

RAPPORT D'ÉTUDE 17/03/2009

N° DRC-08-94380-11776C

### **Point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) - mars 2009**

- **VTR disponibles pour les substances ayant l'objet d'une fiche de données toxicologiques environnementales de l'INERIS.**
- **Choix et construction de VTR par l'INERIS.**

**INERIS**

maîtriser le risque |  
pour un développement durable |



## Point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) - mars 2009

- VTR disponibles pour les substances ayant fait l'objet d'une fiche de données toxicologiques et environnementales.
- Choix et construction de VTR par l'INERIS.

Verneuil en Halatte - OISE

### Client :

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT)

### Liste des personnes ayant participé à l'étude :

M. Bisson - S. Vivier - B. La Rocca - C. Gourland

## PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	<b>Rédaction</b>	<b>Vérification</b>	<b>Approbation</b>
<b>NOM</b>	Michèle Bisson et Bénédicte La Rocca	Sylvie Tissot	Eric Thybaud
<b>Qualité</b>	Ingénieurs à l'Unité ETSC	Responsable Unité ETSC	Responsable du pôle VIVA
<b>Visa</b>			

## TABLE DES MATIÈRES

1. RESUME.....	4
2. GLOSSAIRE.....	5
3. INTRODUCTION .....	7
4. TABLEAU REPÈRE .....	8
5. VTR DISPONIBLES POUR LES SUBSTANCES AYANT FAIT L'OBJET D'UNE FICHE INERIS.....	10
5.1 VTR à seuil .....	10
5.2 VTR sans seuil.....	26
6. CHOIX ET CONSTRUCTION DE VTR RÉALISÉS PAR L'INERIS.....	33
6.1 Choix de VTR réalisés par l'INERIS .....	33
6.2 Constructions de VTR réalisées par l'INERIS .....	56
7. BIBLIOGRAPHIE.....	59

## 1. RESUME

A la demande du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT), environ 75 fiches de données toxicologiques et environnementales ont été réalisées depuis 2000.

Le présent rapport a pour objet de présenter des tableaux de synthèse sur les VTR présentées dans ces fiches ainsi que deux tableaux correspondant à des choix de VTR et des VTR construites par l'INERIS.

Les substances concernées sont le 1,1 dichloroéthylène, le 1,1,2,2-tétrachloroéthane, le 1,2-dichloroéthane, le 1,4-dichlorobenzène, le 1,2-dichloroéthylène, 2,4,6-trichlorophénol, l'acide 2,4,5-trichlorophénoxyacétique, le 2,4,5-trichlorophénol, le 2,4-dichlorophénol, le 3,4-dichloroaniline, l'acénaphène, l'acétaldéhyde, l'acide fluorhydrique, l'aldrine, l'aluminium et ses dérivés, l'amiante, l'ammoniac, l'anthracène, l'antimoine, l'arsenic et ses dérivés, le benzaldéhyde, le benzène, le benzo[a]pyrène, le benzo[b]fluoranthène, le benzo[g,h,i]pérylène, le benzo[k]fluoranthène, béryllium, le bore, le 1,3-butadiène, le cadmium et ses dérivés, le chlordane, le chlorobenzène, le chloroforme, le chlorure de méthylène, le chlorure de vinyle, le chrome et ses dérivés, le chrysène, le cobalt et ses dérivés, le cuivre et ses dérivés, le cyanure et ses dérivés, le dibenzo[a,h]anthracène, la dieldrine, les dioxines, l'éthylbenzène, le fluoranthène, le fluorène, le fluorure d'hydrogène, formaldéhyde, les furanes, l'hexachlorobenzène, l'indéno[1,2,3-c,d]pyrène, le lindane, le manganèse et ses dérivés, le mercure et ses dérivés, l'éther de méthyl et de butyle tertiaire, le naphthalène, le nickel et ses dérivés, l'oxyde de tributyl étain, les oxydes d'azote, l'ozone, les polychlorobiphényles, le pentachlorophénol, le phénanthrène, le phénol, le platine et ses sels et complexes, le plomb et ses dérivés, le pyrène, le sélénium, le dioxyde de soufre, le styrène, le sulfure d'hydrogène, le tétrachloroéthylène, le tétrachlorure de carbone, le toluène, les trichlorobenzènes, le trichloroéthylène, le vanadium et ses composés, les xylènes, l'uranium, le zinc et ses dérivés.

## 2. GLOSSAIRE

AFFSA	:	Agence Française de Sécurité Sanitaires des Aliments
ATSDR	:	Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Etats Unis).
CA(A)	:	Concentration Admissible (dans l'Air).
BMD	:	Benchmark Dose.
CRi / CRo	:	Concentration ou dose induisant un risque de cancer de $10^{-4}$ .
CT <sub>0,05</sub>	:	Concentration tumorigène 0,05 : concentration généralement dans l'air (exprimée en mg/m <sup>3</sup> par exemple) qui induit une augmentation de 5 % de l'incidence des tumeurs ou de la mortalité due à des tumeurs.
DHT	:	Doses Hebdomadaires Tolérables
DHPT	:	Doses Hebdomadaires Provisoires Tolérables.
DJA	:	Dose Journalière Admissible.
DJR	:	Dose Journalière Recommandée.
DJT	:	Dose Journalière Tolérable.
DT <sub>0,05</sub>	:	Dose tumorigène 0,05 : dose totale (souvent exprimée en mg/kg p.c./jour) qui entraîne une augmentation de 5 % de l'incidence des tumeurs ou de la mortalité attribuable à des tumeurs.
DVS	:	Dose Virtuellement Sure.
ERU <sub>i</sub> / ERU <sub>o</sub>	:	Excès de Risque Unitaire par inhalation / par voie orale.
ERU <sub>eau</sub>	:	Excès de Risque Unitaire par voie orale, dans l'eau de boisson.
LOAEL	:	Low Observed Adverse Effect Level.
MEEDDAT	:	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.
MRL	:	Minimum Risk Level (niveau de risque minimum).
NOAEL	:	No Observed Adverse Effect Levels.
OEHHA	:	Office of Environmental Health Hazard Assessment (Etats Unis).
OCDE	:	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé.
pc	:	poids corporel.
PTWI	:	Provisional Tolerable Weekly Intake.
REL	:	Reference Exposure Level (dose d'exposition de référence).
RIVM	:	Institut National de la santé public et de l'environnement (Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu) (Pays Bas).
RfC	:	Reference Concentration (concentration de référence).
RfD	:	Reference Dose (dose de référence).
TCA	:	Tolerable Concentration in Air (concentration tolérable dans l'air).

TDI : Tolerable Daily Intake (DJT en français : Dose journalière tolérable).

TEQ : Facteur d'Equivalence Toxique.

US EPA : United States Environmental Protection Agency (Etats Unis).

VTR : Valeur Toxicologique de Référence.

VG : Valeur Guide.



### **3. INTRODUCTION**

A la demande du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT), environ 75 fiches de données toxicologiques et environnementales ont été réalisées depuis 2000. Le présent rapport a pour objet de présenter des tableaux de synthèse sur les VTR présentées dans ces fiches.

Par ailleurs, l'INERIS présente dans deux tableaux différents le choix des VTR qu'il a effectué et les VTR qu'il a construites.

En ce qui concerne les VTR des substances ayant fait l'objet d'une fiche, l'INERIS rapporte celles disponibles dans les bases de données des 6 organismes et agences reconnues : OMS, US EPA, ATSDR, Santé Canada, RIVM et OEHHA. Ces VTR sont présentées dans deux tableaux, un tableau regroupant les VTR à seuil et un autre regroupant les VTR sans seuil. A l'occasion de ce travail, une mise à jour du chapitre VTR de ces fiches a été réalisée au mois de décembre 2008. Les fiches de l'INERIS faisant l'objet de procédures spécifiques, les éventuelles mises à jour de VTR reportées ici n'ont pas encore été implémentées dans nos fiches sources. **A ce jour, ce document correspond donc à la révision la plus récente.**

**Nous recommandons toutefois à tout utilisateur de ces données de vérifier qu'il n'y a pas eu de mise à jour depuis la rédaction du présent document.**

Enfin, la méthodologie, relative aux fiches de données toxicologiques et environnementales, fournit les définitions des termes techniques utilisés dans ce rapport ainsi que l'utilisation de certaines VTR telles que  $DT_{0,05}$  ou  $CT_{0,05}$  (INERIS, 2005).

En outre, est également rappelée la présence de :

- la circulaire de la DGS de mars 2006 concernant le choix des VTR, qui recommande par défaut de retenir celles de l'US EPA lorsqu'elles sont disponibles<sup>1</sup> ;
- la circulaire du MEDD du 2 août 2001, demandant pour le chlorure de vinyle de prendre la valeur de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  comme valeur repère d'un risque pour les effets sans seuil de  $10^{-5}$ .

---

<sup>1</sup> Les valeurs de l'US EPA ont été consultées lors de l'élaboration des fiches de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS et sont reprises dans les tableaux de la section 4 du présent rapport.

## 4. TABLEAU REPERE

Le tableau ci-dessous indique, pour chaque substance, le type de VTR disponible (avec seuil, sans seuil, construction ou choix INERIS).

Substances ayant fait l'objet d'une fiche INERIS	Homonyme(s) le(s) plus courant(s) pour la substance	Existence d'une VTR à seuil	Existence d'une VTR sans seuil	Existence d'un choix de VTR par l'INERIS	Existence d'une VTR construite par l'INERIS
1,1 dichloroéthylène		X (p 9-10)			
1,1,2,2-tétrachloroéthane	Dichloro-2,2-dichlorométhane	X (p10)	X (p25)		
1,2-dichloroéthane		X (p 10)	X (p25-26)		X
1,4-dichlorobenzène	Paradichlorobenzène	X (p 10)	X (p26)		
1,2-dichloroéthylène	1,2-dichloroéthène	X (p 10-11)			
2,4,6-trichlorophénol	2,4,6-TCP	X (p11)	X (p26)		
Acide 2,4,5-trichlorophénoxyacétique	2,4,5-T	X (p11)			
2,4,5-trichlorophénol	2,4,5-TCP	X (p11)			
2,4-dichlorophénol	2,4-DCP	X (p11)			
3,4 dichloroaniline	3,4-DCA				
Acénaphène		X (p11)	X (p26)		
Acétaldéhyde		X (p 11)	X (p25)		
Acide fluorhydrique	Cf fluorure d'hydrogène	X (p17)			
Aldrine		X (p11)	X (p26)		
Aluminium et dérivés		X (p11-12)			
Amiante			X (p 25)	X	
Ammoniac		X (p12)			
Anthracène	paranaphtalène	X (p 12)			
Antimoine et ses dérivés		X (p12)		X	
Arsenic et ses dérivés inorganiques		X (p9)	X (p25)	X	X
Benzaldéhyde	Aldéhyde benzoïque	X (p12)			
Benzène		X (p12)	X (p26)		
Benzo[a]pyrène	Benzo[d,e,f]chrysène		X (p26-27)	X	
Benzo[b]fluoranthène			X (p27)	X	
Benzo[g,h,i]pérylène	1,12-benzopérylène	X (p12)			
Benzo[k]fluoranthène	8,9-benzofluoranthène		X (p27)		
Béryllium		X (p12)	X (p 27)	X	
Bore		X (p13)		X	
1,3-Butadiène	Vinyl éthylène	X (p13)	X (p27)	X	
Cadmium et ses dérivés		X (p13)	X (p28)	X	
Chlordane		X (p13)	X (p28)		
Chlorobenzène	Chlorure de phényle	X (p13)			
Chloroforme	Trichlorométhane	X (p14)	X (p27)		X
Chlorure de méthylène	Diclorométhane	X (p14)	X (p27-28)	X	
Chlorure de vinyle	Chloroéthène Chloroéthylène	X (p14)	X (p28)		
Chrome VI		X (p15)	X (p28)	X	
Chrome III		X (p14-15)		X	
Chrysène	Benzo[a]phénanthrène		X (p28)		
Cobalt et ses dérivés		X (p15)			

Substances ayant fait l'objet d'une fiche INERIS	Homonyme(s) le(s) plus courant(s) pour la substance	Existence d'une VTR à seuil	Existence d'une VTR sans seuil	Existence d'un choix de VTR par l'INERIS	Existence d'une VTR construite par l'INERIS
Cuivre et ses dérivés		X (p15)		X	
Cyanures et ses dérivés		X (p15-16)		X	
Dibenzo[a,h]anthracène			X (p28)		
Dieldrine		X (p16)	X (p28)		
Dioxines		X (p16)	X (p28-29)	X	
Éthylbenzène		X (p16-17)	X (p30)		
Fluoranthène	Benzo[j,k]fluorène Benzoacénaphène	X (p17)	X (p30)	X	
Fluorène		X (p17)			
Fluorure d'hydrogène		X (p17)			
Formaldéhyde	Formol Méthanal	X (p17)	X (p30)		
Furanes		X (p16)	X (p29-30)	X	
Hexachlorobenzène	HCB	X (p17-18)	X (p30)	X	
Indéno[1,2,3, c, d]pyrène	2,3-phénylpyrène		X (p31)		
Lindane	1,2,3,4,5,6- hexacyclohexane HCH	X (p18)	X (p31)		
Manganèse et ses dérivés		X (p18)			
Mercuré et ses dérivés		X (p18-19)		X	
Ether de méthyl et de butyle tertiaire	MTBE	X (p19)	X (p31)		
Naphtalène	Naphtène	X (p19)	X (p31)		
Nickel et ses dérivés		X (p19)	X (p31)	X	
Oxyde de tributyle étain	OTBT	X (p19)			
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )		X (p19)			
Ozone		X (p20)			
Polychlorobiphényles	PCB	X (p20)	X (p31)	X	
Pentachlorophénol	PCP	X (p20)	X (p31)		
Phénanthrène		X (p20)			
Phénol	Hydroxybenzène Acide carbolique	X (p20)			
Platine, sels et complexes		Non disponible			
Plomb et ses dérivés		X (p20)	X (p31)	X	
Pyrène	Benzo[def]phénanthrène	X (p21)	X (p32)		
Sélénium		X (p21)		X	
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )		X (p21)			
Styrène	Vinylbenzène Phényléthène	X (p21)			
Sulfure d'hydrogène		X (p21)			
Tétrachloroéthylène	Tétrachloroéthène Perchloroéthylène	X (p21-22)	X (p32)		
Tétrachlorure de carbone	Tétrachlorométhane	X (p22)	X (p32)		X
Toluène		X (p22)			
Trichlorobenzènes		X (p23)			
Trichloroéthylène	Trichloroéthène	X (p23)	X (p32)		

Substances ayant fait l'objet d'une fiche INERIS	Homonyme(s) le(s) plus courant(s) pour la substance	Existence d'une VTR à seuil	Existence d'une VTR sans seuil	Existence d'un choix de VTR par l'INERIS	Existence d'une VTR construite par l'INERIS
Vanadium et ses composés		X (p23)			
<i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> -xylènes et leurs mélanges		X (p23-24)			
uranium		X (p24)		X	
zinc et ses dérivés		X (p24)		X	

## 5. VTR DISPONIBLES POUR LES SUBSTANCES AYANT FAIT L'OBJET D'UNE FICHE INERIS

### 5.1 VTR à seuil

Le tableau suivant regroupe les VTR à seuil pour les substances qui ont fait l'objet d'une fiche de données toxicologiques et environnementales. Les VTR sont présentées pour les différentes voies d'exposition (orale et inhalation) et les différentes durées d'exposition (aiguës, subchroniques et chroniques). Si elles sont disponibles, les VTR pour les différentes formes chimiques (spéciations, isomères...) sont précisées. Dans le tableau ci-dessous, lorsque la durée d'exposition n'est pas clairement précisée, il s'agit d'une exposition chronique.

