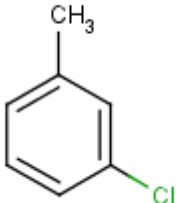


3-CHLOROTOLUENE – n° CAS : 108-41-8

Le 3-chlorotoluène est ou a été utilisé comme solvant et comme produit de base dans la formulation de colorants.

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE

Substance chimique	3-Chlorotoluène
Synonymes	m-Chlorotoluène 1-Chloro-3-methylbenzène 1-Methyl-3-chlorobenzène 3-Chloro-1-methylbenzène
Numéro CAS	108-41-8
Formule moléculaire	C ₇ H ₇ Cl
Code SMILES	c1c(cccc1Cl)C
Structure moléculaire	

EVALUATIONS EXISTANTES ET INFORMATIONS REGLEMENTAIRES

Evaluation existante	-
Phrases de risque et classification	Annexe I Directive 67/548/CEE (C.E., 1967) Xn ; R20 N ; R51-53 Annexe VI Règlement (CE) No 1272/2008 (C.E., 2008) Acute Tox. 4 H332 Aquatic Chronic 2 H411
Critères PBT / POP	La substance ne remplit pas les critères PBT/vPvB ¹ (C.E., 2006) ou POP ² (PNUE, 2001).
Effets endocriniens	Le 3-chlorotoluène 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	Allemagne : norme de qualité pour les eaux prélevées destinées à la consommation = 10 µg/L (ETOX, 2007 ³).
Mesures de restriction	-
Substance(s) associée(s)	Chlorotoluènes : 2-chlorotoluène (CAS n°: 95-49-8) (UNEP, 2004), 4-chlorotoluène (CAS n°: 106-43-4) (UNEP, 2006)

Peu de données sont disponibles pour le 3-chlorotoluène. Cependant, deux autres chlorotoluènes ont chacun fait l'objet d'une évaluation par l'OCDE : le 2-chlorotoluène (UNEP, 2004) et le 4-chlorotoluène (UNEP, 2006).

Le 3-chlorotoluène présente des propriétés physico-chimiques et un comportement dans l'environnement similaires au 2-chlorotoluène et 4-chlorotoluène. C'est pourquoi les résultats d'(éco)toxicité du 2-chlorotoluène et du 4-chlorotoluène ont également été étudiés et ont été utilisés pour la détermination des normes de qualité du 3-chlorotoluène.

Les données issues des rapports UNEP ont été soumises à un examen collectif par les états membres de l'OCDE et n'ont pas fait l'objet d'une validation supplémentaire.

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]	126.59	BUA, 1989
Hydrosolubilité [mg/L]	57	BUA, 1989
Pression de vapeur [Pa]	360.5 Pa à 20°C	BUA, 1989
Constante de Henry [Pa.m ³ /mol]	801	BUA, 1989
Log du coefficient de partage Octanol-eau (log Kow)	3.28-3.50	BUA, 1989
Coefficient d'adsorption (carbone organique) (Koc) [L/kg]	434	US-EPA, 2007
Constante de dissociation (pKa)	Pas d'information disponible.	

COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT**PERSISTANCE**

		Source
Hydrolyse	L'électronégativité du chlore empêche des éventuelles attaques nucléophiles par les ions hydroxydes. C'est pourquoi l'hydrolyse de ce composé n'est pas un phénomène important en conditions environnementales. On peut toutefois noter qu'en milieu industriel, dans des conditions extrêmes de pression et de température, une hydrolyse a déjà été observée.	BUA, 1989
Photolyse	Pas d'information disponible.	
Biodégradabilité	Aucune donnée n'a été trouvée concernant la biodégradabilité de l'isomère « méta » du chlorotoluène. Toutefois, il a été montré que les isomères « ortho » et « para » pouvaient être considérés comme non biodégradables.	BUA, 1989

