mg/kg}_{\text{biota}}] / (4 \cdot 1) = 0.566 \text{ mg/L} = 566 \text{ } \mu\text{g/L}$$

Proposition de norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire des prédateurs	2260	$\mu\text{g/kg}_{\text{biota}}$
valeur correspondante dans l'eau	566	$\mu\text{g/L}$

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.

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 cancérigène ou mutagène sont également pris en compte.

	Type de test	NOAEL/LOAEL [mg/kg _{corporel} /j]	Source	Valeur toxicologique de référence (VTR) [mg/kg _{corporel} /j]
Toxicité sub-chronique et/ou chronique	Rat 2 ans Adm. orale via la nourriture. Effet : Irritation chronique (hyperplasie du pré-estomac).	BMDL ₁₀ ⁽¹⁾ = 3.4	Stott et Johnson, 1995	0.03 Facteur d'incertitude utilisé : 100 - 10 variations inter-espèce - 10 variations intra-espèce
Cancérogénèse	Rat 2 ans. Adm. orale par gavage Effet : tumeur de la vessie.	Modèle multi-étapes linéarisé	US-EPA, 2000	9.1.10 ⁻³⁽²⁾ Dose associée à un risque de 10 ⁻⁶

(1) Limite de confiance inférieure à 10% de la dose de référence ; (2) Cette VTR a été déterminée par l'US-EPA.

	Classement CMR	Source
Cancérogénèse	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.	C.E., 2008
	Le 1,3-dichloropropène appartient au groupe 2B selon la classification de l'IARC (substance pouvant être cancérogène pour l'homme) et a été proposé pour une classification R40 dans l'évaluation du dossier pesticide.	IARC, 2009 EFSA, 2006
Mutagénèse	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.	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 :

- 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).

1,3-DICHLOROPROPENE– n° CAS : 542-75-6

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 9.1 $\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}}/\text{j}$ (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,

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).

Pour le 1,3-dichloropropène, le calcul aboutit à :

$$QS_{\text{biota hh}} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}] = \frac{0.1 * 9.1 [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}}/\text{j}] * 70 [\text{kg}_{\text{corporel}}]}{0.115 [\text{kg}_{\text{biota}}/\text{j}]} = 553.9 \mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}$$

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 1,3-dichloropropène, on obtient donc :

$$QS_{\text{water_hh food}} = 553.9 / (4*1) = 138.47 \mu\text{g}/\text{L}$$

Proposition de norme de qualité pour la santé humaine via la consommation de produits de la pêche	554	$\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}$
Valeur correspondante dans l'eau	138	$\mu\text{g}/\text{L}$

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

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 $\mu\text{g}/\text{L}$). Pour le 1,3-dichloropropène, la Directive 98/83/CE fixe une valeur de 0.1 $\mu\text{g}/\text{L}$.

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

1,3-DICHLOROPROPENE– n° CAS : 542-75-6

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

Ce calcul tient compte de :

- un facteur correctif de 10% (soit 0.1) 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 9.1 $\mu\text{g/kg}_{\text{corporel}}/\text{j}$ (Cf. tableau ci-dessus),
- un poids corporel moyen de 70 kg,
- Cons.moy.eau [L/j] : une consommation d'eau moyenne de 2 L par jour,

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 1,3-dichloropropène, on obtient :

$$QS_{\text{dw_hh}} = \frac{0.1 * 9.1 * 70}{2 * (1 - 0)} = 31.85 \mu\text{g/L}$$

La valeur la plus protectrice, fixée par la directive 98/83/CE 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	0.1	$\mu\text{g/L}$
--	-----	-----------------

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}	2	µg/L
Organismes aquatiques (eau douce) Concentration Maximum Acceptable	MAC	2	µg/L
Empoisonnement secondaire des prédateurs valeur correspondante dans l'eau	QS _{biota sec pois}	2260	µg/kg _{biota}
	QS _{water_sp}	566	µg/L
Santé humaine via la consommation de produits de la pêche valeur correspondante dans l'eau	QS _{biota hh}	554	µg/kg _{biota}
	QS _{water hh food}	138	µg/L
Santé humaine via l'eau destinée à l'eau potable	QS _{dw_hh}	0.1	µg/L

Pour le 1,3-dichloropropène, la norme de qualité pour l'eau potable est la valeur la plus protectrice pour l'ensemble des approches considérées.