Pour rappel, les substances chimiques "à seuil" sont les substances pour lesquelles on n'observe pas d'effet nocif en dessous d'une certaine dose administrée. Cette catégorie recouvre les substances non cancérogènes et non génotoxiques.

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Arsenic inorganique (7440-38-2)	ATSDR	Orale (aiguë)	10	MRL = $5.10^{-3}$ mg/kg/j	2007
		Orale (chronique)	3	MRL = $3.10^{-4}$ mg/kg/j	2007
	OMS	Orale	ND	PTWI = 0,015 mg/kg	2007
	US EPA	Orale	3	RfD = $3.10^{-4}$ mg/kg/j	1993
	RIVM	Inhalation	10	TCA = $10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	2	TDI = $10^{-3}$ mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = $15.10^{-6}$ mg/m <sup>3</sup>	2008
	Orale (chronique)	3	REL = $35.10^{-7}$ mg/kg/j	2008	
	Inhalation (aiguë)	1000	REL = $20.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup>	2008	
1,1-dichloroéthylène (75-35-4)	ATSDR	Inhalation (subchronique)	100	MRL = 0,02 ppm ( $7.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup> )	1994
		Orale (chronique)	1000	MRL = $9.10^{-3}$ mg/kg/j	1994
	US EPA	Inhalation	30	RfC = 0,2 mg/m <sup>3</sup>	2002

Substances chimiques (n° CAS)		Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
1,1-dichloroéthylène (75-35-4)	OMS	Orale	100	RfD = 5.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2002	
		Orale	100	DJT = 0,05 mg/kg/j	2006	
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	CAA = 0,2 mg/m <sup>3</sup>	2003	
		Inhalation (chronique)	300	REL = 7.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2000	
1,1,2,2 - tétrachloroéthane (79-34-5)	ATSDR	Orale (subchronique)	100	MRL = 0,5 mg/kg/j	2008	
1,2-dichloroéthane (107-06-2)	OMS	Inhalation (24 heures)	1 000	0,7 mg/m <sup>3</sup>	2000	
	ATSDR	Inhalation (chronique)	90	MRL = 0,6 ppm (3 mg/m <sup>3</sup> )	2001	
		Orale (subchronique)	300	MRL = 0,2 mg/kg/j	2001	
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 0,4 mg/m <sup>3</sup>	2003	
1,4-dichlorobenzène (106-46-7)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	10	MRL = 2 ppm (12 mg/m <sup>3</sup> )	2006	
		Inhalation (subchronique)	100	MRL = 0,2 ppm (1,22 mg/m <sup>3</sup> )	2006	
		Inhalation (chronique)	30	MRL = 0,01 ppm (0,06 mg/m <sup>3</sup> )	2006	
		Orale (subchronique)	100	MRL = 0,07 mg/kg/j	2006	
		Orale (chronique)	100	MRL = 0,07 mg/kg/j	2006	
	US EPA	Inhalation	100	RfC = 0,8 mg/m <sup>3</sup> (0,13 ppm)	1996	
	OMS	Orale	1 000	DJT = 107 µg/kg	2006	
	RIVM	Inhalation	100	TCA = 0,67 mg/m <sup>3</sup>	2001	
		Orale	100	TDI = 0,1 mg/kg/j	2001	
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 0,8 mg/m <sup>3</sup>	2003	
Orale (chronique)		100	REL = 0,1 mg/kg/j	2001		
1,2- dichloro- éthylène (540-59-0)	Isomère <i>trans</i>	ATSDR	Inhalation (aiguë)	1 000	MRL = 0,2 ppm (0,794 mg/m <sup>3</sup> )	1996
			Inhalation (subchronique)	1 000	MRL = 0,2 ppm (0,794 mg/m <sup>3</sup> )	1996
	Isomère <i>cis</i>	ATSDR	Orale (aiguë)	100	MRL = 1 mg/kg/j	1996
			Orale (subchronique)	100	MRL = 0,3 mg/kg/j	1996
			Orale (subchronique)	100	MRL = 0,2 mg/kg/j	1996
	Isomère <i>trans</i>	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = 0,02 mg/kg/j	1989
	Isomère <i>trans</i>					
Isomères <i>cis</i> et <i>trans</i>	OMS	Orale (chronique)	1 000	DJT = 0,017 mg/kg/j	2006	

Substances chimiques (n° CAS)		Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
1,2- dichloro- éthylène (540-59-0)	Isomère <i>cis</i>	RIVM	Inhalation	ND <sup>1</sup>	TCA provisoire = $3 \cdot 10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
	Isomère <i>trans</i>			3 000	TCA provisoire = $6 \cdot 10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
	Isomère <i>cis</i>		Orale	5 000	TDI = $6 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	2001
	Isomère <i>trans</i>			1 000	TDI = $1,7 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	2001
2,4,6-trichlorophénol (88-06-2)		RIVM	Orale	100	TDI = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	2001
2,4,5- trichlorophénoxy- acétique (93-76-5)		US EPA	Orale	300	RfD = $10^{-2}$ mg/kg/j	1989
		OMS	Orale	1 000	TDI = 3 µg/kg	2006
2,4,5-trichlorophénol (95-95-4)		US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = 0,1 mg/kg/j	1988
		RIVM	Orale	100	TDI = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	2001
2,4-dichlorophénol (120-83-2)		ATSDR	Orale (subchronique)	100	MRL = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	1999
		US EPA	Orale (chronique)	100	RfD = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	1988
		RIVM	Orale	100	TDI = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	2001
Acénaphthène (83-32-9)		ATSDR	Orale (subchronique)	300	MRL = 0,6 mg/kg/j	1995
		US EPA	Orale (chronique)	3000	RfD = $6 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	1994
Acétaldéhyde (75-07-0)		OMS	Inhalation	1000	CT = 300 µg/m <sup>3</sup>	1995
		US EPA	Inhalation	1000	RfC = 9 µg/m <sup>3</sup>	1991
		Santé Canada	Inhalation	100	CT = 390 µg/m <sup>3</sup>	1999
		OEHHA	Inhalation (aigüe)	300	REL = 470 µg/m <sup>3</sup>	2008
Inhalation (chronique)	300		REL = 140 µg/m <sup>3</sup>	2008		
Aldrine (309-00-2)		ATSDR	Orale (aigüe)	1000	MRL = 0,002 mg/kg/j	2002
			Orale (chronique)	1000	MRL = $3 \cdot 10^{-5}$ mg/kg/j	2002
		OMS	Orale (chronique)	250	pTDI = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j	2006
		US EPA	Orale (chronique)	1000	RfD = $3 \cdot 10^{-5}$ mg/kg/j	1988
		RIVM	Orale (chronique)	250	TDI = $10^{-4}$ mg/kg/j	2001
			Inhalation (chronique)	ND	TCA = $3,5 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
Aluminium (7429-90-5)		ATSDR	Orale (chronique)	90	MRL = 1,0 mg/kg/j	2008
			Orale (sub-chronique)	30	MRL = 1,0 mg/kg/j	2008
		OMS	Orale (chronique)	ND <sup>1</sup>	DJT = 1 mg/kg/j	1989

<sup>1</sup> Non Disponible

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
<b>Phosphore d'aluminium</b> (20859-73-8)	US EPA	Orale	100	RfD = $4.10^{-4}$ mg/kg/j	1988
<b>Ammoniac</b> (7664-41-7)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	MRL = 1,7 ppm (1,2 mg/m <sup>3</sup> )	2004
		Inhalation (chronique)	30	MRL = 0,1 ppm (0,07 mg/m <sup>3</sup> )	2004
	US EPA	Inhalation	30	RfC = 0,14 ppm (0,1 mg/m <sup>3</sup> )	1991
	OEHHA	Inhalation (aiguë)	3	REL = 4,5 ppm (3,2 mg/m <sup>3</sup> )	1999
		Inhalation (chronique)	10	REL = 0,3 ppm (0,2 mg/m <sup>3</sup> )	2005
<b>Anthracène</b> (120-12-7)	ATSDR	Orale (subchronique)	100	MRL = 10 mg/kg/j	1995
	US EPA	Orale	3000	RfD = 0,3 mg/kg/j	1993
	RIVM	Orale	ND <sup>1</sup>	TDI = $4.10^{-2}$ mg/kg/j	2001
<b>Antimoine</b> (7440-36-0)	OMS	Orale chronique	1 000	DJT = 6 µg/kg/j	2006
	US EPA	Orale chronique	1 000	RfD = 0,4 µg/kg/j	1991
<b>Trioxyde d'antimoine</b> (1309-64-4)	US EPA	Inhalation chronique	300	RfC = $2.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	1995
<b>Benzaldéhyde</b> (100-52-7)	US EPA	Orale	1 000	RfD = 0,1 mg/kg/j	1988
<b>Benzène</b> (71-43-2)	ATSDR	Orale	30	MRL = $5.10^{-3}$ mg/kg/j	2007
		Inhalation (aiguë)	300	MRL = 0,009 ppm	2007
		Inhalation (subchronique)	300	MRL = 0,006 ppm	2007
		Inhalation (chronique)	10	MRL = 0,003 ppm	2007
	US EPA	Inhalation	300	RfC = $3.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup>	2003
		Orale	300	RfD = $4.10^{-3}$ mg/kg/j	2003
	OEHHA	Inhalation (chronique)	10	REL = 0,06 mg/m <sup>3</sup>	2003
		Inhalation (aiguë)	100	REL = 1,3 mg/m <sup>3</sup>	1999
<b>Benzo[g,h,i]pérylène</b> (191-24-2)	RIVM	Orale	ND <sup>1</sup>	TDI = 30 µg/kg/j	2001
<b>Béryllium</b> (7440-41-7)	OMS	Orale (chronique)	300	TDI = 0,002 mg/kg/j	2006
		Inhalation (chronique)	10	CAA = 0,02 µg/m <sup>3</sup>	2006
	US EPA	Inhalation (chronique)	10	RfC = 0,02 µg/m <sup>3</sup>	1998
		Orale (chronique)	300	RfD = 0,002 mg/kg/j	2002
	ATSDR	Orale (chronique)	300	MRL = 0,002 mg/kg/j	2002
	Santé Canada	Orale (chronique)	ND	DJA = 0,0175 mg/kg/j	2004
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = $7.10^{-3}$ µg/m <sup>3</sup>	2001

<sup>1</sup> Non Disponible

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
<b>Bore</b> (7440-42-8)	OMS	Orale (chronique)	60	TDI = 0,16 mg/kg/j	2006
	US EPA	Orale (chronique)	66	RfD = 0,2 mg/kg/j	2004
	Santé Canada	Orale (chronique)	ND <sup>1</sup>	DJA = 0,0175 mg/kg/j	2004
<b>1,3-butadiène</b> (106-99-0)	US EPA	Inhalation (chronique)	1 000	RfC = 2 µg/m <sup>3</sup>	2002
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 20 µg/m <sup>3</sup> (8 ppb)	2000
<b>Cadmium</b> (7440-43-9)	US EPA	Orale (eau)	10	RfD = 5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1994
		Orale (alimentation)	10	RfD = 1.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1994
	ATSDR	Orale (chronique)	10	MRL = 2.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1999
		Inhalation (aigue)	300	Draft MRL = 3.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>	2008
		Inhalation (chronique)	9	Draft MRL = 1.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>	2008
		Orale (aigue)	100	Draft MRL = 5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2008
		Orale (chronique)	3	Draft MRL = 1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2008
	OMS	Orale	ND <sup>1</sup>	DHTP = 7.10 <sup>-3</sup> mg/kg	2006
	RIVM	Orale	ND <sup>1</sup>	TDI = 5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1999
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 2.10 <sup>-2</sup> µg/m <sup>3</sup>	2005
Orale (chronique)		10	REL = 5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2005	
<b>Chlordane technique</b> (57-74-9)	US EPA	Orale (chronique)	300	RfD = 5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1998
	US EPA	Inhalation (chronique)	1000	RfC = 7.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	1998
	ATSDR	Orale (aiguë)	1 000	MRL = 1.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1994
		Orale (subchronique)	100	MRL = 6.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1994
		Orale (chronique)	100	MRL = 6.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1994
		Inhalation (subchronique)	100	MRL = 2.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	1994
		Inhalation (chronique)	1 000	MRL = 2.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>	1994
	OMS	Orale (chronique)	100	TDI provisoire = 5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2006
<b>Chlorobenzène</b> (108-90-7)	ATSDR	Orale (subchronique)	100	MRL = 0,4 mg/kg/j	1990
	US EPA	Orale	1 000	RfD = 2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1993
	OMS	Orale	500	DJT = 85,7 µg/kg/j	2006
	Santé Canada	Inhalation	5 000	pCA = 10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	1991
		Orale	100	DJA = 0,43 mg/kg/j	1991
	RIVM	Inhalation	1 000	TCA provisoire = 0,5 mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	100	TDI = 0,2 mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 1 mg/m <sup>3</sup>	2000

<sup>1</sup> Non Disponible



Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Chloroforme (67-66-3)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	MRL = 0,1 ppm (0,488 mg/m <sup>3</sup> )	1997
		Inhalation (subchronique)	300	MRL = 0,05 ppm (0,244 mg/m <sup>3</sup> )	1997
		Inhalation (chronique)	100	MRL = 0,02 ppm (0,098 mg/m <sup>3</sup> )	1997
		Orale (aiguë)	100	MRL = 0,3 mg/kg/j	1997
		Orale (subchronique)	100	MRL = 0,1 mg/kg/j	1997
		Orale (chronique)	1 000	MRL = 0,01 mg/kg/j	1997
	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = 0,01 mg/kg/j	2001
	OMS	Orale	25	DJA = 0,015 mg/kg/j	2006
	RIVM	Inhalation	1000	TCA = 0,1 mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	1000	TDI = 3.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	300	REL = 0,3 mg/m <sup>3</sup>	2002
Inhalation (aiguë)		1 000	REL = 0,15 mg/m <sup>3</sup>	1999	
Chlorure de méthylène (75-09-2)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	100	MRL = 0,6 ppm (2,1 mg/m <sup>3</sup> )	2000
		Inhalation (subchronique)	90	MRL = 0,3 ppm (1,1 mg/m <sup>3</sup> )	2000
		Inhalation (chronique)	30	MRL = 0,3 ppm (1,1 mg/m <sup>3</sup> )	2000
		Orale (aiguë)	100	MRL = 0,2 mg/kg/j	2000
		Orale (chronique)	100	MRL = 6.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2000
	US EPA	Orale (chronique)	100	RfD = 6.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1988
	OMS	Inhalation	ND <sup>1</sup>	TCA = 3 mg/m <sup>3</sup>	2000
		Orale	1 000	TDI = 6.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2006
	Santé Canada	Orale	100	DJA = 5.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1993
	RIVM	Inhalation	10	TCA = 3 mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	100	TDI = 6.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 0,4 mg/m <sup>3</sup>	2003
Inhalation (aiguë)		60	REL = 14 mg/m <sup>3</sup>	1999	
Chlorure de vinyle (75-01-4)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	MRL = 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> )	2006
		Inhalation (subchronique)	30	MRL = 0,03 ppm (7,8.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> )	2006
		Orale (chronique)	30	MRL = 3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2006
	US EPA	Inhalation (chronique)	30	RfC = 0,1 mg/m <sup>3</sup>	2000
		Orale (chronique)	30	RfD = 3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2000
	OEHHA	Inhalation (aiguë)	10	REL = 180 mg/m <sup>3</sup>	1999
Chrome III (16065-83-1)	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = 1,5 mg/kg/j	1998
Chrome III (métal et insoluble)	RIVM	Inhalation	10	TCA = 6.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	100	TDI = 5 mg/kg/j	2001