DISTRIBUTION DANS L'ENVIRONNEMENT

		Source
Adsorption	D'après le Koc (434 L/kg), la substance semble être modérément adsorbable.	US-EPA, 2007
Volatilisation	D'après la constante de Henry, calculée à partir de la pression de vapeur et de la solubilité, le 3-chlorotoluène en solution aqueuse aura une forte tendance à se volatiliser.	BUA, 1989
Bioaccumulation/ Biomagnification	Aucune mesure de bioaccumulation n'est disponible pour cet isomère. Des données expérimentales obtenues pour les isomères « ortho » et « para » suggèrent un faible potentiel de bioaccumulation ce qui laissent envisager un comportement similaire pour le 3-chlorotoluène, et indique par ailleurs une prédiction acceptable par QSAR pour cette famille. BCF = 66.93 (BCFwin) avec un log Kow à 3.3. Un BCF de 70 sera donc utilisé dans la détermination des normes de qualité ce qui correspond à un BMF1 de 1 auquel s'ajoute pour les organismes marins un BMF2 de 1.	BUA, 1989

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 ou sont issues d'un rapport d'évaluation européenne ou internationale. Ces dernières n'ont pas fait l'objet d'une validation supplémentaire.

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	18.3 mg/L <i>Poecilia reticulata</i> , LC ₅₀ (7 j)	Konemann, 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.	

Le jeu de données disponible n'est pas suffisant pour déterminer une norme de qualité pour la colonne d'eau pour le 3-chlorotoluène. En effet, seul un résultat de toxicité aiguë sur poisson a été jugé valide et aucune donnée chronique n'est disponible. Cependant, des données sont disponibles pour deux autres chlorotoluènes, ayant chacun fait l'objet d'une évaluation par l'OCDE : le 2-chlorotoluène (UNEP, 2004) et le 4-chlorotoluène (UNEP, 2006).

Le 3-chlorotoluène présente des propriétés physico-chimiques et un comportement dans l'environnement similaires au 2-chlorotoluène et 4-chlorotoluène (Cf. tableaux ci-dessous). C'est pourquoi les résultats d'(éco)toxicité du 2-chlorotoluène et du 4-chlorotoluène ont également été étudiés et ont été utilisés pour la détermination des normes de qualité du 3-chlorotoluène.

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DU 2-CHLOROTOLUENE

	Valeurs	Source
Poids moléculaire [g/mol]	126.6	HSDB, 2005
Hydrosolubilité [mg/L]	47 à 20°C	OECD, 2000
Pression de vapeur [Pa]	360 à 20°C	OECD, 2000
Constante de Henry [Pa.m ³ /mol]	970	BUA, 1989
Log du coefficient de partage Octanol-eau (log Kow)	3.42 (mesuré)	OECD, 2000
Coefficient d'adsorption (carbone organique) (Koc) [L/kg]	346 – 397 (OCDE 106)	OECD, 2000
	170 - 880	HSDB, 2005

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DU 4-CHLOROTOLUENE

	Valeur	Source
Poids moléculaire [g/mol]	126.6	BUA, 1989
Hydrosolubilité [mg/L]	40 à 20°C	BUA, 1989
Pression de vapeur [Pa]	379 à 25°C	UNEP, 2006
Constante de Henry [Pa.m ³ /mol]	446.8 à 25°C (calculé)	UNEP, 2006
	980 à 20°C	BUA, 1989
Log du coefficient de partage octanol-eau (log Kow)	3.33	UNEP, 2006
Coefficient de partage carbone organique-eau (Koc) [L/kg]	327-512 (mesuré)	UNEP, 2006

Ainsi, le profil écotoxicologique du 2-chlorotoluène est le suivant :

ECOTOXICITE AQUATIQUE DU 2-CHLOROTOLUENE

ECOTOXICITE AQUATIQUE AIGUË

			Source
Algues & plantes aquatiques	Eau douce	≥ 100 mg/L (concentration nominale) <i>Scenedesmus subspicatus</i> , EC ₅₀ (72 h) (biomasse et taux de croissance)	UNEP, 2004
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
Invertébrés	Eau douce	20 mg/L <i>Daphnia magna</i> , EC ₅₀ (24 h)	UNEP, 2004
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
	Sédiment	Pas d'information disponible.	
Poissons	Eau douce	2.3 mg/L (concentration mesurée) <i>Oncorhynchus mykiss</i> , LC ₅₀ (96 h)	UNEP, 2004
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	

