



**Confrontation des cancérogènes avérés  
en milieu de travail et des tableaux de maladies professionnelles**

**Valentine Kasbi-Benassouli, Ellen Imbernon, Yuriko Iwatsubo,  
Catherine Buisson, Marcel Goldberg**

**Février 2005**

---

Ce travail a été réalisé à la demande de la Direction des Relations du Travail (DRT) du ministère du travail afin d'apporter une aide à la Commission des maladies professionnelles du Conseil Supérieur de Prévention des Risques Professionnels (CSPRP) dans la priorisation de l'examen des Tableaux de maladie professionnelle relatifs aux cancers professionnels, en vue de révision de Tableaux existants ou de création de nouveaux Tableaux.

Il a été réalisé au département santé travail de l'InVS dans le cadre d'un stage d'internat de spécialité de médecine du travail et fera l'objet d'un mémoire de diplôme d'études spécialisées en médecine du travail. Le travail a été réalisé entre juin 2004 et novembre 2004 et remis à la Direction des Relations du travail sous forme provisoire non validée le 22 novembre 2004.

**Remarque** : Il est important de noter que le 15 novembre 2004 a été publié dans *Environmental Health Perspectives, Volume 112, number 15, un article intitulé Linsting Occupational Carcinogens auteurs : Jack Siemiatycki, Lesley Richardson et all.* Cet important article complète les données incluses dans le présent rapport, il est accessible sur le site Internet de la revue (<http://ehp.niehs.nih.gov/docs/2004/7047/abstract.html>).

## Sommaire

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIFS .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>RAPPEL : CLASSIFICATIONS DES CANCÉROGÈNES.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>ÉLABORATION DE LISTES DE NUISANCES.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3</b>	<b>ÉLABORATION DE FICHES PAR NUISANCES.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4</b>	<b>SYNTHÈSE DES INFORMATIONS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.5</b>	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>LISTES DES NUISANCES.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>FICHES PAR NUISANCE.....</b>	<b>15</b>
3.2.1	SUBSTANCES CLASSÉES 1 PAR LE CIRC.....	15
3.2.1.1	Aflatoxines mélanges naturels.....	16
3.2.1.2	Béryllium et ses composés.....	17
3.2.1.3	Cadmium et ses composés.....	18
3.2.1.4	Chrome hexavalent (composés).....	19
3.2.1.5	Formaldéhyde.....	20
3.2.1.6	Gaz moutarde.....	21
3.2.1.7	Oxyde d'éthylène.....	22
3.2.1.8	Tetra-2,3,7,8 dibenzo-para-dioxine (TCDD).....	23
3.2.1.9	Huiles de schiste.....	24
3.2.1.10	Brouillards d'acides minéraux forts contenant l'acide sulfurique (exposition professionnelle).....	25
3.2.1.11	Caoutchouc (industrie du).....	26
3.2.1.12	Fabrication et réparation de chaussures et bottes.....	27
3.2.1.13	Hématite souterraine avec exposition concomitante au radon.....	28
3.2.1.14	Isopropanol (fabrication).....	29
3.2.1.15	Magenta (fabrication de).....	30
3.2.1.16	Peintres (exposition professionnelle).....	31
3.2.1.17	Tabagisme passif.....	32
3.2.2	SUBSTANCES CLASSÉES 2 A PAR LE CIRC.....	33
3.2.2.1	Acrylamide.....	34
3.2.2.2	Benzo[a]anthracène et Benzo[a]pyrène.....	35
3.2.2.3	Bromure de vinyle.....	36
3.2.2.4	Butadiène-1,3.....	37
3.2.2.5	Captafol.....	38
3.2.2.6	Chlorure de diméthylcarbamoyle.....	39
3.2.2.7	Dibromoéthane-1,2.....	40
3.2.2.8	Diméthylhydrazine-1,2.....	41
3.2.2.9	Epichlorhydrine.....	42
3.2.2.10	Fluorure de vinyle.....	43
3.2.2.11	Glycidol.....	44
3.2.2.12	Méthanesulfonate de méthyle.....	45
3.2.2.13	Méthoxypsoralène-5.....	46
3.2.2.14	Nitrosamines en particulier n-nitrosodiméthylamine et n-nitrosodiéthylamine.....	47
3.2.2.15	Oxyde-7,8 de styrène.....	48

3.2.2.16	Sulfate de diéthyle.....	49
3.2.2.17	Sulfate de diméthyle .....	50
3.2.2.18	Toluènes- $\alpha$ chlorés (benzytrichlorure, chlorure de benzal, chlorure de benzyl) et chlorure de benzoyle (expositions mixtes).....	51
3.2.2.19	Tétrachloroéthylène (perchloréthylène).....	52
3.2.2.20	Trichloréthylène.....	53
3.2.2.21	Trichloropropane-1,2,3 .....	54
3.2.2.22	Biphényles polychlorés (PCB).....	55
3.2.2.23	Gaz d'échappement des moteurs diesels.....	56
3.2.2.24	Expositions professionnelles lors de l'épandage et de l'application d'insecticides non arsénicaux.....	57
3.2.2.25	Exposition professionnelle des coiffeurs et des barbiers.....	58
3.2.2.26	Verrerie d'art, fabrication de verre creux et de verre moulé .....	59
<b>4</b>	<b><u>DISCUSSION</u></b> .....	<b>60</b>
<b>4.1</b>	<b>LES LIMITES</b> .....	<b>60</b>
<b>4.2</b>	<b>COMMENT DÉFINIR DES PRIORITÉS DE RÉVISION OU CRÉATION DE TABLEAUX DE MALADIES PROFESSIONNELLES?</b> .....	<b>61</b>
<b>5</b>	<b><u>CONCLUSION</u></b> .....	<b>67</b>
<b>6</b>	<b><u>ANNEXE LISTES 1 ET 2A DU CIRC (JUILLET 2004)</u></b> .....	<b>68</b>

