

GAZ FUMIGANTS :

Bromure de méthyle, Phosphine

GAZ FUMIGANTS

- Bromure de méthyle
- Phosphure d'hydrogène
- Chloropicrine
- Dichloropropène

BROMURE DE MÉTHYLE

- Gaz incolore
- Inodore à faible concentration
- Odeur de chloroforme à forte concentration
- Corrosif pour Al, Mg et leurs alliages
pour Sn, Zn et nombreux autres métaux
en présence d'humidité
- Plus dense que l'air
- 1 ppm = 3,89 mg/m³

BROMURE DE MÉTHYLE

Utilisations

- Fumigation sols, grains, locaux, aliments
- Agent méthylant (synthèse chimique)
- Solvant d'extraction d'huiles végétales
- Dégraissant de la laine
- Autrefois agent d'extinction

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicocinétique

- Bien absorbé par voie respiratoire
- Absorption percutanée (?)
 - . à travers peau lésée ++
- Largement distribué dans l'organisme
 - . concentration les plus élevées dans foie, reins, poumons, surrénales et thymus

BROMURE DE MÉTHYLE

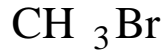
- Métabolisme

- . extensif

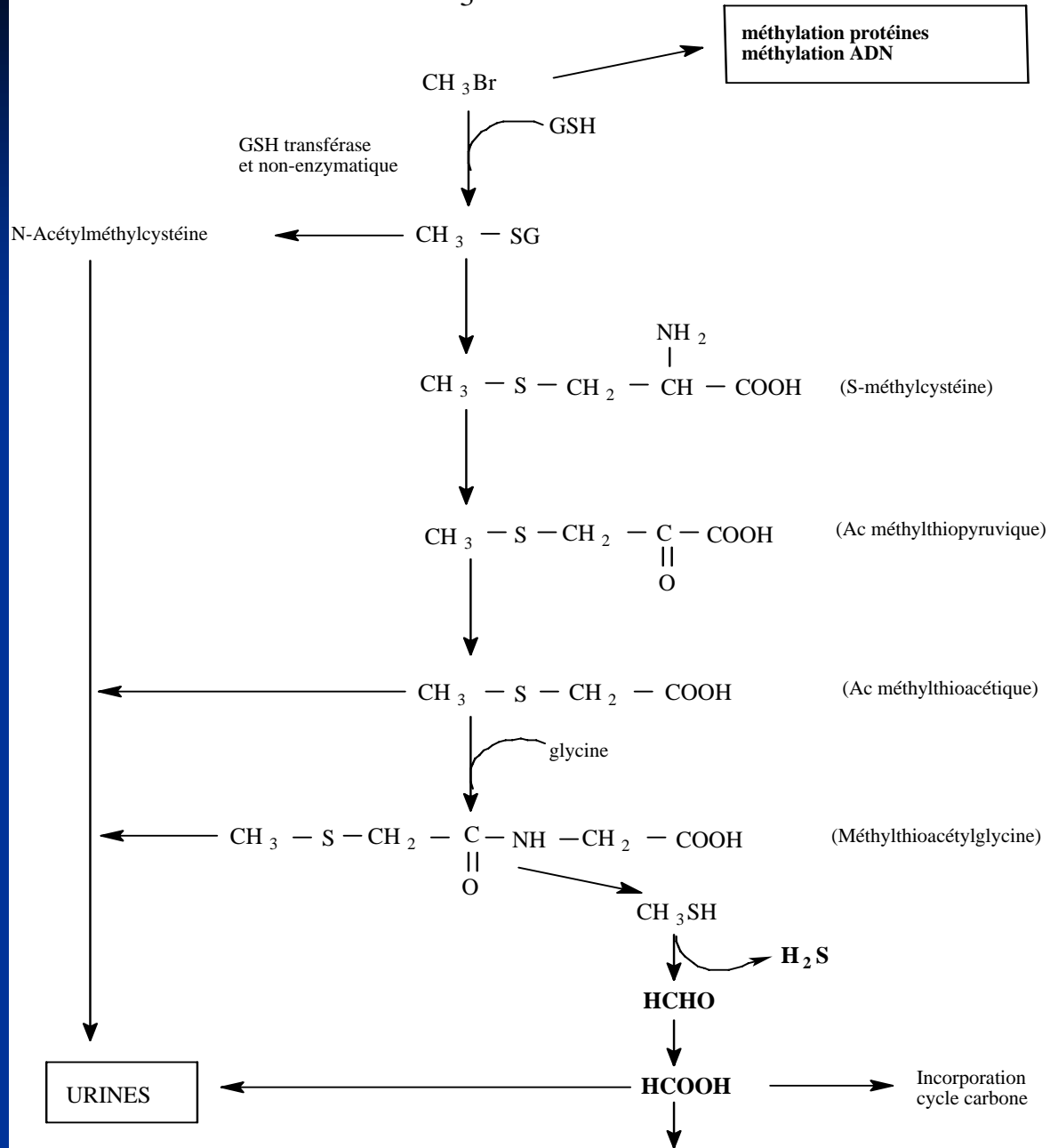
- Excrétion

- . biliaire (50 %) mais réabsorption quasi totale
- . pulmonaire (50 %) : CO₂ et inchangé (4 %)
- . rénale (20 - 40 %)