ECOTOXICITE AQUATIQUE CHRONIQUE

			Source
Algues & plantes aquatiques	Eau douce	60 mg/L (concentration nominale) <i>Scenedesmus subspicatus</i> , EC ₁₀ (72 h) (biomasse)	UNEP, 2004
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
Invertébrés	Eau douce	0.08 mg/L (concentration mesurée) <i>Daphnia magna</i> , NOEC (21 j) (survie)	UNEP, 2004
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
	Sédiment	Pas d'information disponible.	
Poissons	Eau douce	1.4 mg/L <i>Pimephales promelas</i> , NOEC (30 j)	UNEP, 2004
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	

Pour le 4-chlorotoluène, les données (éco)toxicologiques disponibles sont les suivantes :

ECOTOXICITE AQUATIQUE DU 4-CHLOROTOLUENE

ECOTOXICITE AQUATIQUE AIGUË

			Source
Algues & plantes aquatiques	Eau douce	> 0.96 mg/L <i>Scenedesmus subspicatus</i> , E _r C ₅₀ (72 h) (taux de croissance) Statique, concentrations mesurées	Bayer Industry Services, 2004 Cité dans UNEP, 2006
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
Invertébrés	Eau douce	1.6 mg/L <i>Ceriodaphnia dubia</i> , LC ₅₀ (48 h) Statique, système clos, concentrations nominales	Rose <i>et al.</i> , 1998 Cité dans UNEP, 2006
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
	Sédiment	Pas d'information disponible.	
Poissons	Eau douce	5.2 mg/L <i>Oryzias latipes</i> , LC ₅₀ (48 h) Renouvellement du milieu toutes les 8-16 h, concentrations nominales	MITI, 1992 Cité dans UNEP, 2006
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	

ECOTOXICITE AQUATIQUE CHRONIQUE

			Source
Algues & plantes aquatiques	Eau douce	0.43 mg/L <i>Scenedesmus subspicatus</i> , NOEC (72 h) (taux de croissance) Statique, concentrations mesurées	Bayer Industry Services, 2004 Cité dans UNEP, 2006
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
Invertébrés	Eau douce	0.32 mg/L <i>Daphnia magna</i> , NOEC (16 j) (taux de reproduction) Semi-statique, trois renouvellements du milieu par semaine, concentrations nominales	Hermens <i>et al.</i> , 1984 Cité dans UNEP, 2006
	Milieu marin	Pas d'information disponible.	
	Sédiment	Pas d'information disponible.	
Poissons	Eau douce	1.9 mg/L <i>Danio rerio</i> , NOEC (28 j) Semi-statique, concentrations mesurées	Van Leeuwen <i>et al.</i> , 1990 Cité dans UNEP, 2006
	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 projet de guide technique européen pour la détermination des normes de qualité environnementale (E.C., 2010). 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 guide technique européen (E.C., 2010).

En ce qui concerne les organismes marins, selon le projet de document guide technique pour la détermination de normes de qualité environnementale (E.C., 2010), la sensibilité des espèces marines à la toxicité des substances organiques peut être considérée comme équivalente à celle des espèces dulçaquicoles, à moins qu'une différence ne soit montrée.

Néanmoins, le facteur d'extrapolation appliqué pour déterminer la AA-QS_{marine_eco} doit prendre en compte les incertitudes additionnelles telles que la sous-représentation de taxons clefs et une diversité d'espèces plus complexe en milieu marin.

De ces deux profils écotoxicologiques, les données les plus faibles sont donc utilisées pour définir une norme de qualité pour la colonne d'eau du 3-chlorotoluène.

