

# FICHE RESUMEE TOXICO ECOTOXICO CHIMIQUE

## FRTEC N°6\*

### Famille : Composés soufrés inorganiques

Septembre 2009

#### Association Toxicologie-Chimie

(ATC, Paris)

Rédacteurs : A.Picot, C.Lesn \*\*

Email : atctoxicologie@free.fr

Web : http://atctoxicologie.free.fr



#### RISQUES SPECIFIQUES

Extrêmement inflammable

R12 H 220



Très toxique par inhalation

R26 H 330



Très toxique pour les organismes aquatiques

R50 H400



Forme des mélanges explosifs avec l'air

N  CAS : 7783-06-4

N  CE (EINECS) : 231-977-3

Formule brute : H<sub>2</sub>S

Masse Molaire : 34,08 g mol<sup>-1</sup>

**Origines** : métabolisation par les micro-organismes de composés organiques soufrés ( gouts, station d'épuration...) Production endogène chez l'Homme (intestin, cerveau...). Constituant des gaz naturels, pétrole, charbon... Traitement acide des sulfures minéraux.

**Usages** : matières premières d'autres produits soufrés (soufre...) réactif chimique (précipitation des métaux...) synthèse de colorants, pesticides, médicaments....

## SULFURE DE DIHYDROGENE



Synonymes : Sulfure d'hydrogène, Hydrogène sulfuré...

#### VOIES DE PENETRATION

Pénétration rapide et majoritaire par inhalation.

Absorption possible par la voie digestive.

Absorption négligeable par la peau.

#### METABOLISATION

Chez l'Homme, en environ 15 heures, métabolisation hépatique majoritaire (70-80 %) par oxydation initialement en thiosulfate (S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>) puis en sulfate (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) tous deux éliminés dans les urines. Dans l'intestin, en présence de Thiol-S-M thyltransf rase, H<sub>2</sub>S est minoritairement méthylé en m thanethiol (CH<sub>3</sub>-SH), puis en diméthylsulfure (CH<sub>3</sub>-S-CH<sub>3</sub>), éliminés par voie pulmonaire.

Une troisième voie de détoxification est liée à la capacité de réduction par H<sub>2</sub>S des ponts disulfure (-S-S-) présents dans le glutathion oxydé et les protéines à pont disulfure -S-S-

#### MECANISME D'ACTION

Possibilité d'une action directe de H<sub>2</sub>S sur la cytochrome-oxydase de la chaîne respiratoire mitochondriale, par blocage des sites m talloporphyriniques, entraînant une hypoxie cellulaire. Le tissu nerveux est très sensible à l'hypoxie et conduit à un arrêt respiratoire mortel. Par ailleurs le tissu cardiaque par action indirecte de H<sub>2</sub>S, peut entraîner une hypotension létale. Rôle possible comme médiateur cellulaire, en coopération avec l'oxyde d'azote (NO), lequel est impliqué dans la mémorisation.

#### TOXICITE

##### Toxicité animale

##### Toxicité aiguë

Par inhalation, H<sub>2</sub>S est un toxique puissant. Dix rats mâles Wistar exposés durant 12 minutes à 800 ppm (111 mg/m<sup>3</sup>) décèdent. Organes cibles : poumons (OAP), muqueuse olfactive (inflammation), SNC (convulsions, paralysie...), cœur... Effet irritant oculaire. Aucun effet toxique (NOAEL)   10ppm (14 mg/m<sup>3</sup>) n'entraînant pas de lésion de la muqueuse olfactive (organe cible le plus sensible).

##### Toxicité à long terme

Absence de données fiables. Tests de mutag nese (Ames) : négatifs. Reprotoxicité non évidente.

##### Toxicité chez l'Homme

##### Toxicité aiguë

Des concentrations de l'ordre de 500 ppm en H<sub>2</sub>S peuvent entraîner la mort, conditions décrites dans les espaces confinés (fosses septiques...).

Effets observés : perte de connaissance avec détresse respiratoire (dyspnée et cyanose) avec atteintes cardiaques (tachycardie, fibrillation) et hypotension. Des effets neurologiques (céphalées, troubles du comportement, amnésie...), oculaires (conjonctivite) et métaboliques (acidose intense) peuvent intervenir. La dose la plus faible entraînant un effet toxique (LOAEL) est de 2,8 mg/m<sup>3</sup> chez les asthmatiques (population à risque).

##### Toxicité à long terme

Moins bien définis, les effets à long terme peuvent correspondre à des troubles neurophysiologiques, respiratoires, oculaires... Des avortements spontanés ont été observés chez des femmes exposées à H<sub>2</sub>S.