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Chrome III (soluble)	RIVM	Orale	100	TDI = $5 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	2001
Chrome VI (aérosol)	ATSDR	Inhalation (subchronique)	100	MRL = $5 \cdot 10^{-6}$ mg/m <sup>3</sup>	2000
	US EPA	Inhalation (chronique)	90	RfC = $8 \cdot 10^{-6}$ mg/m <sup>3</sup>	1998
Chrome VI (particulaire)	ATSDR	Inhalation (subchronique)	30	MRL = $1 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	2000
Chrome VI (particulaire)	US EPA	Inhalation (chronique)	300	RfC = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	1998
Chrome VI	US EPA	Orale (chronique)	900	RfD = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	1998
	RIVM	Orale	500	TDI provisoire = $5 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	2001
Chrome VI (soluble sauf CrO <sub>3</sub> )	OEHHA	Inhalation	100	REL = $2 \cdot 10^{-4}$ mg Cr(VI)/m <sup>3</sup>	2003
		Orale	100	REL = $2 \cdot 10^{-2}$ mg Cr(VI)/kg/j	2003
Oxyde de chrome (CrO <sub>3</sub> ) (1333-82-0)	OEHHA	Inhalation	300	REL = $2 \cdot 10^{-6}$ mg Cr(VI)/m <sup>3</sup>	2003
Cobalt (7440-48-4)	OMS	Inhalation (chronique)	10	TCA = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2006
	ATSDR	Inhalation (chronique)	10	MRL = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2004
		Orale (subchronique)	100	MRL = $1 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	2004
	RIVM	Inhalation	100	TCA = $5 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
Orale		30	TDI = $1,4 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	2001	
Cuivre (7440-50-8)	OMS	Orale		TDI provisoire = 0,5 mg/kg/j	2006
	ATSDR	Orale (aiguë)	3	MRL = 0,01 mg/kg/j	2004
		Orale (subchronique)	3	MRL = 0,01 mg/kg/j	2004
	RIVM	Inhalation	600	TCA = 1 µg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	30	TDI = 0,14 mg/kg/j	2001
OEHHA	Inhalation (aiguë)	10	REL = 0,1 mg/m <sup>3</sup>	1999	
Cyanures	OMS	Orale	100	DJT = 12 µg/kg (0,012 mg/kg)	2006
Cyanure de sodium (143-33-9)	ATSDR	Orale (subchronique)	100	MRL = 0,05 mg/kg/j	2006
	US EPA	Orale	100 x 5	RfD = 0,04 mg/kg/j	1996
Cyanure de potassium (151-50-8)	US EPA	Orale	100 x 5	RfD = 0,05 mg/kg/j	1996
Cyanure de potassium et d'argent	US EPA	Orale	100 x 5	RfD = 0,2 mg/kg/j	1996
Cyanure libre	US EPA	Orale	100 x 5	RfD = 0,02 mg/kg/j	1993
	RIVM	Orale	100	TDI = 0,05 mg/kg/j	2001

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
		Inhalation	ND <sup>1</sup>	TCA = 0,025 mg/m <sup>3</sup>	2001
Cyanure de calcium (592-01-8)	US EPA	Orale	100 x 5	RfD = 0,04 mg/kg/j	1990
Acide cyanhydrique (74-90-8)	US EPA	Orale	100 x 5	RfD = 0,02 mg/kg/j	1993a
		Inhalation	1000	RfC = 0,003 mg/m <sup>3</sup>	1994
Cyanogène (460-19-5)	US EPA	Orale	100 x 5	RfD = 0,04 mg/kg/j	1989
Cyanure d'hydrogène (74-90-8)	OEHHA	Inhalation (aiguë)	100	REL = 340 µg/m <sup>3</sup>	1999
		Inhalation (chronique)	300	REL = 9 µg/m <sup>3</sup>	1999
Dieldrine (60-57-1)	ATSDR	Orale (subchronique)	100	MRL = 1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2002
		Orale (chronique)	100	MRL = 5.10 <sup>-5</sup> mg/kg/j	2002
	US EPA	Orale	100	RfD = 5.10 <sup>-5</sup> mg/kg/j	1990
	RIVM	Orale	250	TDI = 1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2001
Inhalation		ND <sup>1</sup>	TCA = 3,5.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001	
Dieldrine et aldrine	OMS	Orale	250	TDI provisoire = 1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2006
2,3,7,8-TCDD (1746-01-6)	ATSDR	Orale (aiguë)	30	MRL = 2.10 <sup>-4</sup> µg/kg/j	1998
		Orale (subchronique)	30	MRL = 2.10 <sup>-5</sup> µg/kg/j	1998
		Orale (chronique)	90	MRL = 1.10 <sup>-6</sup> µg/kg/j	1998
2,3,4,7,8-PDCF	ATSDR	Orale (aiguë)	3 000	MRL = 1.10 <sup>-3</sup> µg/kg/j	1994
		Orale (sub-chronique)	3 000	MRL = 3.10 <sup>-5</sup> µg/kg/j	1994
Dioxines et composés dioxine like	OMS	Inhalation / Orale via la chaîne alimentaire après dépôt	10	DJA = 1 à 4.10 <sup>-6</sup> µg TEQ/kg/j	2000
Dibenzodioxines polychlorées, dibenzofuranes polychlorés et PCBs coplanaires	RIVM	Orale	10	TDI = 1 à 4.10 <sup>-6</sup> µg/kg/j	2001
Dibenzodioxines polychlorées et dibenzofuranes polychlorés	Santé Canada	Orale	100	DJA = 10 <sup>-5</sup> µg TEQ / kg/j	1989
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 4.10 <sup>-5</sup> TEQ µg/m <sup>3</sup>	2003
		Orale	100	REL = 10 <sup>-5</sup> TEQ µg/kg/j	2003
Ethylbenzène (100-41-4)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	Draft MRL = 10 ppm	2007
		Inhalation (subchronique)	300	Draft MRL = 0,7 ppm	2007
	ATSDR	Inhalation (chronique)	300	Draft MRL = 0,3 ppm	2007
	ATSDR	Inhalation (subchronique)	100	MRL = 4,35 mg/m <sup>3</sup>	1999

<sup>1</sup> Non Disponible

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
<b>Ethylbenzène</b> (100-41-4)	ATSDR	Orale (subchronique)	100	Draft MRL = 0,5 mg/m <sup>3</sup>	2007
	US EPA	Inhalation (chronique)	300	RfC = 1 mg/m <sup>3</sup>	1991
		Orale (chronique)	1 000	RfD = 10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	1991
	OMS	Orale	1 000	DJA = 0,097 mg/kg/j	2006
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 2 mg/m <sup>3</sup>	2003
	RIVM	Inhalation	100	TCA = 0,77 mg/m <sup>3</sup>	2001
Orale		1 000	TDI = 0,100 mg/kg/j	2001	
<b>Fluoranthène</b> (206-44-0)	ATSDR	Orale (subchronique)	300	MRL = 0,4 mg/kg/j	1995
	US EPA	Orale	3 000	RfD = 4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1993
<b>Flurène</b> (86-73-7)	ATSDR	Orale (subchronique)	300	MRL = 0,4 mg/kg/j	1995
	US EPA	Orale	3 000	RfD = 4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1990
	RIVM	Orale	ND <sup>1</sup>	TDI = 4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2001
<b>Flurure d'hydrogène</b> (7664-39-3)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	MRL = 0,02 ppm	2003
	OEHHA	Inhalation (aiguë)	10	REL = 240 µg/m <sup>3</sup>	1999
		Inhalation (chronique)	1	REL = 14 µg HF/m <sup>3</sup>	2003
	OEHHA	Orale (chronique)	1	REL = 0,04 mg/kg/j	2003
Flurures (non précisé)	ATSDR	Orale (chronique)	3	MRL = 0,05 mg/kg/j	2003
<b>Flurures solubles</b> (7782-41-4)	US EPA	Orale (chronique)	1	RfD = 0,06 mg/kg/j	1989
<b>Formaldéhyde</b> (50-00-0)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	9	MRL = 5.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (0,04 ppm)	1999
		Inhalation (subchronique)	30	MRL = 4.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (0,03 ppm)	1999
		Inhalation (chronique)	30	MRL = 10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (0,008 ppm)	1999
		Orale (subchronique)	100	MRL = 0,3 mg/kg/j	1999
		Orale (chronique)	100	MRL = 0,2 mg/kg/j	1999
	US EPA	Orale	100	RfD = 0,2 mg/kg/j	1990
	OMS	Orale	100	DJT = 0,26 mg/kg/j	2006
	Santé Canada	Orale	100	CA = 2,6 mg/L	1999
	OEHHA	Inhalation (chronique)	10	REL = 9.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	2008
		Inhalation (aiguë)	10	REL = 55.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	2008
<b>Hexachlorobenzène</b> (118-74-1)	ATSDR	Orale (aiguë)	300	MRL = 8.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2002
		Orale (subchronique)	90	MRL = 1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2002

<sup>1</sup> Non Disponible

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
		Orale (chronique)	300	MRL = $5.10^{-5}$ mg/kg/j	2002
	US EPA	Orale	100	RfD = $8.10^{-4}$ mg/kg/j	1991
<b>Hexachlorobenzène</b> (118-74-1)	Santé Canada	Orale	100	DJA = $5.10^{-4}$ mg/kg/j	1992
<b>Lindane</b> (58-89-9)	ATSDR	Orale (aiguë)	300	MRL = 0,003 mg/kg/j	2005
		Orale (subchronique)	1 000	MRL = $1.10^{-5}$ mg/kg/j	2005
	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = $3.10^{-4}$ mg/kg/j	1988
	RIVM	Inhalation	ND <sup>1</sup>	TCA provisoire = $1,4.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	300	TDI = $4.10^{-5}$ mg/kg/j	2001
<b>Manganèse</b> (7439-96-5)	OMS	Orale	3	DJA = 0,06 mg/kg/j	2006
		Inhalation (chronique)	50	VG annuelle = 0,15 µg/m <sup>3</sup>	2000
	US EPA	Inhalation (chronique)	1 000	RfC = $5.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (0,05 µg/m <sup>3</sup> )	1993
	ATSDR	Inhalation (chronique)	500	MRL = $4.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (0,04 µg/m <sup>3</sup> )	2000
	ATSDR	Inhalation (chronique)	100	Draft MRL = $3.10^{-4}$ mg Mn respirable/m <sup>3</sup>	2008
	US EPA	Orale (chronique)	1	RfD = 0,14 mg/kg/j (140 µg/kg/j)	1996
	OEHHA	Inhalation (chronique)	300	REL = 0,20 µg/m <sup>3</sup>	2000
<b>Manèbe</b> (12427-38-2)	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = $5.10^{-3}$ mg/kg/j (5 µg/kg/j)	1992
	RIVM	Orale (chronique)	100	TDI = 50 µg/kg/j	2001
		Inhalation chronique)	100	TCA = 18 µg/m <sup>3</sup>	2001
<b>Mercure Elémentaire</b> (7439-97-6)	US EPA	Inhalation	30	RfC = $3.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	1995
	ATSDR	Inhalation (chronique)	30	MRL = $2.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	1999
	RIVM	Inhalation	30	TCA = $2.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
<b>Chlorure mercurique</b> (7487-94-7)	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = $3.10^{-4}$ mg/kg/j	1995
	ATSDR	Orale (aiguë)	100	MRL = $7.10^{-3}$ mg/kg/j	1999
	ATSDR	Orale (subchronique)	100	MRL = $2.10^{-3}$ mg/kg/j	1999
<b>Méthylmercure</b> (22967-92-6)	US EPA	Orale (chronique)	10	RfD = $10^{-4}$ mg/kg/j	2001
	ATSDR	Orale (chronique)	4	MRL = $3.10^{-4}$ mg/kg/j	1999
	OMS	Orale	ND <sup>1</sup>	DHPT = $1,6.10^{-3}$ mg/kg/j	2004
<b>Acétate de phénylmercure</b> (62-38-4)	US EPA	Orale (chronique)	100	RfD = $8.10^{-5}$ mg/kg/j	1996
<b>Mercure inorganique</b>	OMS	Orale	100	TDI = 2 µg/kg/j	2006
		Inhalation (chronique)	20	VG annuelle = 1 µg/m <sup>3</sup>	2000
	RIVM	Orale	100	TDI = $2.10^{-3}$ mg/kg/j	2001

<sup>1</sup> Non Disponible

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Mercure élémentaire et inorganique	OEHHA	Inhalation (aiguë)	3 000	REL = $6.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2008
		Inhalation (chronique)	300	REL = $3.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup>	2008
Mercure organique	RIVM	Orale	10	TDI = $1.10^{-4}$ mg/kg/j	2001
MTBE (1634-04-4)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	100	MRL = 2 ppm (7,2 mg/m <sup>3</sup> )	1996
		Inhalation (subchronique)	100	MRL = 0,7 ppm (2,5 mg/m <sup>3</sup> )	1996
		Inhalation (chronique)	100	MRL = 0,7 ppm (2,5 mg/m <sup>3</sup> )	1996
		Orale (aiguë)	100	MRL = 0,4 mg/kg/j	1996
		Orale (subchronique)	300	MRL = 0,3 mg/kg/j	1996
	US EPA	Inhalation (chronique)	100	RfC = 3 mg/m <sup>3</sup>	1993
	Santé Canada	Inhalation	10 000	CA = $3,7.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup>	1991
		Orale	10 000	DJA = $10^{-2}$ mg/kg/j	1991
OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 8 mg/m <sup>3</sup>	2003	
Naphtalène (91-20-3)	ATSDR	Orale (aiguë)	90	MRL = 0,6 mg/kg/j	2005
		Orale (subchronique)	90	MRL = 0,6 mg/kg/j	2005
		Inhalation (chronique)	300	MRL = $7.10^{-4}$ ppm (3,5.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> )	2005
	US EPA	Orale (chronique)	3 000	RfD = $2.10^{-2}$ mg/kg/j	1998
		Inhalation (chronique)	3 000	RfC = $3.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	1998
	RIVM	Orale	100	TDI = $4.10^{-2}$ mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	1 000	REL = $9.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	2003
Nickel (7440-02-0)	ATSDR	Inhalation (subchronique)	30	MRL = $2.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup>	2005
		Inhalation (chronique)	30	MRL = $9.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup>	2005
	OMS	Orale chronique	ND <sup>1</sup>	TDI = 12 µg/kg/j	2006
	RIVM	Inhalation	100	TCA = $5.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	100	TDI = 50 µg/kg/j	2001
Nickel (sels solubles)	US EPA	Orale (chronique)	300	RfD = $2.10^{-2}$ mg/kg/j	1996
Nickel et composés sauf oxydes de nickel	OEHHA	Orale (chronique)	300	REL = 0,05 mg/kg/j	2005
		Inhalation (chronique)	30	REL = 0,05 µg/m <sup>3</sup>	2005
Oxyde de Nickel (1313-99-1)	OEHHA	Inhalation (chronique)	300	REL = 0,10 µg/m <sup>3</sup>	2005
Nickel et composés	OEHHA	Inhalation (aiguë)	6	REL = 6 µg/m <sup>3</sup>	1999
Oxyde de tributyl étain (56-35-9)	US EPA	Orale	100	RfD = $3.10^{-4}$ mg/kg/j	1997