Ainsi, on dispose de données valides pour 3 niveaux trophiques à la fois en chronique et en aigu. En chronique, la plus basse NOEC a été observée pour le 2-chlorotoluène pour *Daphnia magna*, (NOEC 21 j à 0.08 mg/L) mais en aigu, ce sont les poissons qui apparaissent comme les plus sensibles. Notons que le caractère volatil de la substance (constante de Henry = 970 Pa.m³/mol) suppose que de nombreuses précautions doivent être prises lors des essais pour limiter la perte de substance ; c'est pourquoi les résultats de tests exprimés à partir de concentrations mesurées sont plus pertinents que ceux exprimés à partir des concentrations nominales. Les résultats des tests de toxicité aiguë et chronique sur *Scenedesmus subspicatus* correspondent à des concentrations nominales et donc ont tendance à sous-estimer la toxicité du 2-chlorotoluène sur les algues vertes. Toutefois, une estimation de la toxicité de la substance par QSARs montre que la sensibilité des algues est du même ordre de grandeur que celle pour les invertébrés et les poissons.

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

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

Un facteur d'extrapolation de 10 est appliqué à la plus basse NOEC observée pour les daphnies (E.C., 2010). On obtient donc :

$$AA-QS_{water_eco} = 0.08 \text{ [mg/L]} / 10 = 8 \text{ } \mu\text{g/L}$$

Notons que cette valeur a été validée comme PNEC_{aqua} (concentration prédite sans effet) pour le 2-chlorotoluène lors de l'évaluation réalisée par l'OCDE (UNEP, 2004).

Ainsi, on obtient :

$$AA-QS_{water_eco} \text{ 3-chlorotoluène} = AA-QS_{water_eco} \text{ 2-chlorotoluène} = 8 \text{ } \mu\text{g/L}$$

En ce qui concerne les organismes marins, aucun essai n'est disponible. Le jeu de données disponible ne permet pas de montrer une différence de sensibilité. En l'absence de taxon additionnel (mollusque, échinodermes, ...) le facteur appliqué est de 100 conformément au guide technique européen (E.C., 2010) :

$$AA-QS_{\text{marine_eco}} \text{ 3-chlorotoluène} = AA-QS_{\text{marine_eco}} \text{ 2-chlorotoluène} = 0.08 \text{ [mg/L]} / 100 = 0.8 \text{ µg/L}$$

• **Concentration Maximum Acceptable (MAC et MAC_{marine}) :**

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 (E.C., 2010)

On dispose de données aiguës sur les trois niveaux trophiques (algues, invertébrés, poissons), la plus faible étant celle du 4-chlorotoluène sur *Ceriodaphnia dubia*, EC₅₀ (48 h) = 1.6 mg/L. Un facteur d'extrapolation de 100 s'applique pour calculer la MAC :

$$MAC = 1.6/100 = 0.016 \text{ mg/L, soit } 16 \text{ µg/L}$$

Pour le milieu marin, un facteur d'extrapolation de 1000 s'applique pour calculer la MAC_{marine} :

$$MAC_{\text{marine}} = 1.6/1000 = 0.0016 \text{ mg/L, soit } 1.6 \text{ µg/L}$$

Proposition de norme de qualité pour les organismes de la colonne d'eau (eau douce)		
Moyenne annuelle [AA-QS _{water_eco}]	8	µg/L
Concentration Maximum Acceptable [MAC]	16	µg/L
Proposition de norme de qualité pour les organismes de la colonne d'eau marine		
Moyenne annuelle [AA-QS _{marine_eco}]	0.8	µg/L
Concentration Maximum Acceptable [MAC _{marine}]	1.6	µg/L

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

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 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,

3-CHLOROTOLUENE – n° CAS : 108-41-8

- 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.

Une valeur guide de qualité pour le sédiment peut être alors calculée selon l'équation suivante (E.C., 2010) :

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

Avec :

RHO_{sed} : masse volumique du sédiment en $[\text{kg}_{\text{sed}}/\text{m}^3_{\text{sed}}]$. En l'absence d'une valeur exacte, la valeur générique proposée par le guide technique européen (E.C., 2010) est utilisée : 1300 kg/m^3 .

