

# Dioxyde d'azote

CAS : 10102-44-0

## Sources :

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Oxydes d'azote NOx, 2011

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018

# Dioxyde d'azote

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : -
- ◇ **Union Européenne** : -
- ◇ **US-EPA** : -

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix	
Dioxyde d'azote (10102-44-0)	VTR à seuil	Inhalation				-		
		Ingestion				-		
	VTR sans seuil	Inhalation					-	
		Ingestion					-	

### Valeurs guides de l'OMS

Voie d'exposition	Organe cible	Espèce	Valeur de référence	Source	Année de révision
Inhalation	Système respiratoire	Homme	40 µg/m <sup>3</sup>	OMS	2005

# Dioxyde d'azote

---

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Les études réalisées montrent que **l'exposition par inhalation** au dioxyde d'azote impacte le système respiratoire. Les enfants exposés à des concentrations relativement élevées dès leur jeune âge peuvent développer des pathologies respiratoires par la suite.

Les études réalisées sur les animaux montrent qu'une exposition par inhalation au dioxyde d'azote entraîne des effets néfastes sur l'appareil respiratoire avec une atteinte des macrophages alvéolaires notamment. Dans une moindre mesure, les études montrent également que le système immunitaire et le foie peuvent être touchés.

### 3.2 Effets cancérigènes

Les études menées sur le pouvoir cancérigène du dioxyde d'azote concluent soit à l'absence de cancérogénicité de la substance, soit ne permettent pas de conclure.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Aucune étude sur l'Homme n'est disponible.

Les études chez l'animal ont montré que dans certains cas, l'exposition au dioxyde d'azote de rates en gestation aboutissaient à une mort de l'embryon ultra-utérine ou à la naissance. Des anomalies comme une diminution du poids à la naissance. Pour les mères les plus exposées ont subi une diminution du poids et des effets sur le système respiratoire ont été observés.

# Dioxyde d'azote

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil				-			
	Sans seuil				-			
Ingestion	A seuil				-			
	Sans seuil				-			

## 5 Valeurs Guides de l'OMS

Voie d'exposition	Organe cible	Espèce	Valeur de référence	Source	Année de révision
Inhalation	Système respiratoire	Homme	40 µg/m <sup>3</sup>	OMS	2005

# Dioxyde de soufre

CAS : 7446-09-5

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Dioxyde de soufre, 2011

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018

# Dioxyde de soufre

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : groupe 3
- ◇ **Union Européenne** : -
- ◇ **US-EPA** : -

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix	
Dioxyde de soufre (7446-09-5)	VTR à seuil	Inhalation				-		
		Ingestion				-		
	VTR sans seuil	Inhalation					-	
		Ingestion					-	

### Valeurs guides de l'OMS

Voie d'exposition	Organe cible	Espèce	Valeur de référence	Source	Année de révision
Inhalation	Système respiratoire	Homme	50 µg/m <sup>3</sup>	OMS	2005

# Dioxyde de soufre

---

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Les études réalisées montrent que l'**exposition par inhalation** au dioxyde de soufre impacte le système respiratoire avec des symptômes comme la toux.

Les études réalisées sur les animaux (chiens) montrent qu'une exposition par inhalation au dioxyde de soufre entraîne des bronchites chroniques avec de la toux et une hypersécrétion de la muqueuse. D'autres résultats d'études sur des lapins montrent également des effets sur le système respiratoire : diminution du débit respiratoire, survenue de rhinites et de trachéites ainsi que de bronchopneumonies.

### 3.2 Effets cancérigènes

Les études menées sur le pouvoir cancérigène du dioxyde de soufre concluent soit à l'absence de cancérogénicité de la substance, soit ne permettent pas de conclure.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Une étude a montré une corrélation entre l'exposition au dioxyde de soufre et des faibles poids d'enfant à la naissance.

La même observation a été faite dans certaines études chez l'animal. Un retard de l'ossification du fœtus a été rapporté sans avoir d'incidence à la naissance.

# Dioxyde de soufre

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil				-			
	Sans seuil				-			
Ingestion	A seuil				-			
	Sans seuil				-			

## 5 Valeurs Guides de l'OMS

Voie d'exposition	Organe cible	Espèce	Valeur de référence	Source	Année de révision
Inhalation	Système respiratoire	Homme	50 µg/m <sup>3</sup>	OMS	2005

## Poussières (PM10)

CAS : -

### Sources :

- Health Canada, Liste des substances d'intérêt prioritaire : rapport d'évaluation – particules inhalables de 10 µm ou moins, mai 2000
- Organisation Mondiale de la Santé, Air quality Guidelines – Global Update 2005 – Particule matter, ozone, nitrogene dioxide and sulfure dioxide, 2005
- Observatoire des pratiques de l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact, Q54 : Quelles VTR appliquer dans les problématiques « poussières », Décembre 2007

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018

# Poussières (PM10)

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : groupe 1 pour les particules diesel
- ◇ **Union Européenne** : -
- ◇ **US-EPA** : -

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Particules (-)	VTR à seuil	Inhalation				-	
		Ingestion				-	
	VTR sans seuil	Inhalation				-	
		Ingestion				-	

### Valeurs guides de l'OMS

Voie d'exposition	Organe cible	Espèce	Valeur de référence	Source	Année de révision
Inhalation	Système respiratoire	Homme	20 µg/m <sup>3</sup>	OMS	2005

# Poussières (PM10)

---

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Les études réalisées montrent que **l'exposition par inhalation** aux poussières impacte le système respiratoire avec des symptômes, avec notamment une augmentation de la mortalité, des maladies respiratoires, une diminution de la capacité pulmonaire chez les enfants. On note également une augmentation des bronchites chroniques et asthme chez l'adulte.

