

# Groupe ASMT Toxicologie - Brève toxicologique

03/05/2012

## FORMALDEHYDE



Synonymes : aldéhyde formique, méthanal, oxyde de méthylène, oxométhane

N° d'identification

N° CAS : 50-00-0

N° ID (INDEX) : 605-001-5

N° CE (EINECS) : 200-001-8

Janvier 2010 (\*): preuve biologique de l'action leucémogène du formaldéhyde.

Décembre 2009 (\*\*): lien entre excès de mortalité par leucémie myéloïde chez les embaumeurs et exposition au formaldéhyde

15 janvier 2009 : création du [tableau des maladies professionnelles n°43bis](#) relatif aux affections cancéreuses liées au formaldéhyde.

Décembre 2008 : l'AFSSET [évalue les effets sur la santé liés à l'utilisation du formaldéhyde en milieu de travail, les méthodes de mesure des niveaux d'exposition et propose des valeurs limites](#)

Mai 2008 : l'AFSSET fait paraître le [rapport d'expertise](#) collective sur les risques sanitaires dus à la présence de formaldéhyde dans l'air intérieur et l'environnement, pour la population générale.

Juin 2004 : le CIRC classe le formaldéhyde dans le groupe 1 des **cancérogènes pour l'Homme**.

### Sous quelle forme et où le trouve-t-on ?

Forme : le formaldéhyde est un gaz incolore, d'odeur piquante, se polymérisant facilement, très soluble dans l'eau sous forme de formaline ou formol (solutions aqueuses commerciales contenant de 10 à 40 % de formaldéhyde stabilisé par 10 % de méthanol).

En milieu de travail, l'exposition au formaldéhyde sous forme gazeuse peut provenir de quatre types de sources :

- **le dégagement direct à partir de solutions aqueuses** : le formol est utilisé par exemple dans l'industrie chimique ou en milieu médical et paramédical comme fixateur lors de travaux d'anatomopathologie au laboratoire ou au bloc opératoire et comme désinfectant terminal au bloc. En thanatopraxie, l'exposition peut être importante, notamment lors des travaux effectués au domicile. Des solutions à des concentrations de 0,05 % à 1 % entrent dans les formulations de nombreux désinfectants ou biocides mais il n'est pas indiqué pour la gestion du risque ATNC (Agents Transmissibles Non Conventionnels)
- **le dégagement par mise en chauffe ou pyrolyse de polymères à base de formaldéhyde** : résines ou colles urée-formol et phénol-formol qui sont :
  - soit des agents de liaison de fibres ou particules diverses dans les panneaux de bois reconstitués, les apprêts pour textiles et vêtements, le papier...,
  - soit des constituants de peintures, de vernis, de certains vitrificateurs pour parquets, de liants d'abrasifs, d'isolants thermiques, des fibres et mousses d'isolation...,
  - soit des plastiques spéciaux (polyacétals, polyoxyméthylène ou POM)...
  - dans les fonderies, une exposition existe lors de la préparation des moules à 60°, du décochage... ;
- **l'hydrolyse d'oligomères de formaldéhyde** (ex : paraformaldéhyde) ;
- **la dégradation par pyrolyse de polymères hydrocarbonés et de divers matériaux organiques** : d'où la présence de formaldéhyde dans de nombreuses fumées de combustion. Par exemple : fumées de soudure sur tôles enduites d'huiles anticorrosion, fumées de tabac, d'incendie, de cuisson des aliments, gaz d'échappement.

C'est un polluant environnemental ubiquitaire.

Les professions et secteurs d'activités concernés sont nombreux : il faut se référer aux sources multiples d'utilisation et d'émission.

### Quels sont les risques pour la santé et la sécurité ?

- Il est très irritant pour la peau, les voies aériennes supérieures et les yeux.
- C'est un allergène puissant de la peau et des voies aériennes (eczéma, asthme).
- C'est un **cancérogène certain** chez l'Homme entraînant des risques de cancer nasopharyngé (preuves épidémiologiques), et une possibilité de risques de cancer naso-sinusien.