$K_{\text{sed-eau}}$: coefficient de partage sédiment/eau en m^3/m^3 . En l'absence d'une valeur exacte, les valeurs génériques proposées par le guide technique européen (E.C., 2010) sont utilisées. Le coefficient est alors calculé selon la formule suivante : $0.8 + 0.025 * Koc$ soit $K_{\text{sed-eau}} = 11.65 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

Ainsi, on obtient :

$$QS_{\text{sed wet weight}} [\mu\text{g/kg}] = \frac{11.65}{1300} * 8 * 1000$$

$$QS_{\text{sed wet weight}} = 71.69 \mu\text{g/kg} \text{ (poids humide)}$$

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

$$\frac{RHO_{\text{sed}}}{F_{\text{solide_sed}} * RHO_{\text{solide}}} = \frac{1300}{500} = 2.6$$

Avec :

$F_{\text{solide_sed}}$: fraction volumique en solide dans les sédiments en $[\text{m}^3_{\text{solide}}/\text{m}^3_{\text{susp}}]$. En l'absence d'une valeur exacte, la valeur générique proposée par le guide technique européen (E.C., 2010) est utilisée : $0.2 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

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 le guide technique européen (E.C., 2010) est utilisée : 2500 kg/m^3 .

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

$$QS_{\text{sed dry_weight}} = 71.69 * 2.6 = 186.394 \mu\text{g/kg}_{\text{sed poids sec}}$$

Selon la même approche que pour le sédiment d'eau douce, une valeur guide de qualité pour le sédiment marin peut être calculée selon la formule suivante :

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

$$QS_{\text{sed-marin wet weight}} = 7.17 \mu\text{g/kg} \text{ (poids humide)}$$

La concentration correspondante en poids sec est alors la suivante :

Validation groupe d'experts : Mars 2011

Version 3 : 29/03/2011

Page 11

DRC-11-112070-04200A

$QS_{\text{sed-marin dry_weight}} = 18.64 \mu\text{g}/\text{kg}_{\text{sed poids sec}}$

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)	72	$\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{sed poids humide}}$
	186	$\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{sed poids sec}}$
Proposition de valeur guide de qualité pour les sédiments (eau marine)	7	$\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{sed poids humide}}$
	19	$\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{sed poids sec}}$
Conditions particulières	<p>Avec un Koc de 434 L/kg, mais toutefois un Log Kow compris entre 3.3 et 3.5, la détermination d'un seuil pour le sédiment est recommandée par le projet de guide européen (E.C., 2010).</p> <p>Le seuil proposé n'est fondé que sur la méthode du coefficient de partage à l'équilibre, et calculé à partir de la norme de qualité dans l'eau du 2-chlorotoluène et le Koc. L'incertitude de cette méthode devrait être prise en compte lors la mise en application du seuil sédiment</p>	

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).

Pour le 3-chlorotoluène, aucune donnée valide de toxicité orale n'est disponible. Cependant, des données sont disponibles pour un autre chlorotoluène ayant également fait l'objet d'une évaluation par l'OCDE : le 2-chlorotoluène (UNEP, 2004). Comme le 2-chlorotoluène est une substance similaire ayant des propriétés physico-chimiques proches du 3-chlorotoluène, les résultats d'essais réalisés sur 2-chlorotoluène sont présentés ci-dessous et sont utilisés pour la détermination des normes de qualité. Toutes les données présentées sont tirées du rapport de l'OCDE (UNEP, 2004) ; elles n'ont donc pas fait l'objet d'une validation supplémentaire.

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 projet de guide technique européen pour la détermination de normes de qualité (E.C., 2010). 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 $QS_{\text{biota_sec}} \text{ pois}$. Les valeurs recommandées pour ces facteurs d'extrapolation sont données dans le guide technique européen (E.C., 2010). 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

Pour le 3-chlorotoluène, aucune donnée valide de toxicité orale n'est disponible. Cependant, des données sont disponibles pour un autre chlorotoluène ayant également fait l'objet d'une évaluation par l'OCDE : le 2-chlorotoluène (UNEP, 2004). Comme le 2-chlorotoluène est une substance similaire ayant des propriétés physico-chimiques proches du 3-chlorotoluène, les résultats d'essais réalisés sur 2-chlorotoluène sont présentés ci-dessous et sont utilisés pour la détermination de la norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire. Toutes les données présentées sont issues de l'évaluation OCDE (UNEP, 2004) ; elles n'ont donc pas fait l'objet d'une validation supplémentaire.