### 3.2 Effets cancérigènes

Les études existantes sur la cancérogénicité des PM10 ne concluent pas à l'élaboration d'un seuil. Cependant certaines études transversales ont mis en évidence une augmentation des cancers des poumons liés à l'exposition aux PM10 et PM2,5.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Des études ont montré que l'exposition aux poussières des femmes enceintes avaient des conséquences sur la reproduction et le développement mais ces résultats demandent à être confirmés par de nouvelles études

# Poussières (PM10)

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil				-			
	Sans seuil				-			
Ingestion	A seuil				-			
	Sans seuil				-			

## 5 Valeurs Guides de l'OMS

Voie d'exposition	Organe cible	Espèce	Valeur de référence	Source	Année de révision
Inhalation	Système respiratoire	Homme	20 µg/m <sup>3</sup>	OMS	2005

# Ammoniac

CAS : 7664-41-7

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Ammoniac, anhydre, 2012

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	29/03/2019

# Ammoniac

---

## 1 Classification cancérogène

- ◇ CIRC : -
- ◇ Union Européenne : -
- ◇ US-EPA : -

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Ammoniac (7664-41-7)	VTR à seuil	Inhalation	Système respiratoire	10	ANSES	500 µg/m <sup>3</sup>	VTR ANSES
		Ingestion				-	
	VTR sans seuil	Inhalation					-
		Ingestion					-

# Ammoniac

---

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

L'exposition chronique à l'ammoniac entraîne des irritations oculaires et respiratoires, même à de faibles concentrations dans l'air. Lors d'exposition répétée à une concentration constante, le développement d'une certaine tolérance est observé chez certains sujets. Une exposition à des plus fortes concentrations peut entraîner, à terme, une diminution de la capacité respiratoire.

### 3.2 Effets cancérigènes

A ce jour, il n'existe pas d'études montrant l'effet mutagène de l'ammoniac chez les mammifères. Aucune étude ne montre l'existence d'effets cancérigènes : l'exposition à l'ammoniac n'a pas causé de tumeurs ou n'a pas augmenté l'incidence spontanée de tumeurs dans des études réalisées sur des souris.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Aucune étude n'est disponible.

# Ammoniac

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Système respiratoire	Diminution de la fonction pulmonaire	Homme	500 µg/m <sup>3</sup>	10	ANSES	2018
			-	Homme	70 µg/m <sup>3</sup>	30	ATSDR	2004
			-	Homme	200 µg/m <sup>3</sup>	10	OEHHA	2000
			Diminution de la fonction pulmonaire	Homme	500 µg/m <sup>3</sup>	30	US-EPA	2016
	Sans seuil	-						
Ingestion	A seuil	-						
	Sans seuil	-						

# Benzène

CAS : 71-43-2

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Benzène, 2006

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018

# Benzène

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : Groupe 1
- ◇ **Union Européenne** : Catégorie 1
- ◇ **US-EPA** : Classe A

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

En terme d'impact sur la santé, seule la voie d'exposition par inhalation sera conservée. Les VTR existantes pour la voie d'exposition par ingestion sont présentées dans le paragraphe 4.

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Benzène (71-43-2)	VTR à seuil	Inhalation	Système immunitaire	10	ATSDR	10 µg/m <sup>3</sup>	Expertise ANSES
		Ingestion	<i>Non concernée</i>				
	VTR sans seuil	Inhalation	Système sanguin	-	ANSES	2,6.10 <sup>-2</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	VTR ANSES
		Ingestion	<i>Non concernée</i>				

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

De nombreuses études montrent que **l'exposition par inhalation** au benzène entraîne des effets sur le système immunitaire et le système sanguin.

L'un des premiers signes de la toxicité du benzène est l'atteinte de la moelle osseuse avec syndrome myéloprolifératif et anémie aplasique. Cette dernière peut évoluer vers un syndrome myéloprolifératif puis une leucémie.

Une diminution de leucocytes et autres éléments cellulaires sanguins ont également été observés. On note également une corrélation entre les concentrations en benzène inhalées et la diminution des lymphocytes.

### 3.2 Effets cancérigènes

Le benzène est considéré comme **cancérigène** par le CIRC, l'US-EPA et l'Union Européenne.

Plus d'une vingtaine d'études ont montré une augmentation des cas de cancers chez les travailleurs exposés au benzène. Le cancer le plus couramment rencontré est la leucémie aiguë.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Le benzène a la capacité de traverser la barrière placentaire et se retrouve dans la moelle osseuse du fœtus à des niveaux pouvant être supérieurs ou égaux mesurés chez la mère, exposée par inhalation. Les études chez l'Homme ne permettent pas de conclure sur l'existence d'une relation causale entre l'exposition par inhalation au benzène et les effets sur la reproduction et le développement.