\*Fiche en cours de validation

\*\*Claude Lesné : médecin, CNRS, Département de Santé Publique, Université de Rennes 1

## EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Dangereux pour l'environnement en particulier pour la faune aquatique. Dans l'eau, H<sub>2</sub>S à pH neutre (pH 7) se dissocie à égalité en anion hydrogénosulfure (H-S<sup>-</sup>, pKa=7,04) et dianion sulfure (S<sup>2-</sup>, pKa=11,96) et peut s'oxyder en présence de O<sub>2</sub> dissout. Dans l'air H<sub>2</sub>S est facilement oxydé par O<sub>2</sub> ou O<sub>3</sub> en SO<sub>2</sub> qui évolue en final en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (pluies acides). Dans le sol, les produits soufrés en présence de microorganismes (bactéries, champignons...) forment du H<sub>2</sub>S, qui peut être ensuite oxydé par des bactéries aérobies.

### PROPRIETES PHYSICOCHIMIQUES

- Gaz incolore à odeur nauséabonde (œufs pourris).
- seuil olfactif : 0,008 ppm, mais **anesthésie de l'odorat au-dessus de 100 ppm** (en général vers 150 ppm).
- température d'ébullition : -60° C
- température de fusion : -85° C
- température d'auto inflammation : 260°C
- densité du gaz (air= 1) : 1,19
- pression de vapeur= 1,780 kPa à 20°C
- limites d'explosivité :
- LIE= 4 %, LSE= 46 %
- Solubilité :

Soluble dans l'eau : 0,5g/ 100 ml à 20°C.  
Soluble dans divers solvants organiques :  
éthanol, éther-oxyde diéthylique, acétone,  
hydrocarbures. Facteurs de conversion  
1ppm= 1,4 mg/ m<sup>3</sup>, 1mg/ m<sup>3</sup>= 0,7 ppm

### PREMIERS SECOURS

En cas d'inhalation, évacuer le sujet hors de la zone polluée, en utilisant les EPI adaptés. En cas de contact cutané ou oculaire avec du H<sub>2</sub>S liquéfié, laver immédiatement et abondamment (15 minutes) à l'eau.

#### Recommandations médicales

Éviter d'exposer les personnes présentant des affections respiratoires (asthme) ou des atteintes oculaires.

En cas d'inhalation, évacuer vite de la zone polluée et transférer en milieu hospitalier.

- lors de projection oculaire, laver abondamment à l'eau et consulter un ophtalmologiste

### PREVENTION

Informé (balisage...) impérativement les opérateurs des risques très grands liés à l'utilisation de H<sub>2</sub>S, **gaz très inflammable, explosif dans l'air et extrêmement toxique**. Interdire l'accès aux zones où existe un risque d'exposition à H<sub>2</sub>S. Contrôler en continu, la teneur en H<sub>2</sub>S des atmosphères de travail produisant du H<sub>2</sub>S. Opérer dans une enceinte bien ventilée. Prévoir des vêtements de protection, des lunettes de protection et des gants adaptés. Prévoir des appareils de protection respiratoire autonomes.

### SURVEILLANCE D'EXPOSITION

France

VME indicative : 5 ppm (7 mg/m<sup>3</sup>)  
VLE 10 ppm (15 mg/m<sup>3</sup>)

USA

ACGIH (2008)  
TLV- TWA : 1 ppm  
TLV- STEL : 5 ppm

### GESTION DES DECHETS

Éviter le rejet de H<sub>2</sub>S dans l'environnement.  
Destruction de H<sub>2</sub>S par oxydation : hypochlorites en excès (NaOCl...), KMnO<sub>4</sub> à 10%...

### BIBLIOGRAPHIE

Picot A, Grenouillet Ph.1992. La Sécurité en Laboratoire de Chimie et de Biochimie. Destruction des mercaptans, des sulfures, et des autres produits soufrés (H<sub>2</sub>S...).p 239-242. Tech Doc Lavoisier, Paris.

CICAD . 2003

Selene J Chou (ATSDR)

Hydrogen sulfide. Human Health Aspect. Document n°53

EPA. June 2003

Toxicological review of Hydrogen sulfide

US EPA, Washington

ATSDR. July 2006 Toxicological profile for Hydrogen sulfide. ATSDR, Atlanta

INRS. 2009 Fiche Toxicologique n°32. Sulfure d'hydrogène. INRS Paris

INERIS. Aout 2009. Rapport d'étude DRC-09-108-407-10226A. INERIS, Paris.

Ces fiches ont une valeur informative.

Les données figurant dans les fiches sont reprises de publications reconnues, elle relève de la responsabilité des auteurs de ces publications.

Aucune responsabilité à l'égard de ce qui pourrait survenir en raison de l'utilisation de l'information contenue dans la fiche ne peut être retenue.