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	Rat Augmentation du poids des glandes surrénales 15 semaines	NOAEL = 20	US-EPA, 1990 cité dans UNEP, 2004	10	200 (Essai réalisé sur le 2-chlorotoluène)
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_{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., 2010). Elle est obtenue en divisant la plus faible valeur de NOEC valide par les facteurs d'extrapolation recommandés (E.C., 2010).

Comme indiqué ci-dessus, en l'absence de données valide de toxicité orale sur le 3-chlorotoluène, les résultats d'essais réalisés sur le 2-chlorotoluène sont utilisés pour la détermination de la norme de qualité empoisonnement secondaire. Un facteur de 90 est appliqué car la durée du test retenu (NOAEL à 20 mg/kg_{corporel}/j sur rat, soit une NOEC de 200 mg/kg_{biota}) est de 15 semaines. Cette durée de test est insuffisante pour pouvoir appliquer un facteur 30. On obtient donc

$$QS_{biota_sec\ pois} = 200 \text{ [mg/kg}_{biota}] / 90 = 2222 \text{ }\mu\text{g/kg}_{biota}$$

Cette valeur de norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire peut être ramenée :

- à une concentration dans l'eau selon la formule suivante :

$$QS_{water\ sp} \text{ [}\mu\text{g/L]} = \frac{QS_{biota_sec\ pois} \text{ [}\mu\text{g/kg}_{biota}]}{BCF \text{ [L/kg}_{biota}] * BMF_1}$$

- à une concentration dans l'eau marine selon la formule suivante :

$$QS_{marin\ sp} \text{ [}\mu\text{g/L]} = \frac{QS_{biota_sec\ pois} \text{ [}\mu\text{g/kg}_{biota}]}{BCF \text{ [L/kg}_{biota}] * BMF_1 * BMF_2}$$

Avec :

BCF : facteur de bioconcentration,

BMF₁ : facteur de biomagnification,

BMF₂ : facteur de biomagnification additionnel pour les organismes marins.

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, 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 BMF₁ et le BMF₂, celles-ci peuvent être estimées à partir du BCF selon le guide technique européen (E.C., 2010).

3-CHLOROTOLUENE – n° CAS : 108-41-8

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 3-chlorotoluène, un BCF de 66.93 (estimé à partir du log Kow (BUA, 1989)) et un $BMF_1 = BMF_2$ de 1 (cf. E.C., 2010) ont été retenus. On a donc :

$$QS_{\text{water sp}} = 2222 \text{ [}\mu\text{g/kg}_{\text{biota}}] / (66.93*1) = 33.2 \text{ }\mu\text{g/L}$$

$$QS_{\text{marin sp}} = 2222 \text{ [}\mu\text{g/kg}_{\text{biota}}] / (66.93*1*1) = 33.2 \text{ }\mu\text{g/L}$$

Proposition de norme de qualité pour l'empoisonnement secondaire des prédateurs	2	mg/kg _{biota}
valeur correspondante dans l'eau (douce et marine)	33	µg/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.

Pour le 3-chlorotoluène, aucune donnée valide de toxicité orale n'est disponible. Or, le 2-chlorotoluène présente des propriétés physico-chimiques et un comportement dans l'environnement similaire au 3-chlorotoluène. C'est pourquoi, les résultats de toxicité du 2-chlorotoluène sont utilisés pour la détermination des normes de qualité pour la santé humaine et pour l'eau destinée à l'eau potable.

	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 Augmentation du poids des glandes surrénales 15 semaines	NOAEL = 20	US-EPA, 1990 cité dans UNEP, 2004	2.10 ⁻²⁽¹⁾ Facteur d'incertitude: 1000, avec : AF inter-espèces = 10 AF intra-espèces = 10 AF durée de l'exposition = 10 (Essai réalisé sur le 2- chlorotoluène)
Toxicité pour la reproduction	Pas d'information disponible.			