<sup>1</sup> Non Disponible

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Dioxyde d'azote (10102-44-0)	OEHHA	Inhalation (aiguë)	1	REL = 0,25 ppm (0,47 mg/m <sup>3</sup> )	1999
Ozone (10028-15-6)	OEHHA	Inhalation (aiguë)	1,3	REL = 0,18 mg/m <sup>3</sup> (0,09 ppm)	1999
Aroclor 1016 (12674-11-2)	US EPA	Orale (chronique)	100	RfD = 7.10 <sup>-5</sup> mg/kg/j (0,07 µg/kg/j)	1996
Aroclor 1254 (11097-69-1)	OMS	Orale (chronique)	300	TDI = 2.10 <sup>-5</sup> mg/kg/j (0,02 µg/kg/j)	2003
	US EPA	Orale (chronique)	300	RfD = 2.10 <sup>-5</sup> mg/kg/j (0,02 µg/kg/j)	1996
PCB	ATSDR	Orale (chronique)	300	MRL = 0,02 µg/kg/j	2000
		Orale (subchronique)	300	MRL = 0,03 µg/kg/j	2000
	RIVM	Inhalation	ND <sup>1</sup>	TCA = 0,5 µg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	ND <sup>1</sup>	TDI = 10 <sup>-5</sup> mg/kg/j (0,01 µg/kg/j)	2001
Pentachlorophénol (87-86-5)	OMS	Orale	1000	DJT = 3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1987
	ATSDR	Orale (aiguë)	1000	MRL = 5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
		Orale (subchronique)	1000	MRL = 10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
		Orale (chronique)	1000	MRL = 10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
	US EPA	Orale (chronique)	100	RfD = 3.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1993
	RIVM	Orale	300	TDI = 3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
Phénanthrène (85-01-8)	RIVM	Orale	100	TDI = 4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2001
Phénol (108-95-2)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	Draft MRL = 0,02 ppm (8.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> )	2006
		Orale (aiguë)	100	Draft MRL = 0,6 mg/kg/j	2006
	US EPA	Orale	300	RfD = 0,3 mg/kg/j	2002
	Santé Canada	Orale	100	DJA = 0,12 mg/kg/j	2000
	RIVM	Inhalation	1 000	TCA provisoire = 2.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	1 000	TDI = 4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 0,2 mg/m <sup>3</sup>	2003
		Inhalation (aiguë)	10	REL = 5,8 mg/m <sup>3</sup>	1999
Plomb (inorganique) (7439-92-1)	OMS	Orale	ND <sup>1</sup>	DHT = 25 µg/kg	2006
	US EPA	Orale	ND <sup>1</sup>	En discussion	2004
Plomb tétraéthyle	US EPA	Orale	10 000	RfD = 10 <sup>-7</sup> mg/kg/j	1991
Plomb et dérivés	RIVM	Orale	ND <sup>1</sup>	TDI = 3,6.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001

<sup>1</sup> Non Disponible

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
<b>Pyrène</b> (129-00-0)	US EPA	Orale	3 000	RfD = $3 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	1993
<b>Sélénium</b> (7782-49-2)	US EPA	Orale	3	RfD = 5 µg/kg/j	1991
	ATSDR	Orale	300	MRL = 5 µg/kg/j	2003
	OMS	Orale	ND	DJR = 1 µg/kg/j	2006
	OEHHA	Orale	ND	REL = 5 µg/kg/j	2001
		Inhalation	3	REL = $20 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	2001
<b>Dioxyde de soufre</b> (7446-09-5)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	9	MRL = 0,01 ppm (0,03 mg/m <sup>3</sup> )	1998
	OEHHA	Inhalation (aiguë)	1	REL = 0,25 ppm (660 µg/m <sup>3</sup> )	1999
<b>Styrène</b> (10 0-42-5)	ATSDR	Inhalation (chronique)	100	MRL = 0,26 mg/m <sup>3</sup> (0,06 ppm)	1992
		Orale (subchronique)	1 000	MRL = 0,2 mg/kg/j	1992
	US EPA	Inhalation	30	RfC = 1 mg/m <sup>3</sup> (0,2 ppm)	1993
		Orale	1 000	RfD = 0,2 mg/kg/j	1990
	OMS	Orale	1 000	DJT = 7,7 µg/kg/j	2006
		Inhalation (une semaine)	100	VG hebdomadaire = 0,26 mg/m <sup>3</sup>	2000
	Santé Canada	Inhalation	500	CA = $9,2 \cdot 10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup>	1993
		Orale	100	DJA = 0,12 mg/kg/j	1993
	RIVM	Inhalation	30	TCA = 0,9 mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	100	TDI = 0,12 mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (aiguë)	10	REL = 21 mg/m <sup>3</sup>	1999
Inhalation (chronique)		3	REL = 0,9 mg/m <sup>3</sup>	2003	
<b>Sulfure d'hydrogène</b> (7783-06-4)	OMS	Inhalation (24 heures)	100	VG (24 h) = 0,15 mg/m <sup>3</sup>	2000
	ATSDR	Inhalation (subchronique)	30	MRL = 0,02 ppm (0,03 mg/m <sup>3</sup> )	2006
		Inhalation (aiguë)	27	MRL = 0,07 ppm (0,1 mg/m <sup>3</sup> )	
	US EPA	Inhalation	300	RfC = $2 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	2003
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = $10 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	2007
Inhalation (aiguë)		1	REL = $42 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>	1999	
<b>Tétrachloroéthylène</b>	ATSDR	Inhalation (aiguë)	10	MRL = 0,2 ppm (1,38 mg/m <sup>3</sup> )	1997



Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Tétrachloroéthylène (127-18-4)		Inhalation (chronique)	100	MRL = 0,04 ppm (0,28 mg/m <sup>3</sup> )	1997
		Orale (aiguë)	100	MRL = 5.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1997
	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = 10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1988
		Orale (chronique)	300	Draft RfD = 4.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2008
		Inhalation (chronique)	300	Draft RfC = 0,02 mg/m <sup>3</sup>	2008
	OMS	Orale	1000	TDI = 14.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2006
		Inhalation (chronique)	1 000	TCA = 0,68 mg/m <sup>3</sup>	2000
	OMS	Inhalation (chronique)	100	Draft CT = 0,2 mg/m <sup>3</sup>	2006
	Santé Canada	Inhalation	1 000	CA = 0,36 mg/m <sup>3</sup>	1992
		Orale	1 000	DJA = 1,4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1992
	RIVM	Inhalation	ND	TCA = 0,25 mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	1 000	TDI = 1,6.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2001
OEHHA	Inhalation (aiguë)	60	REL = 20 mg/m <sup>3</sup>	2008	
	Inhalation (chronique)	ND	REL = 35.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	1991	
Tétrachlorure de carbone (56-23-5)	ATSDR	Inhalation (subchronique)	30	MRL = 0,03 ppm (0,2 mg/m <sup>3</sup> )	2005
		Inhalation (chronique)	30	MRL = 0,03 ppm (0,2 mg/m <sup>3</sup> )	2005
		Orale (aiguë)	300	MRL = 2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2005
		Orale (subchronique)	100	MRL = 7.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2005
	US EPA	Orale	1 000	RfD = 7.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1991
	OMS	Orale	500	DJT = 14.10 <sup>-4</sup> mg/kg	2006
	RIVM	Inhalation	100	TCA = 6.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	300	TDI = 4.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	300	REL = 4.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2003
		Inhalation (aiguë)	1 000	REL = 1,9 mg/m <sup>3</sup>	1999
Toluène (108-88-3)	US EPA	Orale	3 000	RfD = 0,08 mg/kg/j	2005
		Inhalation	10	RfC = 1,3 ppm (5 mg/m <sup>3</sup> )	2005
	ATSDR	Inhalation (chronique)	100	MRL = 0,08 ppm (0,3 mg/m <sup>3</sup> )	2000
		Inhalation (aiguë)	10	MRL = 1 ppm (3,8 mg/m <sup>3</sup> )	2000
		Orale (aiguë)	300	MRL = 0,8 mg/kg/j	2000
		Orale (subchronique)	300	MRL = 2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	2000
	OMS	Orale	1 000	TDI = 0,223 mg/kg/j	2006
		Inhalation (1 semaine)	300	VG (hebdomadaire) = 0,26 mg/m <sup>3</sup>	2000
	Santé Canada	Inhalation	10	CA = 3,75 mg/m <sup>3</sup>	1991
		Orale	1 000	DJA = 0,22 mg/kg/j	1991
RIVM	Inhalation	300	TCA = 0,4 mg/m <sup>3</sup>	2001	
	Orale	1 000	TDI = 2,23.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	2001	

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 0,3 mg/m <sup>3</sup>	2003
		Inhalation (aiguë)	10	REL = 37 mg/m <sup>3</sup>	1999
1,2,3-trichlorobenzène (87-61-6)	Santé Canada	Orale	5 000	DJA = 1,5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1992
	RIVM	Inhalation	500	TCA provisoire = 5.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	1 000	TDI = 8.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
1,2,4- Trichlorobenzène (120-82-1)	US EPA	Orale	1000	RfD = 1.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1996
	Santé Canada	Inhalation	5 000	CA = 7.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	1992
		Orale	5 000	DJA = 1,6.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1992
	RIVM	Inhalation	500	TCA provisoire = 5.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	1000	TDI = 8.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
1,3,5-trichlorobenzène (108-70-3)	Santé Canada	Inhalation	5 000	CA = 3,6.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	1992
		Orale	5 000	DJA = 1,5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1992
	RIVM	Inhalation	500	TCA provisoire = 5.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	1 000	TDI = 8.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
Trichloroéthylène (79-01-6)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	MRL = 2 ppm (11 mg/m <sup>3</sup> )	1997
		Inhalation (subchronique)	300	MRL = 0,1 ppm (0,54 mg/m <sup>3</sup> )	1997
		Orale (aiguë)	300	MRL = 0,2 mg/kg/j	1997
	OMS	Orale	100	DJT = 1,46.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2006
	RIVM	Orale (chronique)	1 000	Provisoire TDI = 50.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001
		Inhalation (chronique)	1 000	Provisoire TCA = 200.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	2001
OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 0,1 ppm (0,6 mg/m <sup>3</sup> )	2005	
Pentoxyde de vanadium (1314-62-1)	US EPA	Orale (chronique)	100	RfD = 9.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1996
	OEHHA	Inhalation (aiguë)	10	REL = 3.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>	1999
Vanadium (7440-62-2)	ATSDR	Inhalation (aiguë)	100	MRL = 2.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	1992
		Orale (subchronique)	100	MRL = 3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1992
Xylènes totaux	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	MRL = 2 ppm (8,7 mg/m <sup>3</sup> )	2007
		Inhalation (subchronique)	90	MRL = 0,6 ppm (2,61 mg/m <sup>3</sup> )	2007
		Inhalation (chronique)	300	MRL = 0,05 ppm (0,22 mg/m <sup>3</sup> )	2007
		Orale (aiguë)	100	MRL = 1 mg/kg/j	2007
		Orale (sub-chronique)	1000	MRL = 0,4 mg/kg/j	2007

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Xylènes totaux		Orale (chronique)	1000	MRL = 0,2 mg/kg/j	2007
	US EPA	Inhalation	300	RfC = 0,1 mg/m <sup>3</sup>	2003
		Orale	1 000	RfD = 0,2 mg/kg/j	2003
	OMS	Orale	1 000	DJT = 0,179 mg/kg	2006
	Santé Canada	Inhalation	1 000	CA = 0,18 mg/m <sup>3</sup>	1991
		Orale	100	DJA = 1,5 mg/kg/j	1991
	RIVM	Inhalation	1 000	TCA = 0,87 mg/m <sup>3</sup>	2001
		Orale	1 000	TDI = 0,15 mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 0,7 mg/m <sup>3</sup>	2003
Inhalation (aiguë)		10	REL = 22 mg/m <sup>3</sup>	1999	
Uranium (7440-61-1)	OMS	Orale	100	TDI = 0,6 µg/kg/j	2006
	US EPA	Orale (sels solubles)	1000	RfD = 3 µg/kg/j	1989
	ATSDR	Orale (sub chronique, sels solubles)	30	MRL = 2 µg/kg/j	1999
		Inhalation (sub chronique, sels solubles)	90	MRL = 4.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	1999
		Inhalation (chronique, sels solubles)	30	MRL = 3.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	1999
		Inhalation (forme insoluble)	30	MRL = 8.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	1999
Zinc et composés	ATSDR	Orale (subchronique)	3	MRL = 0,3 mg/kg/j	2005
		Orale (chronique)	3	MRL = 0,3 mg/kg/j	2005
	US EPA	Orale (chronique)	3	RfD = 0,3 mg zinc/kg/j	2005
Phosphure de zinc (1314-84-7)	US EPA	Orale (chronique)	10 000	RfD = 3.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1990
Cyanure de zinc (557-21-1)	US EPA	Orale (chronique)	500	RfD = 5.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1996
Zinèbe (12122-67-7)	US EPA	Orale (chronique)	500	RfD = 5.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	1998
Zinc (7440-66-6)	RIVM	Orale	ND <sup>1</sup>	TDI = 0,5 mg/kg/j	2001

<sup>1</sup> Non Disponible

## 5.2 VTR sans seuil

Le tableau suivant regroupe les VTR sans seuil pour les substances qui ont fait l'objet d'une fiche de données toxicologiques et environnementales. Les VTR sont présentées pour les différentes voies d'exposition (orale et inhalation). Si elles sont disponibles, les VTR pour les différentes formes chimiques (spéciations, isomères...) sont précisées.

Pour rappel, les substances chimiques " sans seuil " sont celles pour lesquelles un effet peut apparaître quelle que soit la dose d'administration. Cette catégorie concerne les cancérogènes génotoxiques.

Certaines valeurs apparaissent en italique dans le tableau suivant car elles résultent d'une extrapolation voie à voie réalisée par l'OEHHA (2005), sans justification particulière mentionnée dans les documents sources. Pour souligner cette particularité, nous avons donc décidé de les faire apparaître différemment afin de prendre les précautions nécessaires à leur utilisation éventuelle.

