



1

Bref historique sur l'Oxyde d'éthylène

L'histoire de l'Oxyde d'éthylène débute avec celle du développement de la Chimie organique au milieu du XIXe siècle. C'est le chimiste français Charles Wurtz, qui en 1859, le premier, prépara l'Oxyde d'éthylène et constate sa très forte réactivité. Celle-ci sera rapidement mise en application dans de nombreuses synthèses importantes (éthylène-glycol, éthers de glycol, détergents, polymères...).

Parfois il fut utilisé pour la préparation du Gaz moutarde, aussi dénommé Ypérite, gaz de combat aux effets dévastateurs pendant la guerre de 14-18... et dont il existe encore à travers le monde (Libye...) des stocks illicites !

Pendant des décennies, les principaux dangers de l'Oxyde d'éthylène mis en avant, sont sa très grande inflammabilité et sa facilité à exploser. Sa toxicité aigüe modérée, surtout de par son pouvoir irritant, rendait l'Oxyde d'éthylène, en faible concentration, légèrement agressif.

Par contre à forte concentration, c'est un irritant pour le tractus respiratoire et est de plus allergisant et neurotoxique.



Ce sont des équipes de chercheurs suédois, qui les premières à partir de 1968, entreprirent plusieurs études épidémiologiques, concernant l'impact de l'Oxyde d'éthylène sur la santé des travailleurs. Ces études, très documentées, portaient sur des usines de production, mais surtout sur des lieux d'utilisation de l'Oxyde d'éthylène, en particulier dans les hôpitaux où il était couramment utilisé comme agent de stérilisation des instruments chirurgicaux.

Après neuf ans de suivi, les équipes des professeurs Hogstedt et Ehrenberg (Stockholm) conclurent que l'Oxyde d'éthylène est un agent cancérigène chez l'Homme, entraînant par rapport à une population témoin, des leucémies et dans quelques cas des cancers de l'estomac.

Ultérieurement ces résultats furent critiqués, par suite de la présence d'autres composés toxiques dans les atmosphères de travail.

Les résultats de l'expérimentation animale et les données sur la forte réactivité in vivo de l'Oxyde d'éthylène, vis-à-vis des Protéines cellulaires (Hémoglobine...) et de l'ADN (ce qui peut entraîner des effets mutagènes), ont conduit en 1994, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC de Lyon) à classer l'Oxyde d'éthylène dans le groupe 1 des agents cancérigènes chez l'Homme.

Par ailleurs, les chercheurs suédois (Ehrenberg ...) ont mis en évidence, une bonne corrélation entre le niveau d'exposition à l'Oxyde d'éthylène et la formation d'un adduit N-Hydroxyéthylvalinyle-Hémoglobine (qui est donc un adduit protéique sur la fonction amine de la Valine), ce qui peut servir à la surveillance biologique en milieu de travail, des ouvriers exposés à l'Oxyde d'éthylène.

L'Oxyde d'éthylène, continue d'être un modèle de cancérigène direct et plusieurs équipes internationales s'évertuent à faire progresser nos connaissances sur cette petite molécule, si agressive pour les êtres vivants.

Paris le 10 octobre 2011

André Picot

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Hogstedt C, Roheen O., Berndtsson B.S., Axeeson O., Ehrenberg L. 1979
A cohort study of mortality and cancer incidence in Ethylene oxide production workers
Brit.Ind.Medecine, 36, pp 276-280

Hogstedt C., Aringer L., Gustavsson A. 1986
Epidemiologic support for Ethylene oxide as a cancer-causing agent
JAMA, 255,12, pp 1575-1578

ATSDR.1990
Toxicological Profile for Ethylene oxide
U.S. Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry

IPCS. 1999
International Programme on Chemical Safety
Ethylene oxide. Environmental Health Criteria n° 55
World Health Organization, Geneva

CICAD.2003
Ethylene oxide.
Concise International Chemical Assessment Document n° 54
World Health Organization, Geneva

INRS.2006
Oxyde d'éthylène
Fiche toxicologique n° 70
INRS, Paris

Picot A et Montandon F.2012
L'Éthylène. Chapitre V : les Alcènes, p 229-238
Ecotoxicochimie. L'Exemple des Hydrocarbures.
Tec.Doc Lavoisier-Record. Paris
Parution : 1^{er} trimestre 2012