- Depuis que le CIRC a classé le formaldéhyde dans le groupe I des cancérigènes également pour son pouvoir leucémogène, deux études récentes confortent l'hypothèse de l'induction de Leucémies Myéloïdes Chroniques (LMC) :
  - des salariés exposés au formaldéhyde présentent des modifications chromosomiques après mise en culture de leurs cellules souches circulantes spécifiques de la LMC (\*).
  - une augmentation de la mortalité par LMC en relation avec la durée et le niveau d'exposition au formaldéhyde estimé (\*\*) a été observée chez les embaumeurs (étude statistique rétrospective de 1960 à 1986) mais pas de preuves d'augmentation de tumeurs cérébrales.
- Il est probablement mutagène pour les cellules germinales pour des expositions supérieures à 0,3 ppm (valeur MAK, études animales, source DFG).
- L'épidémiologie semble montrer que les niveaux d'exposition inférieurs à cette concentration protègent aussi des effets cancérigènes (voir "métrologie"), mais des concentrations même très faibles ne protègent pas des effets sensibilisants.

### Voies d'introduction dans l'organisme. Toxicité. Métabolisme

- La pénétration dans l'organisme est essentiellement respiratoire.
- L'absorption transcutanée est négligeable.
- L'aldéhyde réagit en se liant aux protéines des tissus avec lesquels il entre immédiatement en contact : muqueuse oculaire, trachéale et principalement rhinopharyngée, d'où la localisation de la symptomatologie.
- Il n'y a pas d'absorption systémique significative lors des expositions professionnelles.
- Le mécanisme de l'action leucémogène du formaldéhyde n'est pas encore expliqué. Cependant, l'exposition respiratoire au formaldéhyde est génotoxique pour les lymphocytes circulants dans la zone de contact et à proximité ainsi que pour des cellules souches myéloïdes potentiellement présentes dans les vaisseaux sanguins très nombreux au niveau du nez et de la muqueuse olfactive.

### Métrologie

#### Valeurs limites réglementaires et valeurs guides :

- Exposition professionnelle : des contrôles atmosphériques réguliers sont nécessaires pour les salariés ([fiche MétroPol N°001](#)).  
Valeurs limites dans l'air fixées par circulaire (1 ppm = 1,23 mg/m<sup>3</sup> à 25°C) :
  - VME : 0,5 ppm
  - VLE : 1ppm
- Air intérieur :
  - 0,08 ppm, valeur de référence indiquée par l'OMS.
  - 0,05 ppm, objectif pour un air de qualité.
- En décembre 2008, l'AFSSET recommande les seuils d'exposition suivants : "valeur limite (8h) réglementaire de 0,2 ppm (soit 0,25 mg/m<sup>3</sup>) et valeur limite court terme (VLCT sur 15 minutes) de 0,4 ppm (soit 0,5 mg/m<sup>3</sup>). Pas d'attribution de mention peau".

L'AFSSET indique que le respect de ces valeurs inférieures à celles actuellement applicables (circulaire du 12/07/93) protègent des principaux effets toxiques liés au formaldéhyde :

- le seuil de 0,2 ppm sur 8h prévient d'éventuels effets irritants sur le tractus respiratoire, initiateurs des cancers du nasopharynx,
- la VLCT de 0,4 ppm, en limitant les pics d'exposition, prévient d'éventuels effets irritants oculaires.

Ces valeurs semblent protéger de l'action leucémogène de l'exposition au formaldéhyde.

### Biométrie IBE

- Il n'existe pas d'indicateur biologique d'exposition pertinent.
- L'exposition à plusieurs ppm de formaldéhyde n'augmente pas sa concentration sanguine.
- Le dosage de l'acide formique et des formates urinaires ne présente aucun intérêt pour évaluer l'exposition professionnelle. Il n'est que le reflet du métabolisme propre de l'individu.