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Acétaldéhyde (75-07-0)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2,2 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1991
	OEHHA		$ERU_i = 2,7 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2002
	Santé Canada		$CT_{0,05} = 86 \text{ mg}/\text{m}^3$	1999
Amiante (1332-21-4)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2,3 \cdot 10^{-3} (\text{fibres}/\text{mL})^{-1}$	1993
Arsenic inorganique (7440-38-2)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 4,3 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1998
		Orale	$ERU_o = 1,5 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	1998
			$ERU_{\text{eau}} = 5 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{L})^{-1}$	1998
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 7,8 \cdot 10^{-3} \text{ mg}/\text{m}^3$	1992
		Orale	$DT_{0,05} = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ mg}/\text{kg}/\text{j}$	1992
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,3 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,5 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2004
OMS	Inhalation	$ERU_i = 1,5 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2000	
1,1,2,2 tétrachloroéthane (79-34-5)	US EPA	Inhalation	$ERU_o = 5,8 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1994
		Orale	$ERU_o = 2 \cdot 10^{-1} (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	1994
			$ERU_{\text{eau}} = 5,8 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{L})^{-1}$	1994
	OEHHA	Orale*	$ERU_o = 0,27 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	Non précisé
		Inhalation	$ERU_i = 5,8 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
1,2 dichloroéthane (107-06-2)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2,6 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1991
		Orale	$ERU_o = 9,1 \cdot 10^{-2} (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	1991
			$ERU_{\text{eau}} = 2,6 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{L})^{-1}$	1991
	RIVM	Inhalation	$pCR_{\text{inhal}} = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ mg}/\text{m}^3$	2001

\* Les données relatives à l'établissement de ces valeurs ne sont pas clairement explicitées et l'INERIS ne recommande pas l'utilisation de ces valeurs

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
		Orale	$CR_{\text{oral}} = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ mg/kg/j}$	2001
1,2 dichloroéthane (107-06-2)	Santé Canada	Orale	$DT_{0,05} = 6,2 \text{ mg/kg/j}$	1993
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 0,047 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1999
Inhalation		$ERU_i = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1992	
1,4 dichlorobenzène (106-46-7)	OEHHA	Orale	$ERU_o = 5,4 \cdot 10^{-3} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1997
		Inhalation	$ERU_i = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
2,4,6 trichlorophénol (88-06-2)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 3,1 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1994
		Orale	$ERU_o = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1994
	$ERU_{\text{eau}} = 3,1 \cdot 10^{-7} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$		1994	
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 7 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
Inhalation		$ERU_i = 2 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005	
Acénaphthène (83-32-9)	RIVM	Orale	$CR_{\text{oral}} = 0,5 \text{ mg/kg/j}$	2001
Aldrine (309-00-2)	US EPA	Orale	$ERU_o = 17 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1993
			$ERU_{\text{eau}} = 4,9 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$	1993
		Inhalation	$ERU_i = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1993
Benzène (71-43-2)	US EPA	Orale	$ERU_o \text{ entre } 1,5 \text{ et } 5,5 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2000
			$ERU_{\text{eau}} \text{ entre } 4,4 \cdot 10^{-7} \text{ et } 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$	2000
		Inhalation	$ERU_i = \text{entre } 2,2 \text{ et } 7,8 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1998
	OMS	Inhalation	$ERU_i = 6 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2000
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 15 \text{ mg/m}^3$	1991
			$CR_{\text{inhal}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mg/m}^3$	2001
	RIVM	Orale	$CR_{\text{oral}} = 3,3 \cdot 10^{-3} \text{ mg/kg/j}$	2001
		Inhalation	$ERU_i = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
OEHHA	Orale*	$ERU_o = 0,1 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	Non précisé	
Benzo[a]pyrène (50-32-8)	US EPA	Orale	$ERU_o = 7,3 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1994
			$ERU_{\text{eau}} = 2,1 \cdot 10^{-4} \text{ (mg/L)}^{-1}$	1994
	OMS	Inhalation	$ERU_i = 8,7 \cdot 10^{-5} \text{ (ng/m}^3\text{)}^{-1}$	2000
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 1,6 \text{ mg/m}^3$	1993
	RIVM	Orale	$CR_{\text{oral}} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mg/kg/j}$	2001
OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005	

\* Les données relatives à l'établissement de ces valeurs ne sont pas clairement explicitées l'INERIS ne recommande pas l'utilisation de ces valeurs

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
		Orale	$ERU_o = 12 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
Benzo[b]fluoranthène (205-99-2)	RIVM	Orale	$CR_{oral} = 5.10^{-3} \text{ mg/kg/j}$	2001
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,1.10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,2 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 26,7 \text{ mg/m}^3$	1993
Benzo[k]fluoranthène (207-08-9)	RIVM	Orale	$CR_{oral} = 5.10^{-3} \text{ mg/kg/j}$	2001
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,1.10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,2 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 40,0 \text{ mg/m}^3$	1993
Béryllium (7440-41-7)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2,4.10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1998
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 2,4.10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
1,3 butadiène (106-99-0)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 3.10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2002
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,01} = 1,7 \text{ mg/m}^3$	2000
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,7.10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 3,4 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	Non précisé
Cadmium (7440-43-9)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 1,8.10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1992
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 5,1.10^{-3} \text{ mg/m}^3$	1993
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 4,2.10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Chlordane technique (57-74-9)	US EPA	Orale	$ERU_o = 3,5.10^{-1} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1996
			$ERU_{eau} = 1.10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$	1996
		Inhalation	$ERU_i = 1.10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1996
Chloroforme (67-66-3)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2,3.10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2001
		Orale	$ERU_o$ : La valeur proposée en 1991 n'est plus applicable	2001
			$ERU_{eau}$ : La valeur proposée en 1991 n'est plus applicable	2001
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 1,9.10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1990
		Inhalation	$ERU_i = 5,3.10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Chlorure de méthylène (75-09-2)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 4,7.10^{-7} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1995
		Orale	$ERU_o = 7,5.10^{-3} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1995
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 2,2.10^{-8} \text{ mg/m}^3$	1993
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
		Orale*	$ERU_o = 0,01 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	Non précisé
Chlorure de vinyle (75-01-4)	US EPA	Inhalation (vie adulte)	$ERU_i = 4,4 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2000
		Inhalation (vie entière)	$ERU_i = 8,8 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2000
		Orale (vie adulte)	$ERU_o = 7,2 \cdot 10^{-1} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2000
		Orale (vie entière)	$ERU_o = 1,4 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2000
		Orale (vie adulte)	$ERU_{eau} = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$	2000
		Orale (vie entière)	$ERU_{eau} = 4,2 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$	2000
	RIVM	Inhalation	$CR_{inhal} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mg/m}^3$	2001
		Orale	$CR_{oral} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mg/kg/j}$	2001
OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 7,8 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005	
	Orale	$ERU_o = 0,27 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005	
Chrome VI	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1998
	OMS	Inhalation	$ERU_i = 4 \cdot 10^{-2} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2000
	RIVM	Inhalation	$CR_{inhal} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ mg/m}^3$	2001
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 6,6 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$	1993
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Orale		$ERU_o = 0,42 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005	
Chrome total	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ mg/m}^3$	1993
Chrysène (218-01-9)	RIVM	Orale	$CR_{oral} = 50 \mu\text{g/kg/j}$	2001
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,2 \cdot 10^{-1} \text{ (mg/kg-j)}^{-1}$	2005
Dibenzo[a,h]anthracène (200-181-8)	RIVM	Orale	$CR_{oral} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mg/kg/j}$	2001
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 4,1 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
Dieldrine (60-57-1)	US EPA	Orale	$ERU_o = 16 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1993
			$ERU_{eau} = 4,6 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$	1993
		Inhalation	$ERU_i = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1993
2,3,7,8- Tétrachlorodibenzo-p- dioxine (1746-01-6)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 38 \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^5 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005

\* Les données relatives à l'établissement de ces valeurs ne sont pas clairement explicitées l'INERIS ne recommande pas l'utilisation de ces valeurs

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxine (40321-76-4)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 38 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^5 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine (39227-28-6)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine (57653-85-7)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxine (19804-74-3)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzo-p-dioxine (35822-46-9)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 0,38 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^3 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,4,5,6,7,8-Octachlorodibenzo-p-dioxine (3268-87-9)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 13 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
2,3,7,8-Tétrachlorodibenzo-furane (51207-31-9)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-furane (57117-41-6)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,9 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 6,5 \cdot 10^3 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzo-furane (57117-31-4)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,9 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 6,5 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzo-furane (70648-26-9)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-furane (57117-44-9)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-furane (72918-21-9)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005



Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane (60851-34-5)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8. (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3.10^4 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofurane (67562-39-4)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8.10^{-1} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3.10^3 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofurane (55673-89-7)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8.10^{-1} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,3.10^3 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
1,2,3,4,5,6,7,8-Octachlorodibenzofurane (39001-02-0)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,8.10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 13 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
Hexachlorodibenzo-p-dioxine, mélange de 1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine et de 1,2,3,7,8,9-hexachlorodibenzo-p-dioxine	US EPA	Orale	$ERU_o = 6,2.10^3 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	1991
			$ERU_{\text{eau}} = 1,8.10^{-1} (\mu\text{g}/\text{L})^{-1}$	1991
	Inhalation	$ERU_i = 1,3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1991	
Ethylbenzène (100-41-4)	OEHHA	Orale	$ERU_o = 0,011 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2007
		Inhalation	$ERU_i = 2,5.10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	
Fluoranthène (206-44-0)	RIVM	Orale	$CR_{\text{oral}} = 5.10^{-2} \text{ mg}/\text{kg}/\text{j}$	2001
Formaldéhyde (50-00-0)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 1,3.10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1991
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 9,5 \text{ mg}/\text{m}^3$	2000
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 6.10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005
Hexachlorobenzène (118-74-1)	US EPA	Orale	$ERU_o = 1,6 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	1996
		Orale	$ERU_{\text{eau}} = 4,6.10^{-5} (\mu\text{g}/\text{L})^{-1}$	1996
		Inhalation	$ERU_i = 4,6.10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1996
	OMS	Orale	$TD_{05} = 0,16 \mu\text{g}/\text{kg}$	2006
	Santé Canada	Orale	$DT_{0,05} = 6.10^{-2} \text{ mg}/\text{kg}/\text{j}$	1992
		RIVM	Orale	$CR_{\text{oral}} = 0,16 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$
	Inhalation		Valeur provisoire $CR_{\text{inhalation}} = 0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2001
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 1,8 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	2005
Inhalation	$ERU_i = 5,1.10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005		
Indeno[1,2,3-c,d]pyrène (193-39-5)	RIVM	Orale	$CR_{\text{oral}} = 5.10^{-3} \text{ mg}/\text{kg}/\text{j}$	2001
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,1.10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2005

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Indeno[1,2,3-c,d]pyrène (193-39-5)	OEHHA	Orale	$ERU_o = 1,2 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
Hexachlorocyclohexane (tous les isomères)	OEHHA	Orale	$ERU_o = 4 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
		Inhalation	$ERU_i = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Lindane (58-89-9)	OEHHA	Orale	$ERU_o = 1,1 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
		Inhalation	$ERU_i = 3,1 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Hexachlorocyclohexane de qualité technique (608-73-1)	US EPA	Orale	$ERU_o = 1,8 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1993
		Orale	$ERU_{eau} = 5,1 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/L)}^{-1}$	1993
		Inhalation	$ERU_i = 5,1 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1993
MTBE (1634-04-4)	OEHHA	Orale	$ERU_o = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
		Inhalation	$ERU_i = 2,6 \cdot 10^{-7} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Naphtalène (91-20-3)	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3,4 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1,2 \cdot 10^{-1} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
Poussières de raffinerie de nickel	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1991
Sous sulfure de nickel	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 4,8 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1991
Nickel et ses composés (7440-02-0)	OMS	Inhalation	$ERU_i = 3,8 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2000
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 2,6 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 0,07 \text{ mg/m}^3$	1993/1996
PCB	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 0,1 \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$	1997
		Orale	$ERU_o = 2,0 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$ (risque et persistance élevés)	1997
			$ERU_o = 0,4 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$ (risque et persistance faibles)	1997
			$ERU_o = 0,07 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$ (risque et persistance les plus bas)	1997
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 5,7 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
			$ERU_i = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
			$ERU_i = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Orale*	$ERU_o = 5 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	Non précisé		
Pentachlorophénol (87-86-5)	US EPA	Orale	$ERU_o = 0,12 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1993
		Orale	$ERU_{eau} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ (mg/L)}^{-1}$	1993
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 0,081 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1997
		Inhalation	$ERU_i = 4,6 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
Plomb et composés	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005

\* Les données relatives à l'établissement de ces valeurs ne sont pas clairement explicitées l'INERIS ne recommande pas l'utilisation de ces valeurs

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
inorganiques		Orale	$ERU_o = 8,5 \cdot 10^{-3} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2005
Pyrène (129-00-0)	RIVM	Orale	$CR_{oral} = 0,5 \text{ mg/kg/j}$	2001
Tétrachloroéthylène (127-18-4)	US EPA	Inhalation	Draft $ERU_i = 2 \cdot 10^{-6}$ à $2 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2008
		Orale*	$ERU_o = 1 \cdot 10^{-2}$ à $1 \cdot 10^{-1} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2008
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 5,9 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale*	$ERU_o = 0,54 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	Non précisé
Tétrachlorure de carbone (56-23-5)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	1991
		Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^{-1} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	1991
		Orale	$ERU_{eau} = 3,7 \cdot 10^{-6} \text{ (mg/L)}^{-1}$	1991
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 4,2 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005
		Orale*	$ERU_o = 0,15 \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	Non précisé
Trichloroéthylène (79-01-6)	OMS	Inhalation	$ERU_i = 4,3 \cdot 10^{-7} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2000
	Santé Canada	Inhalation	$CT_{0,05} = 82 \text{ mg/m}^3$	1992
		Orale	$DT_{0,05} = 200 \text{ mg/kg/j}$	1992
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	2008
		Inhalation	$ERU_i = 2 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	2005

\* Les données relatives à l'établissement de ces valeurs ne sont pas clairement explicitées l'INERIS ne recommande pas l'utilisation de ces valeurs

## 6. CHOIX ET CONSTRUCTION DE VTR REALISES PAR L'INERIS

### 6.1 Choix de VTR réalisés par l'INERIS

Le tableau de la page suivante présente les différents choix de VTR réalisés par l'INERIS ainsi que les démarches utilisées pour effectuer ces choix.

Deux types de démarche de choix ont été suivis :

- Soit une démarche dite rapide au cours de laquelle les 3 premières bases (OMS, ATSDR et US EPA) ont été consultées. Si plusieurs VTR sont disponibles, un choix a été fait en mettant en avant des critères pragmatiques : date de l'étude clé (choix de la plus récente), favoriser les études chez l'homme, favoriser les VTR dont la justification des organismes est bien détaillée. Plus, jugement d'expert si cela est nécessaire. Les études clés n'ont pas été analysées, seuls les résumés ont été lus.
- Soit une démarche approfondie : cette démarche correspond à un choix approfondi comme décrit par Doornaert et Pichard (2006). Les études clés ainsi que la justification scientifique de chaque organisme ayant établi les VTR ont été analysées de façon approfondie.

L'INERIS a été amené à effectuer des choix de VTR dans différents contextes, précisés dans le tableau :

- INERIS-DRC08 : programme financé par le MEEDDAT

- Affaires commerciales : épandage de boues, financé par l'ADEME (Agence pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie), le SYPREA (SYndicat Professionnel du REcyclage en Agriculture) et la FPEE (Fédération Professionnelle des Entreprises de l'Eau) ; ANDRA ; ARKEMA et Naphtachimie.

Toutefois, les choix effectués correspondent à des situations et des besoins déterminés qui doivent être confrontés aux besoins en cas de toute nouvelle utilisation dans un nouveau contexte.