Chez l'animal, si la mère est exposée à de fortes concentrations, cela entraîne une diminution du poids fœtale et des malformations squelettiques.

# Benzène

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Système immunitaire	Diminution des lymphocytes B	Homme	0,003 ppm (10 µg/m <sup>3</sup> )	10	ATSDR	2007
		Système sanguin	Diminution des cellules du sang	Homme	3 µg/m <sup>3</sup>	10	OEHHA	2014
		Système immunitaire	Diminution des lymphocyte	Homme	30 µg/m <sup>3</sup>	300	US-EPA	2003
	Sans seuil	Système sanguin	Leucémie	Homme	$2,6 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$	-	ANSES	2014
		Système sanguin	Leucémie	Homme	$3,3 \cdot 10^{-3} \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$	-	Santé Canada	2010
		Système sanguin	Leucémie	Homme	$2,9 \cdot 10^{-5} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	-	OEHHA	2000
		Système sanguin	Leucémie	Homme	$2,2 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	-	US-EPA	2000
		Système sanguin	Leucémie	Homme	$7,8 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	-		
	Ingestion	A seuil	Système immunitaire	Diminution des lymphocyte	Homme	$4 \cdot 10^{-3} \text{ mg/kg/j}$	300	US-EPA
Système immunitaire			Diminution des lymphocyte	Homme	$5 \cdot 10^{-4} \text{ mg/kg/j}$	30	ATSDR	2007
Sans seuil		Système sanguin	Leucémie	Homme	$5,5 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	-	US-EPA	2000
					$1,5 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$			
Système sanguin	Leucémie	Homme	$8,3 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$	-	Santé Canada	2010		

# Ethylbenzène

CAS : 100-41-4

## Sources :

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Ethylbenzène, 2005

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018
2	Mise à jour	C. DUPUIS	17/04/2019

# Ethylbenzène

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : Groupe 2B
- ◇ **Union Européenne** : -
- ◇ **US-EPA** : Classe D

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

En terme d'impact sur la santé, seule la voie d'exposition par inhalation sera conservée. Les VTR existantes pour la voie d'exposition par ingestion sont présentées dans le paragraphe 4.

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Ethylbenzène (100-41-4)	VTR à seuil	Inhalation	Système auditif	75	ANSES	$1,5 \cdot 10^3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	VTR ANSES
		Ingestion	<i>Non concernée</i>				
	VTR sans seuil	Inhalation	Système rénal	-	OEHHA	$2,6 \cdot 10^{-6} (\text{mg}/\text{m}^3)^{-1}$	Seule VTR disponible
		Ingestion	<i>Non concernée</i>				

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Chez l'Homme, les études menées ne permettent pas de conclure sur les effets de l'exposition par inhalation à l'éthylbenzène.

Les études réalisées sur l'animal montrent que l'inhalation d'éthylbenzène entraînent des effets sur les systèmes hépatique et rénal. On observe en effet une augmentation relative du foie chez les rats exposés, des cas de nécroses des hépatocytes ont également été constatés. Sur le système rénal, les rats exposés présentent une néphropathie chronique.

### 3.2 Effets cancérigènes

Chez l'Homme, aucune étude n'a permis de montrer une association entre l'inhalation d'éthylbenzène et l'apparition de cancers. Par ailleurs, il n'existe pas d'études pour les voies d'exposition par voie digestive et cutanée.

Chez l'animal, des études réalisées sur des rats et des souris montrent que l'exposition par inhalation entraînent le développement de tumeurs malignes rénales chez les mâles. Les études menées pour la voie digestive ne permettent pas de conclure.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Aucune étude n'est disponible chez l'Homme concernant les effets de l'éthylbenzène sur la reproduction et le développement.

Chez l'animal, des effets sur le développement du fœtus ont été observés, notamment un retard de développement du squelette ou encore des anomalies du tractus urinaire.

# Ethylbenzène

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Système auditif	Perte de cellules ciliées externes dans l'organe de Corti	Rat	$1,5 \cdot 10^3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	75	ANSES	2016
		Système rénal	-	Rat	$2,6 \cdot 10^2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,06 ppm)	300	ATSDR	2010
		Systèmes hépatique et rénal	-	Rat et souris	$2 \cdot 10^3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	30	OEHHA	2000
		Systèmes hépatique et rénal	-	Rat	$7,7 \cdot 10^2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	100	RIVM	2001
		Développement	-	Rat et lapin	$1 \cdot 10^3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	300	US-EPA	1991
	Sans seuil	Système rénal	Cancer	Rat	$2,6 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	-	OEHHA	2007
Ingestion	A seuil	Systèmes hépatique et rénal	-	-	$9,71 \cdot 10^{-2} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	OMS	2003
		Systèmes hépatique et rénal	-	Rat	$1 \cdot 10^{-3} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	1 000	RIVM	2001
		Systèmes hépatique et rénal	-	Rat	$1 \cdot 10^{-1} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	1 000	US-EPA	1991
		Systèmes hépatique et rénal	-	-	$1 \cdot 10^{-1} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	Santé Canada	2010
	Sans seuil	Système rénal	Cancer	Rat	$1,1 \cdot 10^{-2} (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	OEHHA	2007

# Benzo(a)pyrène

CAS : 50-32-8

## Sources :

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Benzo(a)pyrène, 2006

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018
2	Mise à jour	C. DUPUIS	29/11/2018