### Réglementation et classements




- Formaldéhyde classé cancérigène pour l'Homme groupe 1 par le [CIRC \(Centre International de Recherche sur le Cancer\)](#) en juin 2004 (3) et à ce jour cancérigène catégorie 3 par l'UE.
- Application du décret CMR 2001-97 à la date du 01/01/2007.
- Arrêté du 13 juillet 2006 (JO n° 174) modifiant l'arrêté du 5 janvier 1993 fixant la liste des substances, préparations et procédés cancérigènes : les travaux exposant au formaldéhyde sont ajoutés à la liste des procédés classés cancérigènes. Cet arrêté impose, en France, de considérer le formaldéhyde comme une substance étiquetée R45 ou R49. (Voir "Tableau des maladies professionnelles", actualisation par le [Décret 2009-56](#)).

**Phrases de risques réglementaires : fonction de la concentration**  
**Règlement 1272/2008, table 3.1**

	Aldéhyde formique en solution à des concentrations > 25 % (arrêté du 8/06/1998)	Préparations contenant de l'aldéhyde formique (arrêté du 9/11/2004)			
		Entre 5 et 25 %	Entre 1 et 5 %	Entre 0,2 et 1 %	Entre 0,1 et 0,2 %
<b>Indication de danger</b>	T Toxique	Xn Nocif	Xn Nocif	Xi Irritant	
<b>Phrases de risques réglementaires</b>	R 23/24/25 Toxique par inhalation, contact avec la peau et ingestion R 34 Corrosif : provoque des brûlures R 40 Cancérogène catégorie 3 : effet cancérogène suspecté preuves insuffisantes R 43 Sensibilisant : peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.	R 20/21/22 Nocif par inhalation, contact avec la peau et ingestion R 36/37/38 Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau R 40 Cancérogène catégorie 3 R 43 Sensibilisant : peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.	R40 Cancérogène catégorie 3 R43 Sensibilisant : peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.	R43 Sensibilisant : peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.	La FDS doit mentionner la présence de formaldéhyde au point 2.

Noter l'absence d'indication du risque cancérogène certain du fait du décalage entre les réglementations, classification française (arrêté du 13/07/06) et celle de l'étiquetage.

**Règlement 1272/2008, table 3.2 (classification CLP/SGH)**

Aldéhyde formique en solution à des concentrations supérieures à 25 %	
H 351 (cancérogène 2 CLP/SGH)	
H 331 H 311 H 301 (toxicité aigue)	
H 314 (corrosif)	
H317 (sensibilisation cutanée)	

**Tableau de maladie professionnelle**

Création du [tableau des Maladies Professionnelles 43bis](#) relatif aux cancers liés au formaldéhyde [Décret n°2009-56 du 15/01/09](#) révisant et complétant les tableaux des MP annexés au livre IV du code de la sécurité sociale.

Le carcinome du nasopharynx est désormais indemnisé avec un Délai d'Exposition au Risque de 5 ans et un Délai de Prise En Charge de 40 ans.

**Prévention**

Il existe des produits de substitution à base d'acide peracétique et de peroxyde d'hydrogène pour le nettoyage et la désinfection de salles en établissement de soins, pour la désinfection des dispositifs médicaux thermosensibles et en thanatopraxie.

Si la substitution n'a pas été possible, il faut utiliser le formaldéhyde en vase clos, sinon sous aspiration et/ou avec des gants et/ou un masque à cartouche B ± P3 si la solution est pulvérisée.

**Pour en savoir plus**

- "Le CIRC classe le formaldéhyde cancérogène pour l'Homme" 2004 : [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)
- [Fiche de répertoire toxicologique CSST](#)
- [Site InVS](#)
- [Fiche toxicologique FT 7 et Brochure ED 5032 de l'INRS.](#)
- (\*) Zhang L, Tang X, Rothman N et al. ; Occupational exposure to formaldéhyde, Hématotoxicity and Leukemia-Specific Chromosome Changes in Cultured Myéloïd Progénitor Cells; Cancer Epidémiol. Biomarkers Prev 19 (1) January 2010
- (\*\*) Hauptmann M, Stewart PA, Lubib JH, et al; Mortality From Lymphohématopoïetic Malignancies and Brain Cancer Among Embalmers Exposed to Formaldéhyde; J Natl Cancer Inst 2009 101 1696-1708