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Amiante (1332-21-4)	Inhalation / sans seuil	ERUi = 2,3.10 <sup>-1</sup> (fibres/mL)-1 (US EPA, 1993)	2007 (affaire commerciale ANDRA)	Choix rapide	L'ERUi, proposé par l'US EPA est la seule VTR disponible pour des expositions chroniques à l'amiante par inhalation. Il est retenu dans le calcul d'impact par l'ANDRA.  L'INERIS est en accord avec ce choix, sachant par ailleurs, que la méthode suivie par l'US EPA est bien documentée et adéquate.
Antimoine (7440-36-0)	Orale / à seuil	TDI = 6 µg/kg/j (OMS, 2006)	2007 (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	L'OMS a révisé en 2004 sa proposition de VTR pour l'antimoine et qu'une nouvelle VTR est donc disponible depuis 2006 (TDI = 6 µg/kg/j). L'US EPA se base sur une étude de 1970 pour établir sa RfD, dans laquelle une seule dose a été testée ne permettant de déterminer qu'un NOAEL, et où les examens histopathologiques sont mal rapportés. A partir de ce constat, l'US EPA précise que sa confiance est faible dans la VTR établie.  C'est pourquoi, l'INERIS propose de tenir compte de la VTR établie par l'OMS, à partir d'une étude récente, même si celle ci est moins conservatrice.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / à seuil	RfC = 0,2 µg/m <sup>3</sup> (US EPA, 1995)			La RfC, proposée par l'US EPA, est la seule VTR disponible pour des expositions chroniques à l'antimoine par inhalation. Elle est retenue dans le calcul d'impact par l'ANDRA.  L'INERIS est en accord avec ce choix, sachant que la méthode suivie par l'US EPA est bien documentée et adéquate.
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-

<sup>1</sup> Non Disponible

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Arsenic (7440-38-2)	Orale / à seuil	RfD = MRL = REL = $3.10^{-4}$ mg/kg.j (US EPA, 1993 ; ATSDR, 2005 ; OEHHA, 2005)	18/12/2006 (INERIS-DRC08)	Choix approfondi	<p>L'INERIS conseille de retenir la VTR de <math>3.10^{-4}</math> mg/kg/j établie par l'US EPA, l'ATSDR et l'OEHHA. La 4<sup>ème</sup> VTR disponible construite par le RIVM n'est pas retenue car elle a été établie à partir d'une TDI provisoire proposée en 1996 par l'OMS, qui n'a pas été confirmée en 2004. De plus, les études clés prises en compte pour établir cette TDI provisoire ne sont pas référencées. Au vu de ces données, le NOAEL retenu pour élaborer la TDI apparaît plus comme étant un LOAEL. En effet, des symptômes liés à la présence d'arsenic ont été soupçonnés à partir de cette dose (Doornaert et Pichard, 2006).</p> <p>Des contradictions apparaissant dans le document de Santé Canada, il est conseillé de retenir l'ERU<sub>o</sub> de <math>1,5</math> (mg/kg/j)<sup>-1</sup> recommandé par l'US EPA et l'OEHHA.</p> <p>Ces contradictions sont les suivantes : Santé Canada précise que le potentiel cancérigène de l'arsenic est 10 fois supérieur chez l'homme par rapport à la femme, mais que l'impact de l'âge sur ce potentiel est plus grand chez la femme. Ainsi, les TD<sub>05</sub> sont similaires chez la femme et chez l'homme car les deux éléments se compenseraient. Lorsque l'on regarde le tableau des valeurs, il apparaît que la femme est plus sensible que l'homme. La TD<sub>05</sub> dans l'eau de boisson est de 844 µg/L chez la femme et de 906 µg/L chez l'homme. La TD<sub>05</sub> ingestion proposée par Santé Canada a été calculée à partir de la TD<sub>05</sub> eaux de boisson pour la femme (844 µg/L) (Doornaert et Pichard, 2006).</p> <p>Compte tenu du manque de transparence dans l'établissement de la TCA proposée par le RIVM, il a été décidé de ne pas retenir cette valeur. En l'état actuel des connaissances, il est recommandé de retenir la VTR de <math>3.10^{-5}</math> mg/m<sup>3</sup> proposée par l'OEHHA (Doornaert et Pichard, 2006).</p>
	Orale / sans seuil	ERU <sub>o</sub> = $1,5$ (mg/kg.j) <sup>-1</sup> (US EPA, 1998 ; OEHHA, 2005)			
	Inhalation / à seuil	REL = $3.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2005)			
	Inhalation / sans seuil	ERU <sub>i</sub> = $3,3.10^{-3}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2005)	18/12/2006 (INERIS-DRC08)	Choix approfondi	<p>La méthode de construction utilisée par Santé Canada pour l'établissement de sa VTR n'est pas décrite en détail. Par exemple, le modèle pris en compte pour calculer la VTR n'est pas mentionné. Parmi les deux VTR proposées par l'US EPA et par l'OEHHA, celle établie par l'OEHHA apparaît de meilleure qualité car les données issues des 8 fonderies différentes ont été analysées dans la même étude et de la même façon. De plus, un ajustement a été réalisé en tenant compte de la consommation de tabac (Doornaert et Pichard, 2006).</p>

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Benzo[a]pyrène (50-32-8)	Orale / à seuil	ND <sup>1</sup>	18/12/2003 et vérifié en 2004 (INERIS-DRC08)	Choix approfondi	-
	Orale / sans seuil	DVS = 5 ng/kg.j ERU <sub>o</sub> = 2.10 <sup>-1</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (RIVM, 2001)			La valeur de l'US EPA n'a pas été retenue car elle correspond à une moyenne géométrique de 4 ERU <sub>o</sub> obtenus à partir de 3 études différentes avec l'utilisation de 4 modèles mathématiques différents. La VTR proposée par l'OEHHA n'a pas été retenue car elle a été élaborée à partir d'une étude relativement ancienne (Neal et Rigdon, 1967) et de qualité moindre que celle prise en compte pour l'élaboration la VTR proposée par le RIVM. De plus, cette étude n'a pas été réalisée sur 2 ans comme l'indique les lignes directrices de l'OCDE pour étudier les effets cancérigènes. Le RIVM se base sur une étude de cancérogenèse sur 2 ans (Kroese <i>et al.</i> , 2001). Cette VTR a également été retenue par l'Afssa dans un avis du 29 juillet 2003 (Doornaert et Pichard, 2003).
	Inhalation / à seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / sans seuil	ERU <sub>i</sub> = 1,1.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 1993)			L'ERU <sub>i</sub> de 1,1.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> proposé par l'OEHHA est spécifique du benzo[a]pyrène. Alors que, le second ERU <sub>i</sub> disponible, proposé par l'OMS a été établi pour des effets liés à une exposition à un mélange de cokerie, le benzo[a]pyrène étant alors considéré comme un indicateur d'un mélange de HAPs issu d'une cokerie (Doornaert et Pichard, 2003).

<sup>1</sup> Non Disponible

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Benzo[b]fluoranthène (205-99-2)	Orale / à seuil	ND <sup>1</sup>	2004 (affaire commerciale : épandage de boues)	Choix approfondi	-
	Orale / sans seuil	CR <sub>o</sub> = 5.10 <sup>-3</sup> mg/kg.j ERU <sub>o</sub> = 2.10 <sup>-2</sup> (mg/kg/j)-1 (RIVM, 2001)			La valeur retenue correspond à l'ERU <sub>o</sub> de 0,2 (mg/kg.j) <sup>-1</sup> établi par le RIVM pour le benzo[a]pyrène auquel le facteur d'équivalence toxique de 0,1 du benzo[b]fluoranthène (table de Nisbet et LaGoy) a été appliqué (Doornaert et Pichard, 2003).
	Inhalation / à seuil	ND <sup>1</sup>	2004 (affaire commerciale : épandage de boues)	Choix approfondi	-
	Inhalation / sans seuil	ERU <sub>i</sub> = 1,1.10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2202)			A l'ERU <sub>i</sub> de 1,1.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> établi par l'OEHHA pour le benzo[a]pyrène, il a été appliqué le facteur d'équivalence toxique de 0,1 du benzo[b]fluoranthène (table de Nisbet et LaGoy). La VTR ainsi obtenue correspond à la VTR de 1.10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> proposée par l'OEHHA (Doornaert et Pichard, 2003).
Béryllium (7440-41-7)	Orale / à seuil	RfD = MRL = 0,002 mg/kg/j (US EPA, 1998 ; ATSDR, 2002)	2007 (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	L'US EPA et l'ATSDR retiennent la même étude source, la différence entre les valeurs proposées par les deux organismes réside dans le calcul de la benchmark dose mais le résultat est le même.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / à seuil	REL = 7.10 <sup>-3</sup> µg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2001)			L'OEHHA et l'US EPA retiennent la même étude source mais ne prennent pas en compte les mêmes facteurs d'incertitude. L'US EPA retient un facteur 10 qui comprend un facteur de 3 pour tenir compte de la mauvaise qualité de l'estimation des niveaux d'exposition au béryllium et un facteur de 3 pour tenir compte de l'utilisation d'un LOAEC à la place d'un NOAEC. L'OEHHA retient un facteur de 30 qui correspond à un facteur de 3 pour prendre en compte les différences de sensibilité au sein de la population humaine et un facteur de 10 pour tenir compte de l'utilisation d'un LOAEC à la place d'un NOAEC. Les raisons qui motivent l'OEHHA à prendre un facteur d'incertitude plus élevé nous semblent recevables. Nous retiendrons donc la VTR la plus protectrice qui est la valeur de l'OEHHA.

<sup>1</sup> Non Disponible



Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
	Inhalation / sans seuil	ERU <sub>i</sub> = 2,4.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (US EPA, 1998 ; OEHHA, 2005)			l'INERIS propose de retenir la VTR proposée par l'US EPA et l'OEHHA, qui sont les identiques
Bore (7440-42-8)	Orale / à seuil	RfD = 0,2 mg/kg/j (US EPA, 2004)	2007 (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	Les VTR élaborées par l'OMS et l'US EPA se basent sur les mêmes effets critiques et les mêmes études. L'OMS utilise comme base un NOAEL de 9,6 mg/kg/j et l'US EPA une BMD <sub>05</sub> de 10,3 mg/kg/j, valeurs obtenues toutes les 2 pour des diminutions du poids des fœtus. Les facteurs d'incertitude sont bien que légèrement différents et conduisent à l'élaboration de 2 VTR très proches.  Conformément aux règles de choix en vigueur à l'INERIS, la RfD de l'US EPA est retenue comme VTR à seuil d'effet (effets sur le développement des fœtus), pour une exposition chronique au bore par voie orale. Ce choix est conforté par la valeur déterminée récemment par l'OMS.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / à seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
1,3-butadiène (106-99-0)	Orale / à seuil	Choix non fait	1/04/2007	Choix approfondi	Choix non fait
	Orale / sans seuil	Choix non fait	(affaire commerciale : naptachimie)		Choix non fait

<sup>1</sup> Non Disponible

<sup>1</sup> Non disponible

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
	Inhalation / à seuil	Choix non fait			Choix non fait

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
1,3-butadiène (106-99-0)	Inhalation / sans seuil	RfD = $1,3 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ Etape 1 de la démarche de construction de l'US EPA en 2002	1/04/2007 (affaire commerciale : naphtachimie)	Choix approfondi	La VTR proposée par l'OEHA a été établie à partir d'une étude menée chez la souris. Cette VTR n'est pas retenue en raison de la non cohérence entre les données humaines et animales sur les effets cancérogènes induits par le 1,3-butadiène. Le 1,3-butadiène est un cancérogène multi-site chez les animaux, alors qu'il induit des tumeurs hématopoïétiques chez l'homme. Les VTR de Santé Canada et de l'US EPA ont été établies à partir de la même étude épidémiologique et du même modèle mathématique. Santé Canada prend en compte les données dans la population canadienne comme données 'témoins', alors que les données de l'étude clé retenue sont issues de salariés vivant aux Etats-Unis. La VTR proposée par l'US EPA intègre les données 'témoins' concernant la population générale vivant aux Etats-Unis, elle est élaborée pour une augmentation de l'incidence des leucémies et un facteur 2 supplémentaire lui a été appliqué en raison des données chez l'animal. La méthode utilisée par l'US EPA pour prendre en compte les données sur l'incidence des leucémies alors que l'étude clé retenue indique que le taux de mortalité par leucémies n'est pas clair. De plus, le facteur 2 a été appliqué par l'US EPA car les rats et souris femelles présentent une plus grande sensibilité que les mâles face au 1,3-butadiène. Ce facteur ne nous apparaît pas justifié en raison de la non cohérence entre les données animales et humaines. Ainsi, l'INERIS propose de retenir la démarche de construction suivie par l'US EPA et de s'arrêter à l'étape 1 du calcul. Soit, une VTR de $1,3 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ calculée pour l'augmentation de la mortalité par leucémies, sans application du facteur 2. (Document en cours de relecture : 'Expertise sur le 1,3-butadiène').

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Cadmium (7440-43-9)	Orale / à seuil	TDI = REL = $5.10^{-4}$ mg/kg/j (RIVM, 2001 ; OEHHA, 2003)	2007  (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	L'ATSDR s'est basé sur les résultats de la microglobinurie pour élaborer la VTR pour des atteintes rénales (Nogawa <i>et al.</i> , 1989). Or, la microglobinurie n'est pas un bon paramètre pour évaluer la toxicité rénale. L'US EPA, le RIVM, l'OEHHA et l'OMS proposent une VTR basée sur le même effet critique : l'apport en Cd ne doit pas dépasser 1 µg/kg.j. Les informations prises en compte dans la littérature sont de bonne qualité ainsi que le raisonnement qui justifie les facteurs d'incertitudes appliqués. Néanmoins, les valeurs proposées par l'OEHHA et le RIVM sont retenues car elles prennent en compte un facteur supplémentaire par rapport à l'US EPA. Par ailleurs, la valeur établie par l'OMS est provisoire et l'INERIS conseille, en général, de ne pas retenir les valeurs provisoires.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / à seuil	VG = $5.10^{-3}$ µg/m <sup>3</sup> (OMS, 2000)			La valeur établie par l'OMS est une valeur guide. De manière générale, l'INERIS ne conseille pas de retenir de valeurs guides sauf quand il est clairement précisé que c'est une VTR, ce qui est le cas ici. De son côté, l'OEHHA propose un REL de $2.10^{-2}$ µg/m <sup>3</sup> . Ces deux valeurs sont établies pour des effets critiques identiques et pour des NOAEC proches. Même si la démarche de l'OMS est moins précise, nous retiendrons cette valeur car elle est plus protectrice.
	Inhalation / sans seuil	ERU <sub>i</sub> = $4,2.10^{-3}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2002)			L'OEHHA et l'US EPA proposent des ERU <sub>i</sub> basés sur la même étude source et retiennent le même effet critique, à savoir l'excès de risque de cancer de l'appareil respiratoire. Des modèles mathématiques différents ont été utilisés : un modèle linéaire à 2 étapes pour l'US EPA et une régression de Poisson pour l'OEHHA. Nous proposons de retenir la valeur de l'OEHHA car c'est la plus pénalisante.

<sup>1</sup> Non Disponible

Choix de VTR réalisés par l'INERIS							
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix		
Chlorure de méthylène (75-09-2)	Orale / à seuil	Choix non fait	11/09/2006  (affaire commerciale : Arkema)	Choix approfondi	Choix non fait		
	Orale / sans seuil	Choix non fait			Choix non fait		
Chlorure de méthylène (75-09-2)	Inhalation / à seuil	Choix non fait					Choix non fait
	Inhalation / sans seuil	$TC_{05} = 2,2 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3$ Soit un $ERU_i = 2,3 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g/m}^3)^{-1}$ (Santé Canada, 1993)					Dans l'élaboration de sa VTR, Santé Canada a retenu l'ensemble des données concernant la pharmacocinétique, le métabolisme et le mécanisme d'action cancérigène du chlorure de méthylène observé dans les différentes espèces et chez l'homme (études <i>in-vivo</i> et <i>in-vitro</i> ). Alors que, l'US EPA et l'OEHHA ont pris en compte la différence métabolique du chlorure de méthylène entre les espèces, uniquement par la voie GST qui est la voie principale. La voie oxydative qui est secondaire, mais qui pourrait jouer un rôle dans l'effet cancérigène du chlorure de méthylène (Foster <i>et al.</i> , 1992) n'a pas été intégrée, contrairement à ce qui a été fait par Santé Canada (Doornaert, Diack et Bois, 2006).