# Benzo(a)pyrène

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : Groupe 2A
- ◇ **Union Européenne** : Catégorie 2
- ◇ **US-EPA** : Classe B2

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	VTR à seuil	Inhalation	Développement	3 000	US-EPA	$2.10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$	Seule VTR disponible
		Ingestion	Système nerveux	300	US-EPA	$3.10^{-4} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	Seule VTR disponible
	VTR sans seuil	Inhalation	Système respiratoire	-	OEHHA	$1,1.10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	Expertise de l'ANSES
		Ingestion	Système digestif	-	US-EPA	$1 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	VTR la plus récente dans les bases US-EPA, ATSDR et OMS

# Benzo(a)pyrène

---

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Les études disponibles chez l'animal montrent que l'ingestion de benzo(a)pyrène entraîne des effets gastriques, rénaux et hépatiques. Des effets sur la peau ont également été observés.

### 3.2 Effets cancérigènes

Les études disponibles chez l'Homme ne permettent pas de conclure en ce qui concerne la cancérogénicité du benzo(a)pyrène.

Les études menées chez l'animal montrent que l'exposition au benzo(a)pyrène par voie respiratoire, orale ou cutanée, induit des tumeurs.

En effet, on observe des papillomes et des carcinomes des cellules squameuses gastriques ainsi qu'une augmentation de l'incidence des adénomes pulmonaires et des leucémies.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Aucune étude n'est disponible chez l'Homme.

Les études chez l'animal ont montré que le benzo(a)pyrène traverse la barrière placentaire chez le rat et la souris. Il peut ainsi provoquer des tumeurs pulmonaires et hépatiques. Une augmentation de la stérilité a également été observée.

# Benzo(a)pyrène

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Développement	Augmentation de la mortalité du fœtus	Rat	$2 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$	3 000	US-EPA	2017
	Sans seuil	Système respiratoire	Cancer du tractus	Hamster	$1,1 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	-	OEHHA	2008
			Tumeurs des voies respiratoires	Hamster	$3,1 \cdot 10^{-2} (\text{mg}/\text{m}^3)^{-1}$	-	Santé Canada	2010
			Cancer	-	$6 \cdot 10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	-	US-EPA	2017
Ingestion	A seuil	Système nerveux	Système nerveux	Rat	$3 \cdot 10^{-4} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	300	US-EPA	2017
		Système hépatique	Cancer du foie	Rat	$5 \cdot 10^{-6} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	RIVM	2003
	Sans seuil	Système digestif	Tumeurs œsophages, larynx, langue	Rat souris	$1 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	US-EPA	2017
		Système digestif	Tumeurs gastriques	Hamster	$12 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	OEHHA	2000
		Système digestif	Tumeurs gastriques	Rat souris	$2,3 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	Santé Canada	2010

# Naphtalène

CAS : 91-20-3

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Naphtalène, 2015

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018
2	Mise à jour	C. DUPUIS	17/04/2019

# Naphtalène

---

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : Groupe 2B
- ◇ **Union Européenne** : Catégorie 2
- ◇ **US-EPA** : Classe C

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Naphtalène (91-20-3)	VTR à seuil	Inhalation	Système respiratoire	250	ANSES	37 µg/m <sup>3</sup>	VTR ANSES
		Ingestion	Développement	3 000	US-EPA	2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	Expertise de l'INERIS
	VTR sans seuil	Inhalation	Système respiratoire	-	ANSES	5,6.10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	VTR ANSES
		Ingestion	Système respiratoire	-	OEHHA	1,2.10 <sup>-1</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Expertise de l'INERIS

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Chez l'Homme, l'exposition par inhalation entraîne une anémie hémolytique.

Chez l'animal, l'exposition par voie orale a entraîné des cataractes et des troubles oculaires. Des pertes de poids corporel ont également été observées.

### 3.2 Effets cancérigènes

Peu d'études sont disponibles chez l'Homme et elles ne permettent pas de conclure sur la cancérogénicité du naphtalène.

Chez l'animal, une étude étudiant la voie d'exposition par ingestion chez des rats n'a pas abouti à l'apparition de tumeurs.

Pour la voie d'exposition par inhalation, une étude montre une augmentation des adénomes alvéolaires et bronchiolaires en particulier chez les souris femelles. Des tumeurs des tissus sous-cutanés ont également été observées.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Il n'existe pas de données chez l'Homme.

Chez l'animal, aucun effet n'a été observé sur la reproduction.

En ce qui concerne le développement, les études ont démontré que le naphtalène traversait la barrière placentaire. Plusieurs études, chez l'Homme, ont observé des cas d'anémies hémolytiques chez les nouveaux nés pour lesquels la mère avait été exposée par voie orale.

Chez l'animal, les études de l'impact de l'ingestion de naphtalène sur le développement ont montré des malformations chez les nouveaux-nés ou des morts-nés.