(1) Cette VTR a été déterminée par l'US-EPA

	Classement CMR	Source
Cancérogène	La substance est inscrite à l'Annexe VI du règlement (CE) No 1272/2008 mais n'a pas fait l'objet d'un classement pour la cancérogénèse.	C.E., 2008
Mutagène	La substance est inscrite à l'Annexe VI du règlement (CE) No 1272/2008 mais n'a pas fait 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 n'a pas fait 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 calculée de la façon suivante (E.C., 2010) :

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

Ce calcul tient compte de :

- la valeur toxicologique de référence (VTR), correspondant à une dose totale admissible par jour; pour le 3-chlorotoluène, aucune donnée valide de toxicité orale n'est disponible. C'est pourquoi la VTR déterminée pour le 2-chlorotoluène ((cf. tableau ci-dessus) = 20 µg/kg_{corporel}/j) est utilisée.
- 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

3-CHLOROTOLUENE – n° CAS : 108-41-8

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., 2010).

Pour le 3-chlorotoluène, le calcul aboutit à :

$$QS_{\text{biota hh}} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}] = \frac{0.1 * 20 [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{corporel}/\text{j}}] * 70 [\text{kg}_{\text{corporel}}]}{0.115 [\text{kg}_{\text{biota}/\text{j}}]} = 1217 \mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}$$

Comme pour l'empoisonnement secondaire, la concentration correspondante :

- dans l'eau douce peut être estimée en tenant compte de la bioaccumulation de la substance :

$$QS_{\text{water_hh food}} [\mu\text{g}/\text{L}] = \frac{QS_{\text{biota hh}} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}]}{\text{BCF} [\text{L}/\text{kg}_{\text{biota}}] * \text{BMF}_1}$$

- dans l'eau marine peut être estimée en tenant compte de la bioaccumulation de la substance :

$$QS_{\text{marine_hh food}} [\mu\text{g}/\text{L}] = \frac{QS_{\text{biota hh}} [\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{biota}}]}{\text{BCF} [\text{L}/\text{kg}_{\text{biota}}] * \text{BMF}_1 * \text{BMF}_2}$$

Pour le 3-chlorotoluène, on obtient donc :

$$QS_{\text{water_hh food}} = 1217 / (66.93 * 1) = 18.2 \mu\text{g}/\text{L}$$

$$QS_{\text{marine_hh food}} = 1217 / (66.93 * 1 * 1) = 18.2 \mu\text{g}/\text{L}$$

Proposition de norme de qualité pour la santé humaine via la consommation de produits de la pêche	1	mg/kg _{biota}
valeur correspondante dans l'eau (douce et marine)	18	µg/L

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

La norme de qualité pour l'eau de boisson est calculée de la façon suivante (E.C., 2010) :

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

Ce calcul tient compte de :

- la valeur toxicologique de référence (VTR); pour le 3-chlorotoluène, aucune donnée valide de toxicité orale n'est disponible. C'est pourquoi la VTR ($2 \cdot 10^{-2}$ mg/kg_{corporel}/j) (cf. tableau ci-dessus) = 20 µg/kg_{corporel}/j) déterminée pour le 2-chlorotoluène est utilisée,
- Cons.moy.eau [L/j] : 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 3-chlorotoluène, on obtient :

$$QS_{\text{dw_hh}} = \frac{0.1 \cdot 20 \cdot 70}{2 \cdot (1 - 0)} = 70 \mu\text{g/L}$$

Proposition de norme de qualité pour l'eau destinée à l'eau potable	70	µg/L
--	----	------

PROPOSITION DE NORME DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE (NQE)

La NQE est définie à partir de la valeur de 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}	8	µg/L
Organismes aquatiques (eau douce) Concentration Maximum Acceptable	MAC	16	µg/L
Organismes aquatiques (eau marine) moyenne annuelle	AA-QS _{marine_eco}	0.8	µg/L
Organismes aquatiques (eau marine) Concentration Maximum Acceptable	MAC _{marine}	1.6	µg/L
Empoisonnement secondaire des prédateurs	QS _{biota sec pois}	2	mg/kg _{biota}
valeur correspondante dans l'eau (douce et marine)	QS _{water_sp} QS _{marin_sp}	33	µg/L
Santé humaine via la consommation de produits de la pêche	QS _{biota hh}	1	mg/kg _{biota}
valeur correspondante dans l'eau (douce et marine)	QS _{water hh food} QS _{marine hh food}	12	µg/L
Santé humaine via l'eau destinée à l'eau potable	QS _{dw_hh}	70	µg/L

