



HYDROGÈNE SULFURÉ

Centre Antipoison

Consultation de pathologies professionnelles

Hôpital Fernand Widal - Paris



- Émission :
 - Substances organiques en décomposition anaérobie
 - Sous l'action de nombreuses bactéries, champignons, actinomycètes
- Lieux de dégagement :
 - Milieux industriels :
 - Station d'épuration
 - Au cours du curage des égouts et des réservoirs d'eau sulfureuse
 - Lors des travaux de détartrage de canalisations
 - Décharge industrielle de produits sulfatés





- Lieux de dégagement :
 - Milieu agricole :
 - Fermentation de céréales dans les silos
 - Fermentation du lisier dans les porcheries industrielles
 - Fermentation du purin
 - Dégagement accidentel :
 - Carbopétrochimie
 - Centrale géothermique
 - Tanneries
 - Vulcanisation du caoutchouc
 - Papeterie...
- Expositions environnementales
 - Amas d'algues (sargasses, « algues vertes »...)
 - Canalisations d'immeubles (bouchons)





- Toxicité proche de celle de l'ion cyanure :
 - Fixation sur le complexe cytochrome aa3
 - Inhibition des transferts électroniques au niveau de la chaîne respiratoire mitochondriale
 - Diminution de la production d'ATP
 - Anoxie cellulaire
 - Acidose lactique
 - Interaction redox avec les canaux calciques à l'origine d'effets cardiaques ?



H₂S

- Seuil olfactif = 0,005 – 0,13 ppm (mais tolérance)
- Irritation oculaire = 10 – 20 ppm (x qq heures)
- Irritation des voies respiratoires = qq dizaines ppm
- Intoxication subaiguë = 20 – 300 ppm
- Intoxication aiguë > 300 ppm
 - Au-delà de 700 ppm, perte de connaissance et convulsions immédiates



H₂S INTOXICATION AIGUE

- Irritation (++) oculaire et voies respiratoires (---> OAP)
- Perte de connaissance, coma
- Convulsions
- Arrêt cardio-respiratoire
- Troubles du rythme cardiaque – ischémie myocardique
- Troubles hémodynamiques
- Acidose métabolique



H₂S INTOXICATION SUBAIGUE

- Irritation oculaire et des voies aériennes supérieures
- Troubles digestifs (douleurs abdominales, diarrhée, nausées, vomissements)
- Céphalées, asthénie, agitation, insomnie
- Sensations vertigineuses
- Perte de connaissance brève



H₂S – INTOXICATION CHRONIQUE OU INTOXICATIONS SUBAIGUES REPETEES

- Asthénie, fatigabilité
- Céphalées
- Irritabilité
- Idées dépressives
- Difficultés de concentration
- Troubles mnésiques
- Troubles du sommeil
- Baisse de la libido
- Plaintes somatiques vagues





- Traitement des intoxications aiguës :
 - Symptomatique :
 - Intubation ventilation assistée
 - Alcalinisation
 - Anticonvulsivants ...
 - Oxygénothérapie hyperbare :
 - Possible effet protecteur sur la survenue ou l'importance de séquelles neuropsychiques





- Surveillance des travailleurs exposés :
 - Interrogatoires et examens cliniques
 - EFR
 - Pas de surveillance biométriologique possible
 - Métrologie d'ambiance / détecteurs ++



H₂S – DONNEES EXPERIMENTALES HUMAINES

- Données humaines

- Jäppinen et al, 1990

- Etude conduite chez 10 volontaires asthmatiques exposés pendant 30 minutes à 2 ppm , ce qui a entraîné une augmentation de plus de 30 % de la résistance des voies aériennes chez 2 d'entre eux

- Bhambhani et Singh, 1991

- Exposition pendant 30 minutes, de volontaires sains effectuant un exercice physique modéré a provoqué une élévation de la lactacidémie quand la concentration d'hydrogène sulfuré était de 5 ppm, mais pas à 2, ou 0,5 ppm

- Bhambhani et al, 1996

- Mêmes conditions et jusqu'à 10 ppm, aucune altération fonctionnelle respiratoire, aucune modification de la gazométrie artérielle et aucune modification de la pression artérielle ou de l'ECG n'ont été observés



VALEURS DE RÉFÉRENCE

○ Environnementales

● Aigu

- NOAA – AEGL2 (Rat - lésions pulmonaires a minima ; LOAEL 200 ppm)
 - 10 min : 41 ppm (59 mg/m³)
 - 30 min : 32 ppm (45 mg/m³)
 - 1h : 27 ppm (39 mg/m³)
 - 4h : 20 ppm (28 mg/m³)
 - 8h : 17ppm (24 mg/m³)

● Court terme

- ATSDR – MRL Court terme (< 14 jours) : 0,07 ppm (Jäppinen et al, 1990)
- OEHHA : 0,03 ppm (dérivée du seuil olfactif)

● Moyen terme

- ATSDR – MRL Moyen terme (14 jours -> 1 an) : 0,02 ppm (Rat - lésions histologiques de la muqueuse olfactive ; NOAEL 10 ppm)

● Long terme

- US-EPA – RfC : 0,001 ppm (2 µg/m³) (idem ATSDR moyen terme)
- OEHHA – Chronique : 0,008 ppm (10 µg/m³) (Souris - lésions histologiques de la muqueuse nasale. NOAEL 30,5 ppm)

○ Professionnelles

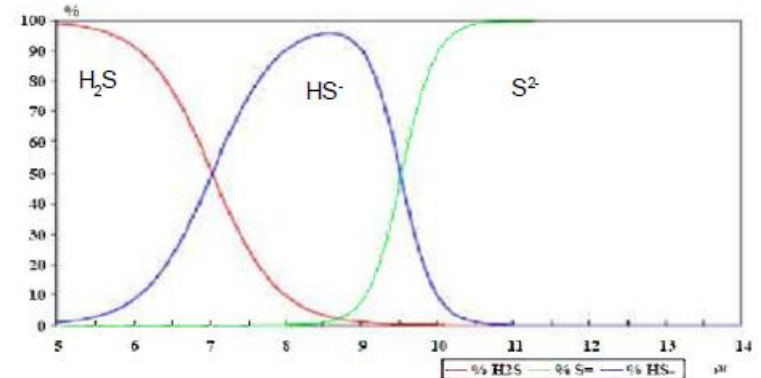
- FR : VLCT : 10 ppm / VME : 5 ppm (idem ATSDR moyen terme)



CAS ACCIDENTEL

○ F6 ans

- Perte de conscience soudaine en entrant dans SDB
- Odeur intense d'œuf pourri qui se dégage
 - Irritation des muqueuses ++ pour la mère dans le salon
 - Appel des secours
- Décès de la fille de 6 ans
 - Décès des canaris dans le salon



○ Evacuation de l'immeuble, enquête

- Bouchon de matière organique riche en sulfure et pH favorable à la formation d'H₂S
 - Eaux usées provenant de la colonne d'évacuation : pH 7.5
 - Phase aqueuse de matière organique (bouchon) : pH 7
- Formation H₂S :
 - Développement bactéries anaérobies sulforéductrices
 - Réaction acide base entre sulfures des matières organiques et un acide

○ Analogie accidents « algues vertes »