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Chrome VI	Orale / à seuil	RfD = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (US EPA, 1998)	2007  (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	La valeur proposée par le RIVM n'est pas retenue car il s'agit d'une valeur provisoire.  Les valeurs proposées par US EPA et l'OEHHA sont basées sur la même étude source. La différence réside dans le choix des facteurs d'incertitude qui sont appliqués. L'US EPA a choisi d'appliquer un facteur d'incertitude de 10 pour l'extrapolation des données de l'homme à l'animal, un autre facteur de 10 pour tenir compte des différences de sensibilité au sein de l'espèce humaine, un facteur de 3 pour compenser les extrapolations de durée de l'exposition et un facteur supplémentaire de 3 pour tenir compte du temps court d'exposition. Pour sa part, l'OEHHA retient un facteur de 3 pour l'extrapolation des données expérimentales à l'homme, un facteur de 10 pour tenir compte de la variabilité au sein de population humaine. Ce qui conduit à un facteur d'incertitude de 900 pour US EPA et de 30 pour l'OEHHA, le premier nous paraît surestimé et le second sous estimé. Une valeur intermédiaire de 300 nous semblerait mieux adaptée. Par défaut, l'INERIS conseille de retenir la valeur la plus pénalisante.
	Orale / sans seuil	ERU <sub>o</sub> = 0,42 (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2002)			Parmi les 6 bases, seule une VTR proposée par l'OEHHA est disponible.

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Chrome VI	Inhalation / à seuil	<p><u>Aérosol</u> : RfC = <math>8.10^{-6}</math> mg/m<sup>3</sup> (US EPA, 1998)</p> <p><u>Particulaire</u> :</p> <p>Subchronique : MRL = <math>1.10^{-3}</math> mg/m<sup>3</sup> (ATSDR, 2000)</p> <p>Chronique = RfC = <math>1.10^{-4}</math> mg/m<sup>3</sup> (US EPA, 1998)</p>	2007	Choix approfondi	<p><u>Aérosol</u> : L'ATSDR propose une VTR sub-chronique. Or, dans l'étude clé retenue, les salariés ont été exposés pendant une moyenne de 2,5 ans et l'ATSDR considère que ces VTR sont applicables à partir d'un an d'exposition. Il est alors difficile de comprendre pourquoi l'ATSDR propose une VTR sub-chronique. De plus, l'ajustement d'une exposition discontinue à une exposition continue par les volumes d'air expirés paraît plus scientifique que l'ajustement par les heures d'exposition. Ainsi, l'INERIS conseille de retenir les valeurs de l'US EPA et de l'OEHHA.</p> <p>Pour l'exposition à l'acide chromique et aux aérosols, l'US EPA et l'OEHHA proposent deux valeurs qui sont basées sur la même étude source. Cette étude semble de bonne qualité malgré la faible taille de la population étudiée. Les calculs d'extrapolations suivent la même démarche et aboutissent à des résultats similaires aux arrondis près. Les facteurs d'incertitudes retenus sont les mêmes et les valeurs retenues pour deux d'entre eux sont également identiques (facteur d'incertitude de 3 pour prendre en compte l'utilisation d'un LOAEC au lieu d'un NOAEC et facteur de 10 pour prendre en compte les différences de sensibilité au sein de l'espèce humaine). Le facteur d'incertitude pour l'extrapolation d'une exposition sub-chronique à une exposition chronique est de 3 pour l'US EPA et de 10 pour l'OEHHA. Le facteur de 3 retenu par l'US EPA nous paraît suffisant, c'est donc la valeur de l'US EPA qui est retenue</p> <p><u>Particulaire</u> : Il est conseillé d'utiliser l'une ou l'autre des VTR en fonction de la durée d'exposition.</p> <p>La VTR retenue proposée par l'OMS a été calculée à partir de 3 études différentes (1979, 1980 et 1990). Alors que celle recommandée par l'US EPA est basée sur une seule étude de 1975. De plus, lors de la détermination de l'ERU<sub>i</sub> proposé par l'OMS, la concentration d'exposition au chrome hexavalent est prise en compte alors que la VTR proposée par l'US EPA est calculée à partir de l'exposition au chrome total.</p>
	Inhalation / sans seuil	<p>ERU<sub>i</sub> = <math>4.10^{-2}</math> (µg/m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> (OMS, 2000)</p>			

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Chrome III	Orale / à seuil	RfD = 1,5 mg/kg/j (US EPA, 1998)	2007  (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	Seule VTR pour laquelle l'étude source est clairement rapportée ainsi que la démarche d'élaboration.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			Parmi les 6 bases, seule une VTR proposée par le RIVM est disponible.
	Inhalation / à seuil	TCA = 6.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (RIVM, 2001)			
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			
Cyanures	Orale / à seuil	<u>Exposition subchronique</u> MRL = 0,05 mg/kg/j (ATSDR, 2006) <u>Exposition chronique</u> RfD = 0,02 mg/kg/j (US EPA, 1993)	2007  (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	La VTR de l'ATSDR pour une exposition sub-chronique est en adéquation avec la durée de l'étude source.  La VTR de l'US EPA est basée sur une étude source dont la durée d'exposition est suffisamment longue et les facteurs d'incertitude en conformité avec la pratique habituelle.
	Inhalation / à seuil	TCA = 0,025 mg/m <sup>3</sup> (RIVM, 2001)			Aucune VTR n'est disponible dans les 3 bases, les 3 autres bases ont été consultées, seule la VTR proposée par le RIVM est disponible.
Cuivre	Orale / à seuil	TDI = 0,14 mg/kg/j (RIVM, 2001)	2004  (affaire commerciale : épandage de boue)	Choix rapide	La TDI provisoire proposée par l'OMS n'est plus recommandée en 2004. La VTR établie par l'ATSDR n'est indiquée que dans la liste des MRL proposées, sans aucune explication sur sa construction. Parmi les autres bases, seule la VTR RIVM est disponible.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			

<sup>1</sup> Non Disponible

<sup>1</sup> Non Disponible



Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
	Inhalation / à seuil	TCA = $1.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (RIVM, 2001)			Parmi les 6 bases, seule la VTR proposée par le RIVM est disponible
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
Dioxines 2,3,7,8-TCDD	Orale / à seuil	<u>Sub-chronique</u> : MRL = $2.10^{-8}$ mg/kg.j (ATSDR, 1998) <u>Chronique</u> : MRL = $1.10^{-9}$ mg/kg/j (ATSDR, 1998)	2004 (affaire commerciale : épandage de boues)	Choix rapide	L'ATSDR propose 2 VTR pour la 2,3,7,8-TCDD, une sub-chronique et une chronique. Il est conseillé de retenir les VTR proposées par l'ATSDR si le risque est spécifiquement lié à la 2,3,7,8-TCDD et non à l'ensemble des dioxines. L'une ou l'autre des VTR sera retenue en fonction du temps d'exposition
	Orale / sans seuil	ERU <sub>o</sub> = $1.10^{-3}$ (pgTEQ/kg/j) <sup>-1</sup> (US EPA, 200)			Seule VTR disponible dans les 3 bases consultées
	Inhalation / à seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
Fluoranthène (206-44-0)	Orale / à seuil	<u>Sub-chronique</u> : MRL = 0,4 mg/kg/j (ATSDR, 1995) <u>Chronique</u> : RfD = $4.10^{-2}$ mg/kg/j (US EPA, 1993)	2004 (DRC-08 et affaire commerciale : épandage de boue)	Choix rapide + choix approfondi pour les VTR sans seuil (voir document HAP)	Ces 2 VTR ont été établies à partir de la même étude clé et le même raisonnement a été mené. Par contre, elles sont proposées pour des durées d'exposition différentes (sub-chronique et chronique). Il est conseillé de prendre en compte ces VTR en adéquation avec la durée d'exposition.
	Orale / sans seuil	CRo = $5.10^{-2}$ mg/kg/j (RIVM, 2001) Soit un ERU <sub>o</sub> = $2.10^{-4}$ (mg/kg.j) <sup>-1</sup>			Le RIVM a calculé la VTR du fluoranthène en appliquant un facteur d'équivalence toxique de 0,001 (table de Nisbet et LaGoy, 1992) à la VTR orale pour les effets sans seuil induits par le benzo[a]pyrène proposé par le RIVM. C'est également ce que conseille l'INERIS (Doornaert et Pichard, 2003).
					-

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Fluoranthène (206-44-0)	Inhalation / à seuil	ND <sup>1</sup>			
	Inhalation / sans seuil	ERU <sub>i</sub> = 1,1.10 <sup>-3</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	2004 (DRC-08 et affaire commerciale : épandage de boues)	Choix rapide + choix approfondi pour les VTR sans seuil (voir document HAP)	Il est proposé d'appliquer le facteur d'équivalence toxique de 0,001 du fluoranthène (table de Nisbet et LaGoy, 1992) à la VTR inhalation pour les effets sans seuil induits par le benzo[a]pyrène proposé par l'OEHA (1,1.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> ) (Doornaert et Pichard, 2003).
Hexachlorobenzène (118-74-1)	Orale / à seuil	<u>Aiguë</u> : MRL = 8.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (ATSDR, 2002- draft) <u>Sub-chronique</u> : MRL = 1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j ATSDR, 2002- draft) <u>Chronique</u> : RfD = 8.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j (US EPA, 1991)	2004 (INERIS-DRC08)	Choix approfondi	Les VTR pour les expositions aiguë et sub-chronique sont les seules disponibles après consultation des 6 bases.  Pour une exposition chronique, l'INERIS conseille de retenir la VTR de 8.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j proposée par l'US EPA pour des effets hépatiques chez le rat et sur la génération F1. L'effet critique retenu par l'ATSDR (augmentation des lymphocytoses et des fibroses péribiliaries) pour élaborer sa VTR apparaît peu pertinent. L'étude clé prise en compte par Santé Canada est une étude sub-chronique qui est de moindre qualité que celle choisie par l'US EPA (cotation de Klimisch : 2e au lieu de 2d). Enfin, les études clés retenues par le RIVM sont de qualité très moyenne (cotation entre 2e et 3a) et présentent de nombreuses limites ((Doornaert, 2007).
	Orale / sans seuil	Choix non fait			
	Inhalation / à seuil	ND <sup>1</sup>			
	Inhalation / sans seuil	Choix non fait			
					Choix non fait
					-
					Choix non fait

<sup>1</sup> Non Disponible

Choix de VTR réalisés par l'INERIS						
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix	
Mercure inorganique (7487-94-7)	Orale / à seuil	MRL = $0,2 \cdot 10^{-3}$ mg Hg/kg/j (OMS, 2004)	2007 (affaire commerciale : ANDRA)	Choix approfondi	Les 3 VTR de l'OMS, ATSDR et du RIVM se basent sur les mêmes études mais seule l'ATSDR justifie la durée d'exposition à prendre en compte qui est compatible avec celle de l'étude source.  Dans le cas de scénarii d'exposition chronique considérés, un facteur complémentaire de 2 pourrait être appliqué aux VTR proposées par l'OMS et le RIVM pour permettre cette extrapolation d'une durée sub-chronique à chronique.	
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>				-
	Inhalation / à seuil	ND <sup>1</sup>				-
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>				-
Mercure élémentaire (7439-97-6)	Orale / à seuil	ND	2007 (affaire commerciale : ANDRA)	Choix approfondi	Excepté l'OMS, les différents organismes basent leur VTR sur les mêmes études sources, les mêmes effets critiques et les mêmes LOAEL. Les différences apparaissent au niveau du choix des facteurs de sécurité et de la prise en compte ou non du volume d'air inhalé dans la détermination du LOAEL ajusté à une exposition continue. Seul, l'US EPA tient compte du volume d'air inhalé.	
	Orale / sans seuil	ND				-
	Inhalation / à seuil	RfC = $0,3 \mu\text{g Hg}/\text{m}^3$				-
	Inhalation / sans seuil	ND				-

<sup>1</sup> Non Disponible

Choix de VTR réalisés par l'INERIS

Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Mercure organique (22967-92-6)	Orale / à seuil	RfD = 0,1 µg/kg/j	2007 (affaire commerciale : ANDRA)	Choix approfondi	Les VTR élaborées par les différents organismes se basent sur les mêmes études épidémiologiques, les mêmes effets et les mêmes LOAEL de départ. Seul l'US EPA tient compte des résultats des 3 études afin de déterminer une BML05 intégrant donc l'ensemble des résultats.
	Orale / sans seuil	ND			
	Inhalation / à seuil	ND			
	Inhalation / sans seuil	ND			
Nickel (7440-02-0)	Orale / à seuil	RfD = 2.10 <sup>-2</sup> mg/kg.j (US EPA, 1995)	2007  (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	Les 2 VTR disponibles dans les 3 bases ont été établies à partir de la même étude clé, seuls les facteurs d'incertitude diffèrent. L'OMS prend en compte un facteur de 1000 et l'US EPA un facteur de 300. L'OMS applique un facteur de 10 pour compenser le manque d'études adéquates en toxicité chronique et en reprotoxicité et pour le peu d'études en cancérogenèse, alors que l'US EPA retient un facteur de 3. Le facteur 3 nous apparaît suffisant.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Nickel (7440-02-0)	Inhalation / à seuil	<p><u>Oxyde de nickel</u> REL = 0,1 µg Ni/m<sup>3</sup>(OEHHA, 2005)</p> <p><u>Autres composés</u> MRL = 0,09 µg Ni/m<sup>3</sup> (ATSDR, 2005)</p>			<p>L'ATSDR et le RIVM ont déterminé des VTR pour les différents composés du nickel, excepté l'oxyde du nickel. L'OEHHA est le seul organisme à proposer deux VTR, une pour l'oxyde de nickel (à partir de l'étude NTP, 1996b) et une pour tous les autres composés du nickel. La VTR établie pour l'oxyde de nickel est donc préconisée dans le cas où cette forme de nickel est considérée.</p> <p>Dans les autres cas, les trois organismes se basent sur la même étude (NTP, 1996a), les mêmes effets et donc la même NOAEC de départ ( 0,03 mg Ni/m<sup>3</sup>). L'ATSDR et l'OEHHA utilisent un facteur d'incertitude de 10 pour la variabilité au sein de la population humaine et un facteur d'incertitude de 3 seulement pour l'extrapolation des données animales à l'homme. Ce facteur affiné a été retenu car ces organismes tiennent compte de la différence de déposition des particules de nickel dans les poumons entre l'homme et l'animal (RDDR) afin d'estimer une concentration équivalente chez l'homme (NOAEC<sub>HEC</sub>). Les RDDR déterminés par l'ATSDR et l'OEHHA ne sont pas les mêmes, probablement par la prise en compte de poids moyen des animaux différents</p> <p>Le RIVM ne passe pas par cette étape d'estimation de la concentration équivalente chez l'homme et applique donc directement un facteur d'incertitude de 100.</p> <p>Compte tenu de ces différents modes de calcul, il nous semble préférable de retenir la VTR proposée par l'ATSDR, même si elle n'est pas la plus pénalisante.</p>
Nickel (7440-02-0)	Inhalation / sans seuil	<p>ERU<sub>i</sub> = 3,8.10<sup>-4</sup> (µg/m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> (OMS, 2000)</p>			<p>La VTR de l'OMS est la seule disponible pour le nickel dans les 3 bases. Les autres VTR étant proposées pour des spéciations particulières. Un ERU<sub>i</sub> de 2,4.10<sup>-4</sup> (µg/m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> pour les poussières de nickel et un ERU<sub>i</sub> de 4,8.10<sup>-4</sup> (µg/m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> pour le disulfure de trinickel ont été élaborées toutes les 2 par l'US EPA en 1991.</p>