BROMURE DE METHYLE



méthylation protéines
méthylation ADN



URINES

Incorporation
cycle carbone

BROMURE DE MÉTHYLE

Mécanismes d'action

- Méthylation
 - déplétion en GSH
 - liaisons aux macromolécules
- Production de HCHO et H₂S
 - HCHO : alkylant
 - H₂S : inhibiteur cytochrome oxydase

BROMURE DE MÉTHYLE

Irritation

- Brûlures cutanées en cas de contact direct
- Irritation oculaire et des voies respiratoires
 - en cas d'exposition à de fortes concentrations
 - risque d'OAP
- ± Irritation digestive

BROMURE DE MÉTHYLE

Irritation

- Mécanisme

- dissociation et production d'HBr

- alkylation

⇒ lésions retardées

cutanées : prédominant zones de stase et de frottement

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicité aiguë

- Latence classique de 1 à plusieurs heures
- D'autant plus brève que l'exposition est plus forte

BROMURE DE MÉTHYLE

- Premiers signes :

- asthénie, somnolence
- nausées, vomissements
- céphalées
- sensations vertigineuses
- amblyopie, diplopie, vision floue
- bourdonnements d'oreille, hyperacousie
douloureuse
- ± délire, hallucinations

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicité aiguë

- Aggravation rapide de l'atteinte neurologique
 - . syndrome cérébelleux
 - . signes extrapyramidaux (hypertonie, mouvements choréo-athétosiques)
 - . signes d'irritation pyramidale

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicité aiguë

A la phase d'état :

- . coma

- . myoclonies, convulsions

- typiquement myoclonies des extrémités + surcharges paroxystiques diffusant au tronc, au visage et au diaphragme

- crise convulsive généralisée

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicité aiguë

- . myoclonies, convulsions
- . → rhabdomyolyse
 - atteinte tubulaire rénale
- . → acidose métabolique
- . → hyperthermie
- . ± cytolysse hépatique
- . ± atteinte tubulaire rénale directe

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicité aiguë

Évolution :

- . décès

- . complications

- neuropathie centrale et périphérique sensitivo-motrice, axonopathie distale

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicité aiguë

Evolution

. séquelles

- épilepsie, mouvements anormaux
- syndrome cérébelleux
- syndrome extra-pyramidal
- détérioration intellectuelle
- cécité, surdité
- troubles psychiques

BROMURE DE MÉTHYLE

Toxicité chronique

- Irritation
- Troubles mentaux organiques
- Neuropathies périphériques
- Neuropathies optiques

BROMURE DE MÉTHYLE

Génotoxicité

- . **Procaryotes** : mutagène
- . **Cellules de mammifères en culture** :
 - induction de mutations,
 - échanges de chromatides soeurs
- . **Mammifères in vivo** :
 - induction de micronoyaux, moelle osseuse de rats et de souris

BROMURE DE MÉTHYLE

Cancérogénicité

- Rats Wistar, per os : induction de papillomes et de cancers de la partie antérieure de l'estomac mais régression à l'arrêt (?)
- Rats inh : RAS

Tératogénicité

- Rats, lapins : pas d'effet décelé

BROMURE DE MÉTHYLE

Prévention médicale

- Pas d'affectation sans avis médical
- Surveillance médicale spéciale
- Eviter d'exposer femmes enceintes, alcooliques, sujets porteurs de maladies neurologiques ou psychiatriques chroniques
- Examen médical systématique au moins semestriel (et au moins une fois/an en période d'exposition)

BROMURE DE MÉTHYLE

Prévention médicale

- Si un travailleur a symptômes décrits dans 26e TRG ou 23e TRA :
 - examen de tout le personnel exposé
 - contrôle des conditions de travail

BROMURE DE MÉTHYLE

- Examen médical
 - à la demande
 - et en cas d'indisposition
- Durée de chaque période d'exposition et résultats des examens médicaux consignés dans le dossier médical

BROMURE DE MÉTHYLE

Prévention

- **Registre spécial**
- tenu à la disposition des agents de contrôle CRAM
- noms des applicateurs
 - formations (dates et formateurs)
- dates des fonctions