# Naphtalène

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Système respiratoire	Lésions de l'épithélium respiratoire et olfactif	Rat	37 µg/m <sup>3</sup>	250	ANSES	2013
		Système respiratoire	-	-	0,0007 ppm	-	ATSDR	2005
		Système respiratoire	Différents effets néfastes	Souris	9 µg/m <sup>3</sup>	-	OEHHA	2012
		Système respiratoire	Lésions de l'épithélium respiratoire et olfactif	Souris	3 µg/m <sup>3</sup>	3 000	US-EPA	1998
	Sans seuil	Système respiratoire	Neuroblastomes de l'épithélium olfactif	Rat	5,6.10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	ANSES	2013
		Système respiratoire	Adénome bronchiolaire	Souris	3,4.10 <sup>-5</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	OEHHA	1999
Ingestion	A seuil	Développement	Perte de poids corporel	Rat	2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	3 000	US-EPA	1998
		Développement	Perte de poids corporel	-	4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	-	RIVM	2001
		Développement	Perte de poids corporel	-	2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	-	Santé Canada	2010
	Sans seuil	Système respiratoire	Epithélium nasal	Rat et Souris	1,2.10 <sup>-1</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	-	OEHHA	2011

# Cadmium

CAS : 7440-43-0

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Cadmium et ses dérivés, 2014

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018

# Cadmium

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : Groupe 1
- ◇ **Union Européenne** : -
- ◇ **US-EPA** : Classe B1

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Cadmium (7440-43-0)	VTR à seuil	Inhalation	Système respiratoire	-	ANSES	0,45 µg/m <sup>3</sup>	VTR ANSES
				25	ANSES	0,3 µg/m <sup>3</sup>	VTR ANSES
		Ingestion	Système sanguin	-	EFSA	2,5 µg/kg/semaine = 3,6.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	Expertise ANSES
	VTR sans seuil	Inhalation	Système respiratoire	-	US-EPA	1,8.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	VTR la plus récente parmi US-EPA, ATSDR et OMS
		Ingestion				-	

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Les études réalisées montrent que **l'exposition par inhalation** au cadmium entraîne des effets sur les reins. En effet, l'exposition chronique au cadmium de travailleurs a entraîné des néphropathies irréversibles pouvant évoluer vers une insuffisance rénale.

Une dégénérescence des cellules tubulaires rénales se manifeste précocement, suivie d'une inflammation interstitielle puis d'une fibrose.

Des troubles respiratoires sont également observés : rhinite, bronchite, emphysème ou encore altération de l'odorat.

Les effets liés à **l'exposition par ingestion** au cadmium concernent également les reins. Plusieurs études ont montré une augmentation de la mortalité en lien avec une augmentation de dysfonctionnement rénaux chez les populations résidant dans des zones polluées au cadmium.

### 3.2 Effets cancérigènes

Le cadmium est considéré comme **cancérogène** par le CIRC. L'US-EPA le classe parmi les cancérogène probable pour l'Homme.

Plusieurs études épidémiologiques ont montré que **l'exposition par inhalation** au cadmium pouvaient entraîner des cancers des poumons et dans une moindre mesure, des cancers rénaux, hépatiques et prostatiques.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Les études réalisées sur l'exposition au cadmium de l'Homme n'ont pas montré d'effets directs sur la fertilité. Cependant, une suspicion existe quant aux effets de l'exposition au cadmium sur la fertilité et la fonction endocrinienne.

Les études chez l'animal (rat) ont permis de mettre en évidence une baisse du nombre de spermatozoïdes et une augmentation du cycle oestral chez la femelle pour une exposition par inhalation. Lors d'une exposition aiguë ou sub-chronique par ingestion, une nécrose des testicules a pu être observée sur des rats mâles.

# Cadmium

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Système respiratoire	Augmentation de 5% d'atteinte tubulaire	Homme	0,45 µg/m <sup>3</sup>	-	ANSES	2012
		Système respiratoire	Tumeurs pulmonaires	Rat	0,3 µg/m <sup>3</sup>	25	ANSES	2012
		Système rénal et respiratoire	-	Homme	0,02 µg/m <sup>3</sup>	30	OEHHA	2001
		Système rénal	-	Homme	1.10 <sup>-2</sup> µg/m <sup>3</sup>	9	ATSDR	2012
	Sans seuil	Système respiratoire	Cancer	Rat	9,8 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	Santé Canada	1993
		Système respiratoire	Cancer	Homme	1,8.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	US-EPA	1992
		Système respiratoire	Cancer	Homme	4,2.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	OEHHA	2002
Ingestion	A seuil	Système sanguin	Micro globinurie	Homme	2,5 µg/kg/semaine	-	EFSA	2009
		Système rénal	-	Homme	0,5 µg/kg/j	100	RIVM	2001
		Système rénal	Micro globinurie	Homme	25 µg/kg/j	-	OMS	2011
		Système rénal et respiratoire	Protéinurie et réduction de la capacité respiratoire	Homme	0,5 µg/kg/j	100	OEHHA	2000
		Système rénal	-	Homme	1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	3	ATSDR	2012

# Cadmium

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
		Système rénal	Protéinurie significative	Homme	Nourriture : $1.10^{-3}$ mg/kg/j	10	US-EPA	1989
			Protéinurie significative	Homme	Eau : $5.10^{-4}$ mg/kg/j	10	US-EPA	1989
	Sans seuil	-						

# Chrome

CAS : 7440-47-3

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Chrome et ses dérivés, 2005

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	27/06/2018
2	Mise à jour	C. DUPUIS	29/03/2019