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
PCB	Orale / à seuil	<u>Subchronique</u> : $MRL = 3 \cdot 10^{-5}$ $mg/kg/j$ (ATSDR, 2000) <u>Chronique</u> : $RfD = MRL = 2 \cdot 10^{-5}$ $mg/kg.j$ (ATSDR, 2000 et OMS, 2003)	2004  (affaire commerciale : épandage de boues)	Choix rapide	L'INERIS conseille de retenir les VTR pour l'ensemble des PCB et non pour des aroclors seuls. Pour une exposition chronique les deux VTR disponibles sont identiques soit $2 \cdot 10^{-5} mg/kg/j$ . Une seule VTR a été établie pour une durée sub-chronique. Il est conseillé de retenir les VTR en adéquation avec la durée d'exposition.
	Orale / sans seuil	$ERU_o = 2 (mg/kg/j)^{-1}$ enfants $ERU_o = 0,4 (mg/kg/j)^{-1}$ adultes (US EPA, 1997)			Seul l'US EPA propose des VTR. La VTR de $2 (mg/kg.j)^{-1}$ est à utiliser en cas d'exposition précoce ( <i>in utero</i> et dans l'enfance). La VTR de $0,4 (mg/kg.j)^{-1}$ en cas d'ingestion de congénères solubles dans l'eau. La VTR de $0,07 (mg/kg.j)^{-1}$ est à utiliser en cas d'exposition à un mélange de PCB contenant moins de 0,5 % de congénères à 4 chlores ou plus.  Dans le cadre d'une évaluation de risque, cette dernière précision est très rarement donnée, l'INERIS conseille alors de ne pas retenir la VTR de $0,07 (mg/kg.j)^{-1}$ .
PCB	Inhalation / à seuil	$CTA = 0,5 \cdot 10^{-3} mg/m^3$ (RIVM, 2001)	2004  (affaire commerciale : épandage de boues)	Choix rapide	Parmi les 6 bases, seul le RIVM a proposé une VTR pour l'ensemble des PCB.
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
Plomb	Orale / à seuil	$DHTP = 25 \mu g/kg$ Soit $3,5 \cdot 10^{-3} mg/kg/j$ (OMS, 2004)	2007  (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi + discussion avec des experts externes à l'INERIS pour les VTR sans	Parmi les 3 bases, la seule VTR disponible est celle proposée par l'OMS en 2004, mais elle est provisoire. Les 3 autres bases ont été consultées. Le RIVM propose une VTR de $3,6 \cdot 10^{-3} mg/kg/j$ , cette VTR est également provisoire. L'INERIS retient la VTR de l'OMS, les deux VTR étant très proches et provisoires.

<sup>1</sup> Non Disponible

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
	Orale / sans seuil	L'INERIS conseille de ne pas retenir de VTR parmi celles de la littérature	2007 (affaire commerciale ANDRA)	seuil	La seule VTR disponible pour les effets cancérogènes du plomb par voie orale est l'ERU <sub>o</sub> de l'OEHHA. Or, il s'avère que le plomb est un cancérogène à seuil. Ainsi, une VTR à seuil, et non sans seuil, devrait être proposée. La VTR de l'OEHHA étant sans seuil, l'INERIS conseille de ne pas la retenir (Note sur le plomb, 2002).
	Inhalation / à seuil	Valeur guide = $0,5 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (OMS, 2002)			Seule VTR disponible parmi les 3 bases.
	Inhalation / sans seuil	L'INERIS conseille de ne pas retenir de VTR parmi celles de la littérature			La seule VTR disponible pour les effets cancérogènes du plomb par Inhalation est l'ERU <sub>i</sub> de l'OEHHA. Or, il s'avère que le plomb est un cancérogène à seuil. Ainsi, l'INERIS conseille de ne pas retenir la VTR de l'OEHHA (Note sur le plomb, 2002).
Sélénium	Orale / à seuil	MRL = RfD = $5 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (ATSDR, 2003 -draft et US EPA, 1991)	2007 (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	Les 2 VTR disponibles dans les 3 bases sont identiques, $5 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j

Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Sélénium			2007 (affaire commerciale ANDRA)		-
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			
	Inhalation / à seuil	REL <sub>i</sub> = 2.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2001)			Parmi les 6 bases, seul l'OEHHA propose une VTR.
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
Uranium (7440-61-1)			2007 (affaire commerciale ANDRA)	Choix approfondi	La TDI proposée par l'OMS n'est pas retenue comme VTR par l'INERIS, car le raisonnement qui a servi à retenir cette valeur n'est pas clairement expliqué.
	Orale / à seuil	MRL = 2 µg/kg/j (ATSDR, 1999) sub-chronique			L'US EPA propose une VTR à partir d'une étude expérimentale de 1949 chez le lapin pour une exposition de 30 jours. L'ATSDR propose une VTR à partir d'une étude expérimentale également menée chez le lapin mais plus récente (1998) pour une exposition d'une durée de 91 jours. L'étude retenue par l'ATSDR nous paraît de meilleure qualité. L'INERIS propose de retenir la VTR élaborée par l'ATSDR pour une exposition sub-chronique.
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			Pour une utilisation dans le cadre d'exposition chronique, l'INERIS recommande alors d'appliquer un facteur supplémentaire pour tenir compte de cette différence de durée d'exposition.
	Inhalation / à seuil	<u>Forme soluble :</u> MRL = 3.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 1999)			Seul l'ATSDR propose une VTR, pour les formes solubles de l'uranium, qui est retenue.
	Inhalation / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-

<sup>1</sup> Non Disponible



Choix de VTR réalisés par l'INERIS					
Substances (n° CAS)	Voie d'exposition / Type d'effet (à seuil sans seuil)	VTR retenue	Date du choix (contexte)	Type de la méthode de choix	Détails sur la méthode du choix
Zinc (7440-66-6)	Orale / à seuil	sub-chronique: MRL = $3.10^{-1}$ mg/kg/j (ATSDR, 1994)	2004 (affaire commerciale : épandage de boue)	Choix rapide	Il est conseillé de retenir la valeur de = $3.10^{-1}$ mg/kg.j à la fois pour une exposition sub-chronique et chronique.
		<u>Chronique</u> : RfD = $3.10^{-1}$ mg/kg/j (ATSDR, 1994 et US EPA, 1992)			-
	Orale / sans seuil	ND <sup>1</sup>			-
	Inhalation / à seuil	ND			-
	Inhalation / sans seuil	ND			-

ND : aucune VTR n'est disponible dans la littérature

---

<sup>1</sup> Non Disponible

## 6.2 Constructions de VTR réalisées par l'INERIS

Le tableau ci-dessous présente les VTR construites par l'INERIS ainsi que la méthode suivie par l'INERIS pour élaborer chacune de ces VTR.

VTR construites par l'INERIS				
Substances	Voie d'exposition / type d'effets (non cancérogènes ou cancérogènes)	Valeur de VTR établie par l'INERIS	Date d'élaboration (contexte)	Méthode d'élaboration
Arsenic (7440-38-2)	Orale / à seuil	$7.10^{-5}$ mg/kg/j	1/10/2007 (DRC 08)	L'analyse critique de la bibliographie récente de l'arsenic nous a permis de définir que les lésions cutanées apparaissent pour les concentrations en arsenic dans l'eau de boisson les plus faibles et sont donc considérées comme effets critiques afin d'élaborer la VTR par voie orale pour les effets non cancérogènes induits par l'arsenic. L'étude épidémiologique de Rahman <i>et al.</i> (2006), pour laquelle un NOAEL de 0,7 µg/kg/j d'arsenic a été déterminé, est retenue comme étude source. A partir de ce NOAEL, auquel un facteur 10 est appliqué pour tenir compte de la variabilité intra-espèce, l'INERIS propose une nouvelle VTR pour les effets non cancérogènes induits par l'arsenic suite à une exposition par voie orale de <b>0,07 µg/kg/j</b> soit $7.10^{-5}$ mg/kg/j.
1,2-dichloroéthane (107-06-2)	Inhalation / effets cancérogènes	<b>1,34 µg/m<sup>3</sup> pour un risque de cancer de 10<sup>-6</sup></b>	11/09/06 (affaire commerciale : Arkema)	En raison des données de mutagénicité et de génotoxicité et du mode d'action du 1,2-dichloroéthane induisant les effets cancérogènes par inhalation, il a été décidé de construire une VTR sans seuil pour les effets cancérogènes induits par inhalation de 1,2-dichloroéthane.  Les données sur les hémangiosarcomes du foie de souris mâles et sur les fibromes de rats mâles de l'étude de Nagano <i>et al.</i> , 1998 ont été retenues pour établir la VTR.  2 types de méthodes ont été utilisés : un modèle multi-étapes linéaire et la construction d'une BMD qui servira de point de départ pour la réalisation d'une extrapolation linéaire à l'origine.  Ces deux méthodes ont été réalisées en utilisant les 2 types de données. Dans les 4 cas, des valeurs similaires ont été calculées. La VTR proposée correspond à la VTR la plus protectrice pour l'homme (Doornaert, Diack et Bois, 2006).
Tétrachlorure de carbone (56-23-5)	Inhalation / effets cancérogènes	<b>27 µg/m<sup>3</sup></b>	11/09/06 (affaire commerciale : Arkema)	Au vu des données de mutagénicité, de génotoxicité et du mécanisme d'action induisant les effets cancérogènes, l'INERIS a établi une VTR à seuil de dose pour les effets cancérogènes induits par inhalation de tétrachlorure de carbone.  Cette VTR a été établie à partir des données de l'étude de Nagano <i>et al.</i> (1998). Un LOAEL de 5,69 mg/m <sup>3</sup> a été identifié auquel un facteur d'incertitude de 210 a été appliqué après ajustement d'une exposition discontinue à une exposition continue chez l'homme (Doornaert, Diack et Bois, 2006).

Chloroforme (67-66-3)	Inhalation / effets cancérogènes	63 µg/m <sup>3</sup>	11/09/06 (affaire commerciale : Arkema)	<p>Au vu des données de mutagénicité, de génotoxicité et du mécanisme d'action induisant les effets cancérogènes, l'INERIS a établi une VTR à seuil de dose pour les effets cancérogènes induits par inhalation de chloroforme.</p> <p>Cette VTR a été établie à partir des données de l'étude de Nagano <i>et al.</i>, 1998. Un NOAEL de 24,8 mg/m<sup>3</sup> a été identifié au quel un facteur d'incertitude de 70 a été appliqué après ajustement d'une exposition discontinue à une exposition continue chez l'homme (Doornaert, Diack et Bois, 2006).</p>
--------------------------	-------------------------------------	----------------------	--	--

Attention, les choix et les constructions de VTR ont été établis sur la base des informations disponibles à la date des travaux mentionnés.

## 7. BIBLIOGRAPHIE

ATSDR - Minimal Risk Levels (MRLs) for substance. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta, GA: U.S department of Health and Human Services, Public Health Services. (<http://www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html>)

Baars A.J., Theelen R.M.C., Janssen P.J.C.M., Hesse J.M., van Apeldoorn M.E., Meijerink M.C.M., Verdam L. et Zeilmaker M.J. (2001) - Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels. RIVM, Rijsinstituut voor volksgezondheid en milieu. Report 711 701 025.

Doornaert. B. et Pichard. A. (2006) - Valeurs Toxicologiques de Référence : comment choisir ? Environnement, Risque et Santé. Vol.5, n°3, mai-juin.

Doornaert. B, Hazebrouck. B, Boudet. C et Delery. L. (2006) - Pratique INERIS de choix des valeurs toxicologiques de référence dans les évaluations de risques sanitaires. Référence : INERIS-DRC-05-41113-ETSC/R01. ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Doornaert. B. et Pichard A. (2003) - Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs). Le 18 décembre 2003 et mise à jour 03 janvier 2006. Référence : INERIS-DRC-03-47026-ETSC-BDo-N°03DR177.doc - Version 1-3. ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Doornaert. B. et Pichard A. (2006) - Choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR)- arsenic. Le 20 décembre 2006. Référence : INERIS-DRC-03-47026-ETSC-BDo-N°03DR177. ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Doornaert.B. (2007) - Analyse et choix des valeurs toxicologiques de référence a seuil de dose dont les VTR pour les des effets reprotoxiques - Hexachlorobenzène -. Référence : INERIS-DRC-07-83452-03316A. ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Doornaert. B, Diack.C et Bois.FY. (2006) - Analyse et construction des VTR pour le 1,2-dichloroéthane, le tétrachlorure de carbone, le chloroforme et le chlorure de méthylène. Référence : INERIS-DRC/ETSC-76587-06CR072. ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Foster J.R., Green T. et Smith L.L. (1992) - Methylene chloride-an inhalation study to investigate pathological and biochemical events occurring in the lungs of mice over an exposure period of 90 days. *Fundam Appl Toxicol*, **18**, 376-388.

INERIS (2005) Méthodologie de renseignement. aout 2005 REFERENCE : INERIS-DRC-01-25590-99DH283 ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Nagano K., Nishizawa T. et Yamamoto S. (1998) - Inhalation carcinogenesis studies of six halogenated hydrocarbons in rats and mice. *Elsevier Science B.V.*

Nisbet I.C.T. et LaGoy P.K. (1992) - Toxic equivalency factors (TEFs) for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). *Reg Toxicol Pharmacol*, **16**, 290-300.

Nogawa K., Honda R., Kido T., Tsuritani I., Yamada Y., Ishizaki M. et Yamaya H. (1989) - A dose-response analysis of cadmium in the general environment with special reference to total cadmium intake limit. *Environ Res*, **48**, 1, 7-16.

Note sur le plomb (2002) - Prise en compte de l'effet cancérigène dans les évaluations des risques sanitaires liés au plomb. Référence : INERIS-DRC-02-ETSC-APi/CGo - N°02DD161.doc. (A. Baert, B.Hervé-Bazin, J.M Haguenoer - M. Bisson, B. Doornaert, A. Pichard, A).

NTP (1996a) - Toxicology and carcinogenesis if nickel sulfate hexahydrate (CAS n°10101-97-0) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). US Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National Toxicology Program, Research Triangle Park, NC. NTP-TRS No.454 .

**NTP (1996b)** - NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies of nickel oxide (CAS No. 1313-99-1) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National Toxicology Program, Research Triangle Park, NC. NTP-TRS No. 451.

**OEHHA (2002)** - Office of Environmental Health Hazard Assessment. <http://www.oehha.ca.gov/>

**OMS (2000)** - Air Quality Guidelines for Europe. World Health Organization. Copenhagen. 2<sup>nd</sup>

**OMS (2006)** - Guidelines for drinking-water quality. First addendum to third edition. World Health Organization. Geneva. 3<sup>rd</sup>

**Rahman M., Vahter M., Sohel N., Yunus M., Wahed M.A., Streatfield P.K., Ekström E.-C. et Persson L.A. (2006)** - Arsenic exposure and age- and sex-specific risk for skin lesions: a population-based case-referent study in Bangladesh. *Environ Health Persp*, 114, (12), 1847-1852.

**Santé Canada** - [www.hc-sc.gc.ca/francais/](http://www.hc-sc.gc.ca/francais/)

**US EPA (IRIS)** - Reference Dose for Chronic Oral Exposure (RfD). U.S. Environmental Protection Agency - Integrated Risk Information System. <http://www.epa.gov/ngispgm3/iris/>

**US EPA (IRIS)** - Reference Dose for Chronic Inhalation Exposure (RfC). U.S. Environmental Protection Agency - Integrated Risk Information System. <http://www.epa.gov/ngispgm3/iris/>

**US EPA (IRIS)** - Carcinogenicity Assessment for Lifetime Exposure. U.S. Environmental Protection Agency - Integrated Risk Information System. <http://www.epa.gov/ngispgm3/iris/>