BROMURE DE MÉTHYLE

-

Biométrie

- bromures

- adduits à l'albumine et à la globine

BROMURE DE MÉTHYLE

- **Projection oculaire**

 - décontamination

- **Projection cutanée**

 - décontamination

- **Inhalation**

Dans les 3 cas → surveillance hospitalière
d'au moins 24 heures

BROMURE DE MÉTHYLE

Prévention technique

- . Remplacement
- . Vérification et entretien des matériels
- . Stockage à l'air libre (ou dans local bien ventilé) à l'écart de la chaleur et de toute source
 - d'ignition
 - à l'abri des rayons solaires
 - à l'abri de l'humidité

BROMURE DE MÉTHYLE

- . Récipients hermétiquement fermés et étiquetés
(Toxique)
- . Pas de séjour dans les locaux de stockage
- . Prévoir système de refroidissement des récipients
- . Appareils respiratoires isolants dans les locaux de stockage

BROMURE DE MÉTHYLE

Prévention technique

- . Entreprise agréée
- . Applicateur formé
 - au moins 1 par équipe
 - au moins 2 travailleurs pour chaque opération

BROMURE DE MÉTHYLE

- . Matériel vérifié
- . Locaux balisés (pendant l'opération et jusqu'après le dégazage)

BROMURE DE MÉTHYLE

Prévention technique

- . Protections respiratoires (appareil isolant)
- . Contrôles atmosphériques [(VME : 5 ppm (20 mg/m³)]
- . Protections cutanées
- . Réserve d'eau sur le chantier
- . Hygiène corporelle
- . Ne pas boire, manger, fumer sur le lieu de travail

BROMURE DE MÉTHYLE

Prévention technique

Formation, information des travailleurs

Intoxication professionnelle par le bromure de méthyle

Date de création : 19 mars 1948

Dernière mise à jour : 15 septembre 1955
(*décret du 13 septembre 1955*)

Désignation des maladies

Délai
de prise
en chargeListe indicative des principaux travaux
susceptibles de provoquer ces maladies

Troubles encéphalo-médullaires :

Tremblements intentionnels ;
Myoclonies ;
Crises épileptiformes
Ataxies ;
Aphasie et dysarthrie ;
Accès confusionnels ;
Anxiété pantophobique ;
Dépression mélancolique.

7 jours

Préparation, manipulation, emploi du bromure de
méthyle ou des produits en renfermant,
notamment :
Préparation du bromure de méthyle ;
Préparation de produits chimiques
pharmaceutiques au moyen du bromure de
méthyle ;
Remplissage et utilisation des extincteurs au
bromure de méthyle ;
Emploi du bromure de méthyle comme agent de
désinsectisation et de dératisation.

Troubles oculaires :

Amaurose ou amblyopie ;
Diplopie.

7 jours

Troubles auriculaires :

Hyperacousie ;
Vertiges et troubles labyrinthiques.

7 jours

Accidents aigus (en dehors des cas considérés

Comme accidents du travail) :
Crises épileptiques ;
Coma.

7 jours

PHOSPHINE



- Gaz incolore
- Inodore, mais impurétés de diphosphine
 - odeur de poisson pourri
- Inflammable et explosible

PHOSPHINE

- Gaz incolore
- Inodore, mais impurétés de diphosphine
 - → odeur de poisson pourri
- Inflammable et explosible

PHOSPHINE



Utilisations

- Fumigation (1 à 3 g/m³ ; toujours < 15 g/m³)
- Dopant de semi-conducteurs

PHOSPHINE



Autres sources

- action de l'eau sur un phosphore
- production d'acétylène
- traitement des métaux à l'acide phosphorique
- trempage ou usinage de métaux contenant des phosphures
- manipulation de phosphures

PHOSPHINE



Toxicocinétique

- Absorption rapide
- Oxydation rapide en phosphites, hypophosphites et phosphates

PHOSPHINE

Toxicité aiguë

Irritation des voies aériennes

→ Toux, dyspnée

Blocage de la cytochrome oxydase

→ Céphalées, sensations vertigineuses

→ Agitation, confusion

→ Nausées, vomissements

→ Acidose métabolique

PHOSPHINE



Blocage de la cytochrome oxydase

- Perte de connaissance
- Coma convulsif
- OAP
- ± Troubles du rythme cardiaque
- Ischémie, nécrose
- ± Cytolyse hépatique
- ± Atteinte tubulaire rénale

PHOSPHINE

Toxicité aiguë

- Traitement

- . oxygénothérapie
- . mesures symptomatiques

- Evolution

- . guérison complète, si réanimation précoce et adaptée
- . décès ou séquelles anoxiques dans les autres cas

PHOSPHINE



Toxicité chronique

- Irritation
- Asthénie, anorexie, nausées

PHOSPHINE

Prévention technique

- cf CH_3Br
- VME = 0,1 ppm (0,13 mg/m³)
- VLE = 0,3 ppm (0,4 mg/m³)
- Tenir compte de l'inflammabilité et de l'explosivité de l' H_3P

Prévention médicale

- cf CH_3Br