# Chrome

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : Groupe 1 (CrVI) / Groupe 3 (CrIII)
- ◇ **Union Européenne** : 1A (CrVI)
- ◇ **US-EPA** : Classe A (CrVI) / Classe D (CrIII)

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Chrome (7440-47-3)	VTR à seuil	Inhalation	Système respiratoire	100	ATSDR	$5.10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$	VTR la plus récente parmi les bases de données US-EPA, OMS et ATSDR
		Ingestion	Système hépatique	1 000	US-EPA	1,5 mg/kg/j	VTR la plus récente parmi les bases de données US-EPA, OMS et ATSDR
	VTR sans seuil	Inhalation	Système respiratoire	-	OMS	$4.10^{-2} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	VTR la plus récente parmi les bases de données US-EPA, OMS et ATSDR

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Le système respiratoire est l'organe cible lors des expositions par inhalation des dérivés du chrome III et VI. On observe des symptômes comme l'asthme, dermatites.

Ont également été observés des effets sur le foie lors d'exposition au CrIII ainsi que des atteintes oculaires.

### 3.2 Effets cancérigènes

L'exposition chronique par voie respiratoire au chrome VI eut entrainer l'apparition de cancer du poumon et des bronches.

Par voie orale, on s'intéresse à l'exposition au chrome III, cette exposition n'entraîne pas l'apparition de cancers.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Les études dans le milieu professionnel semblent montrer que l'exposition au chrome III entraîne une augmentation des complications au cours de la grossesse et de la naissance ainsi qu'une augmentation des hémorragies post-natales. Cependant, ces observations demandent à être consolidées par d'autres résultats.

# Chrome

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

### Chrome III

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Système hépatique	-	Homme	60 µg/m <sup>3</sup>	10	RIVM	2001
	Sans seuil	-						
Ingestion	A seuil	Système hépatique	-	Rat	1,5 mg/kg/j	1 000	US-EPA	1998
			-	Rat	5 mg/kg/j (métal insoluble)	100	RIVM	2001
			-	Rat	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (métal soluble)	100		
	Sans seuil	-						

### Chrome VI

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision	
Inhalation	A seuil	Système respiratoire	-	Homme	5.10 <sup>-3</sup> µg/m <sup>3</sup>	100	ATSDR	2012	
			-	Homme	8.10 <sup>-3</sup> µg/m <sup>3</sup>	30	US-EPA	1998	
	Sans seuil	Système respiratoire	Cancer du poumon	-	Homme	1,2.10 <sup>-2</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	US-EPA	1998
				-	Homme	4.10 <sup>-2</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	OMS	2000
				-	Homme	7,5.10 <sup>-2</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	Santé Canada	1997
				-	Homme	1,5.10 <sup>-1</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	OEHHA	2002
				-	Homme	4.10 <sup>-2</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	RIVM	2001
Ingestion	A seuil	-							

# Chrome

---

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
	Sans seuil	Système digestif	Carcinomes de l'estomac	Souris	0,5 (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	-	OEHHA	2002

# Cuivre

CAS : 7440-50-8

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Cuivre et ses dérivés, 2005

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	29/03/2019

# Cuivre

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC** : -
- ◇ **Union Européenne** : -
- ◇ **US-EPA** : -

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Cuivre (7440-50-8)	VTR à seuil	Inhalation	Système respiratoire	600	RIVM	1 µg/m <sup>3</sup>	Seule VTR disponible
		Ingestion				-	
	VTR sans seuil	Inhalation	Système digestif	10	OMS	0,5 mg/kg/j	VTR la plus récente dans les bases ATSDR, EPA, OMS
		Ingestion					-

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Chez l'homme, les études disponibles pour une exposition par inhalation ne concernent que des expositions professionnelles. L'exposition à des poussières de cuivre a entraîné des effets respiratoires, irritations des voies aériennes, ainsi que des troubles gastro-intestinaux (anorexie, nausée, diarrhée).

Des cas d'ingestion d'eau contaminée au plomb ont montré des troubles intestinaux récurrents. D'autres observations montrent une atteinte au niveau du système hépatique.

### 3.2 Effets cancérigènes

Les études épidémiologiques disponibles pour des cancers déclarés ne peuvent pas être retenues car il n'était pas possible d'attribuer l'apparition du cancer à l'exposition au cuivre, en raison de l'exposition à d'autres substances.

Chez l'animal, les études disponibles ne peuvent pas conclure à un effet cancérigène à la suite d'une exposition aux sels de cuivre II.

Aucune étude, chez l'Homme et l'animal, atteste des effets cancérigènes causés par une exposition chronique au cuivre.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Chez la femme, la grossesse est associée à une rétention de cuivre liée à une diminution de l'excrétion biliaire par les variations hormonales, les taux de cuivre sérique et de céruloplasmine augmentent considérablement au cours du dernier trimestre.

Par ailleurs, les stérilets en cuivre ont pour effet l'augmentation de la concentration en cuivre, immobilisant le sperme.

Chez l'animal (le rat), des modifications du sperme (histomorphologiques, mobilité) sont observées ainsi qu'une variation du poids des testicules et du taux d'hormones sexuelles.

Par ailleurs, des effets sont observés sur le poids de naissance, le poids des organes et la biochimie sanguine des nouveau-nés, après que la mère ait ingéré de l'eau de boisson additionnée à du sulfate de cuivre pendant la seconde moitié de la gestation. Enfin, des effets sur le développement des fœtus rat ont également été observés avec des retards d'ossification notamment.