Selon le projet de document guide pour la détermination des norme de qualité environnementale (E.C., 2009), la norme pour l'eau de boisson ne doit être adoptée comme norme de qualité environnementale que pour les eaux destinées au captage des eaux de boissons. Pour les autres eaux, la valeur de 2 µg/L dans l'eau correspondant à la valeur de norme de qualité pour la protection des organismes de la colonne d'eau doit être considérée.

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 norme de qualité pour le 1,3-dichloropropène 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} =	0.1 µg/L
Moyenne Annuelle dans l'eau (eau <u>non</u> destinée à la production d'eau potable) :	NQE_{EAU} =	2 µg/L
Concentration Maximale Acceptable dans l'eau :	MAC =	2 µg/L

VALEURS GUIDES POUR LE SEDIMENT

Avec un Koc estimé par QSAR de 20 – 42 L/kg et un Log Kow de 1.8 – 2.1, la mise en œuvre d'un seuil pour le sédiment n'est pas recommandée par le projet de guide européen (E.C., 2009).

BIBLIOGRAPHIE

- Batzer, F. R., W. L. Cook, *et al.* (1996). Photolysis of 1,3-dichloropropene in dilute aqueous solution, Dow AgroSciences (published).
- 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. (1991). Directive du conseil du 15 juillet 1991 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques (91/414/CEE), Journal officiel n° L 230 du 19/08/1991: p. 0001 – 0032.
- 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° 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.
- EFSA (2006). Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance : 1,3-dichloropropene.: 99.
- ETOX. (2007). "ETOX: Datenbank für ökotoxikologische Wirkungsdaten und Qualitätsziele." from <http://webetox.uba.de/webETOX/index.do>.
- HSDB (2001). 1,3-dichloropropène. Hazardous Substances Data. National Library of Medicine.
- IARC (2009). "Agents reviewed by the IARC Monographs. Volumes 1-100A." (1-100a).
- INIA (2004). Instituto Nacional de Investigacion y Tecnologia Agraria y Alimentaria (INIA). Monograph prepared in the context of the inclusion of the following active substance in Annex I of the Council Directive 91/414/EEC: 1,3-Dichloropropene. March 2004.
- Knowles, S. (1998). Telone (trans Isomer) Determination of Hydrolysis as a Function on pH, Dow AgroSciences (unpublished).

Lebertz, H. and L. Heim (2002). Investigation on the Ready Biodegradability of 1,3-Dichloropropene according to OECD-Test Guideline 301D, Dow AgroSciences (unpublished).

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.

O'Connor, J. (1990). Cis 1,3-dichloropropene : Determination of hydrolysis as a function of pH, Dow AgroSciences (unpublished).

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.

Stortelder, P. B. M., M. A. Van der Gaag, *et al.* (1989). Kansen voor waterorganismen. Een ecotoxicologische onderbouwing voor kwaliteitsdoelstellingen voor water en waterbodem (deel 1). Resultaten en berekeningen, DBW/RIZA nota.

Stott, W. K. and J. Johnson (1995). "Telone II soil fumigant : two year chronic toxicity/oncogenicity study in Fischer 344 rats. The Dow Chemical Company. Midland, Michigan. Study M-003993-0311.".

US-EPA (1998). Reregistration Eligibility Decision for dichloropropene. Washington DC, 20460, United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances.

US-EPA (2000). Toxicological review of 1,3-dichloropropene in support of summary information on the Integrated Risk Information System (IRIS). Washington, DC, U.S. Environment Protection Agency.: 75.