Pour le 3-chlorotoluène, la norme de qualité pour l'eau douce et celle pour l'eau marine sont les valeurs les plus faibles pour l'ensemble des approches considérées et pour les compartiments considérés. La proposition de NQE pour le 3-chlorotoluène est donc la suivante :

PROPOSITION DE NORME DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE**EAU DOUCE**

Moyenne Annuelle dans l'eau : $NQ_{EAU-DOUCE} = 8 \mu\text{g/L}$

Concentration Maximale Acceptable dans l'eau : $MAC_{EAU-DOUCE} = 16 \mu\text{g/L}$

EAU MARINE

Moyenne Annuelle dans l'eau : $NQ_{EAU-MARINE} = 0.8 \mu\text{g/L}$

Concentration Maximale Acceptable dans l'eau : $MAC_{EAU-MARINE} = 1.6 \mu\text{g/L}$

VALEURS GUIDES POUR LE SEDIMENT

Avec un Koc de 434 L/kg, mais toutefois un Log Kow compris entre 3.3 et 3.5, la détermination d'un seuil pour le sédiment est recommandée par le projet de guide européen (E.C., 2010).

Le seuil proposé n'est fondé que sur la méthode du coefficient de partage à l'équilibre, et calculé à partir de la norme de qualité dans l'eau du 2-chlorotoluène et le Koc. L'incertitude de cette méthode devrait être prise en compte lors la mise en application du seuil sédiment

Sédiments (eau douce)	QS_{sed}	72	$\mu\text{g/kg}_{sed}$ poids humide
		186	$\mu\text{g/kg}_{sed}$ poids sec
Sédiments (eau marine)	$QS_{sed-marine}$	7	$\mu\text{g/kg}_{sed}$ poids humide
		19	$\mu\text{g/kg}_{sed}$ poids sec

BIBLIOGRAPHIE

- Bayer Industry Services (2004). Alga, growth inhibition test. Unpublished report n°1298 A/04 Al.
- BUA (1989). BUA report 38 - Chlorotoluenes (Methylchlorobenzenes), GDCh-Advisory Committee on Existing Chemicals of Environmental Relevance.
- 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.
- 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. Brussels, European Commission.
- E.C. (2010). Draft Technical Guidance Document for deriving Environmental Quality Standards (February 2010 version). Not yet published.
- ETOX. (2007). "Datenbank für ökotoxikologische Wirkungsdaten und Qualitätsziele." from <http://webetox.uba.de/webETOX/index.do>.
- 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.
- HSDB. (2005). "Hazardous Substances Data Bank." from <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>.
- Konemann, H. (1981). "Quantitative structure-activity relationships in fish toxicity studies. I. Relationship for 50 industrial pollutants." Toxicology **19**: 209-221.
- 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.
- OECD (2000). SIDS Initial Assessment Report for 2-Chlorotoluène (95-49-8).
- 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.
- Rose, R. M., M. S. J. Warne, *et al.* (1998). "Quantitative Structure-Activity Relationships and Volume Fraction Analysis for Nonpolar Narcotic Chemicals to the Australian Cladoceran *Ceriodaphnia*." Arch. Environ. Contam. Toxicol. **34**(3): 248-252.
- UNEP (2004). OECD High Production Volume Chemicals Program, Screening Information Dataset for 2-chlorotoluene / CAS n°95-49-8.
- UNEP (2006). OECD High Production Volume Chemicals Program, Screening Information Dataset for p-chlorotoluene / CAS n° 106-43-4 : 154 p.

3-CHLOROTOLUENE – n° CAS : 108-41-8

US-EPA. (1990). "Integrated Risk Information System (IRIS)." from <http://www.epa.gov/iris/>.

US-EPA (2007). EPI Suite, v.3.20 (February 2007), EPA's office of pollution prevention toxics and Syracuse Research Corporation (SRC).

Van Leeuwen, C. J., D. M. M. Adema, *et al.* (1990). "Quantitative structure-activity relationships for fish early life stage toxicity." *Aquatic Toxicol.* **16**: 321-334.