# Cuivre

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Système respiratoire	-	Lapin	1 µg/m <sup>3</sup>	600	RIVM	2001
	Sans seuil	-						
Ingestion	A seuil	Système digestif	-	Souris	0,14 mg/kg/j	30	RIVM	2001
		Système digestif	-	Chien	0,5 mg/kg/j	10	OMS	1996
	Sans seuil	-						

# Nickel

CAS : 7440-02-0

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Nickel et ses dérivés, 2006

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018

# Nickel

---

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : Groupe 3
- ◇ **Union Européenne** : Catégorie 1
- ◇ **US-EPA** : Classe A

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Nickel (7440-02-0)	VTR à seuil	Inhalation	Développement	-	TCEQ	0,23 µg/m <sup>3</sup>	Expertise de l'ANSES
		Ingestion	Développement	-	EFSA	2,8.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	Expertise de l'ANSES
	VTR sans seuil	Inhalation	Développement	-	TCEQ	1,7. 10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Expertise de l'ANSES
		Ingestion				-	

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Les études réalisées sur l'Homme montrent que **l'exposition par inhalation** au nickel entraîne des effets sur le système respiratoire. En effet, des décès par pathologies respiratoires ont été recensés chez des travailleurs exposés chroniquement à des concentrations en nickel.

Les effets respiratoires étaient divers : bronchite chronique, emphysème, diminution de la capacité vitale.

Par voie orale, les études sur les rats ont montré qu'une exposition chronique entraînent des effets néfastes sur le système respiratoire, une diminution du poids corporel et une diminution du poids du cœur.

### 3.2 Effets cancérigènes

Le nickel est considéré comme **cancérigène** pour l'Homme par les trois organismes internationaux : le CIRC, l'US-EPA et l'Union Européenne.

Plusieurs études épidémiologiques ont montré que **l'exposition par inhalation** au cadmium pouvaient entraîner des cancers des poumons et du nez.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Il n'existe pas d'études chez l'homme concernant l'impact du nickel sur la reproduction et le développement.

Chez la femme, l'exposition par inhalation a pu entraîner des malformations du fœtus, notamment des malformations cardiovasculaires et des anomalies musculosquelettiques.

Les études chez l'animal ont montré peu d'effets sur la reproduction et le développement pour une exposition par inhalation. L'exposition par voie orale a montré une augmentation des morts-nés dans la première génération et plus dans la deuxième génération.

# Nickel

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Développement	-	-	0,23 µg/m <sup>3</sup>	-	TCEQ	2011
		Système respiratoire	Lésions nasales et pulmonaires	Homme	9.10 <sup>-2</sup> µg/m <sup>3</sup>	30	ATSDR	2005
		Système respiratoire	Lésions pulmonaires	Rat	1,4.10 <sup>-2</sup> µg/m <sup>3</sup>	100	OEHHA	2012
		Système respiratoire	-	Rat	5.10 <sup>-2</sup> µg/m <sup>3</sup>	100	RIVM	2001
		Système respiratoire	-	Lapin	1,8.10 <sup>-2</sup> µg/m <sup>3</sup>	1 000	Santé Canada	2010
	Sans seuil	Développement	Cancer	-	1,7.10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	TCEQ	2011
		Système respiratoire	Cancer des poumons	Homme	2,6.10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	OEHHA	1991
		Système respiratoire	Cancer des poumons		2,4.10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	US-EPA	1987
Ingestion	A seuil	Développement	Effets reprotoxiques	Homme	2,8.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	-	EFSA	2015
		Système reproducteur	Mortalité du fœtus	Rat	1,1.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	100	OEHHA	2014
		Développement	Baisse du poids du corps	Rat	5.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	100	RIVM	2001
		Développement	-	Homme	1,2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	-	OMS	2005
		Développement	Baisse du poids du corps et des organes	Rat	2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	300	US-EPA	1994
	Sans seuil				-			

# Sélénium

CAS : 7782-49-2

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Sélénium et ses composés, 2011

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	29/03/2019

# Sélénium

---

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC** : Groupe 3 (inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme)
- ◇ **Union Européenne** : Sélénite de nickel (II) : Catégorie 1 (Potentiel cancérogène pour l'homme avéré)
- ◇ **US-EPA** : Sulfure de sélénium : classe B2 (probablement cancérogène pour l'homme)

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Sélénium (7782-49-2)	VTR à seuil	Inhalation	Peau	-	OEHHA	20 µg/m <sup>3</sup>	Seule VTR disponible
		Ingestion	Peau	3	US-EPA	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	Expertise de l'INERIS
	VTR sans seuil	Inhalation				-	
		Ingestion				-	

# Sélénium

---

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Chez l'homme, des effets sur le système respiratoire sont observés chez les travailleurs exposés aux poussières de sélénium. Des atteintes du système gastrique ont également été observées et les sujets ont également souffert de problèmes cardio-vasculaires, d'irritations de la peau et oculaires. L'ingestion de sélénium entraîne une chute de cheveux et ongles, une diminution du taux d'hémoglobine dans le sang, des tâches sur les dents ainsi que des anomalies au niveau du système nerveux.

Chez l'animal, l'ingestion de sélénium a causé des retards de croissance pour les jeunes sujets et une perte de poids pour les sujets le plus âgés. De plus, des effets sur les systèmes hépatique, cardiovasculaire et endocrinien ont pu être observés pour certains cas.

### 3.2 Effets cancérigènes

Les études menées chez l'homme pour le cas d'ingestion de sélénium n'ont pas permis de mettre en évidence un lien entre l'apparition de cancer et les doses ingérées.

Chez l'animal, le rat, seul le sulfure de sélénium a montré un effet cancérigène avec le développement d'adénomes et de carcinomes hépatocellulaires.

Par ailleurs, le sélénite de nickel (II) est classé en catégorie 1 par l'Union Européenne. L'US-EPA classe le sulfure de sélénium en classe B2 et le sélénium et ses composés en classe D.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Chez l'homme, des études ont prouvés les effets bénéfiques de l'ingestion d'eau additionnée de sélénium avec une diminution du risque de pathologie cardiaque congénitale.

Chez l'animal ont été observés une modification des niveaux de testostérone, de la production de sperme ainsi qu'une augmentation du pourcentage de sperme présentant des anomalies.

# Sélénium

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil	Peau	Sélénose	Homme	20 µg/m <sup>3</sup>	-	OEHHA	2001
	Sans seuil	-						
Ingestion	A seuil	Peau	Sélénose	Homme	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	3	US-EPA	1991
		Peau	Sélénose	Homme	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	3	OEHHA	2001
		Peau	Sélénose	-	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	3	ATSDR	2003
	Sans seuil	-						

# Zinc

CAS : 7440-66-6

**Sources :**

- INERIS, Fiche de données toxicologiques et environnementales – Zinc et ses dérivés, 2005

Version	Objet	Auteur	Date
1	Création	C. DUPUIS	19/06/2018

# Zinc

## 1 Classification cancérogène

- ◇ **CIRC/IARC** : -
- ◇ **Union Européenne** : Catégorie 1 pour les chromates de zinc
- ◇ **US-EPA** : Classe D

## 2 Choix de Valeurs Toxicologiques de Références

Substance	Type d'effet	Voie d'exposition	Organe cible	Incertitude	Source	Valeur de référence	Justification du choix
Zinc (7440-66-6)	VTR à seuil	Inhalation				-	
		Ingestion	Système sanguin	3	US-EPA	0,3 mg/kg/j	VTR la plus récente parmi les bases de données US-EPA, ATSDR et OMS
	VTR sans seuil	Inhalation				-	
		Ingestion				-	

## 3 Identification des dangers

### 3.1 Effets systémiques

Chez l'Homme, peu d'effets ont été observés après l'**inhalation** de zinc : chez certains travailleurs exposés, des douleurs abdominales ont été recensées. Par **voir orale**, des crampes d'estomac, nausées et vomissements ont été observés sur des volontaires ayant ingéré du sulfate de zinc en tablette. De plus, de nombreux cas d'anémies ont été rapportés après une longue exposition.

Bien que le zinc soit indispensable au fonctionnement du système immunitaire, de trop fortes doses peuvent entraîner des dysfonctionnements, notamment des altérations fonctionnelles des lymphocytes et des polynucléaires sanguins.

Chez l'animal, par voie respiratoire, ont été observées des lésions de l'appareil respiratoire. Par voie orale, les études menées ont abouti aux mêmes conclusions que les observations faites sur l'Homme, les systèmes touchés sont le système gastro-intestinal et le système sanguin.

### 3.2 Effets cancérigènes

Les études menées sur l'Homme et l'animal, concernant les effets cancérigènes du zinc n'ont pas abouti à des conclusions définitives. A ce jour, aucune observation ne permet d'admettre que le composé est cancérigène.

### 3.3 Effets sur la reproduction et le développement

Chez l'Homme, aucune étude ne permet de conclure sur les effets par inhalation de zinc sur la reproduction. Par voie, orale, les études sont peu nombreuses. Certaines études montrent des accouchements prématurés ou des enfants mort-nés.

Chez l'animal, les rares études étudiant les effets sur la reproduction après l'inhalation de zinc, ne montrent pas d'effets spécifiques.

Par voie orale, les études, plus nombreuses, concluent sur des effets avec une augmentation des embryons mort-nés, une altération des spermatozoïdes. D'autres études montrent que lors de gestation, on observe une diminution du poids du fœtus, une augmentation des résorptions fœtales, une altération des concentrations tissulaires en fer et en cuivre ainsi qu'une diminution de la croissance des jeunes.

# Zinc

## 4 Valeurs Toxicologiques de Références

Voie d'exposition	Type d'effet	Organe cible	Effets observés	Espèce	Valeur de référence	Facteur d'incertitude	Source	Année de révision
Inhalation	A seuil				-			
	Sans seuil				-			
Ingestion	A seuil	Système sanguin	-	Homme	0,5 mg/kg/j	2	RIVM	2001
			-	Homme	0,6 mg/kg/j	-	Santé Canada	2010
			Baisse des teneurs en cuivre dans le sang	Homme	0,3 mg/kg/j	3	US-EPA	2005
			-	Homme	0,3 mg/kg/j	3	ATSDR	2005
	Sans seuil				-			