### Liste des abréviations

- AT- MP : Accident de Travail - Maladie Professionnelle
- CAREX : (base internationale) - Base de donnée internationale rassemblant des informations sur l'exposition professionnelle aux cancérogènes, elle donne accès à des données spécifiques par pays et par secteur industriel.
- CE : Communauté Européenne
- CIRC / IARC : Centre international de recherche sur le cancer
- CRRMP : Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles
- DARES : Direction de l'Animation de la Recherche des Etudes Statistiques
- DRT : Direction des Relations du Travail
- FTA : Fumée de Tabac Ambiante
- INRS: Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles
- INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques.
- InVS : Institut de Veille Sanitaire
- IPP : Incapacité Permanente Partielle
- MP : Maladie Professionnelle
- N°CAS : Numéro attribué par le Chemical abstract service (une division de l'American Chemical Society) pour désigner une substance chimique.
- NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- PVC : Polychlorure de Vinyle
- RA : Régime Agricole de la sécurité sociale
- RG : Régime Général de la sécurité sociale
- S S : Sécurité Sociale
- SUMER : Etude sur la surveillance médicale des risques professionnels conçue par la DARES et la DRT réalisée en 1994-95 par les inspections régionales auprès de médecins volontaires.



# 1 Introduction

---

Le nombre de cancers incidents s'élevait en 2000 en France à 280 000 environ, dont 61 % chez les hommes et 58 % chez les femmes [1]. Parmi les localisations les plus fréquentes, on note les cancers du sein (42 000), de la prostate (40 000), du colon (36 000) et du poumon (28 000) ; les cancers de la vessie représentent 11 000 cas incidents.

La part des facteurs environnementaux dans l'apparition de ces cancers est encore trop peu documentée. Néanmoins, plusieurs auteurs s'accordent pour estimer que 5 à 10 % des cancers survenant dans la population française ont une origine professionnelle. Selon le rapport de l'Institut de veille Sanitaire d'avril 2003 [2], de 2000 à 3000 cancers du poumon peuvent être attribués annuellement à l'amiante chez les hommes en France, 600 à 1000 cancers de la vessie, et environ 800 mésothéliomes de la plèvre sont estimés par le Programme National de surveillance du mésothéliome [2-3]. Les cancers d'origine professionnelle sont une des sources majeures des inégalités sociales de santé [4]. Ainsi, le rôle des expositions à des facteurs physico-chimiques en milieu de travail est tel qu'on estime qu'environ la moitié des différences sociales de mortalité par cancer du poumon constatées dans les pays industrialisés est expliquée par l'exposition à des facteurs d'origine professionnelle ; or, ces différences sociales sont très fortes, les ouvriers mourant 3 fois plus de cancer du poumon que les cadres [5]. Il en est de même pour les cancers de la vessie, dont les facteurs professionnels expliqueraient la moitié des différences sociales observées pour cette pathologie [6].

Selon le rapport de l'InVS [2] les taux estimés de sous réparation des cancers professionnels varient sensiblement selon le type de cancer considéré. Le mésothéliome de la plèvre et les cancers nasosinusiens, très spécifiques d'une exposition professionnelle sont actuellement les moins mal reconnus, puisque plus de la moitié de ceux que l'on peut imputer à une origine professionnelle bénéficient d'une indemnisation par le régime général de la sécurité sociale. Pour les cancers du poumon, le taux de reconnaissance se situerait autour de 20% (les reconnaissances concernent pour l'essentiel les cancers du poumon attribuables à l'amiante). Pour les leucémies, le pourcentage de reconnaissances serait de l'ordre de 10% et pour les cancers de vessie, il se situerait autour de 1% avec moins de 10 cas reconnus en maladie professionnelle alors que l'on en attend plusieurs centaines. Plusieurs expériences régionales actuellement en cours tendraient à infléchir ces constatations.

Le système de réparation français est basé sur l'existence de « Tableaux de maladies professionnelles » [7]. D'après le code de la Sécurité Sociale (art L 461-1 titre VI), « Est présumée d'origine professionnelle toute maladie désignée dans un tableau de maladies professionnelles et contractée dans les conditions mentionnées à ce tableau. ». La Loi du 27 janvier 1993 a élargie la procédure de réparation des maladies professionnelles sous des conditions particulières, en créant un système complémentaire dans le cas où la maladie déclarée ne rentre pas strictement dans le cadre des Tableaux de MP. Dans ce système complémentaire, la présomption d'origine ne tient plus et le lien direct entre la maladie et le travail doit être démontré.

Les Tableaux sont créés et modifiés par décret, après avis du Conseil Supérieur de Prévention des Risques Professionnels, en fonction de l'évolution des connaissances médicales et scientifiques.

Chaque tableau comporte :

- les symptômes ou lésions pathologiques que doit présenter le malade ; leur énumération est limitative et figure dans la colonne de gauche des tableaux ;
- le délai de prise en charge, c'est à dire délai maximal entre cessation d'exposition au risque et la première constatation médicale de la maladie ;

- les travaux susceptibles de provoquer l'affection en cause dont la liste figure dans la colonne droite du tableau. Cette liste peut être limitative ou indicative, permettant une prise en compte plus large de travaux.
- une durée minimale d'exposition au risque peut également être mentionnée.

Toute affection touchant une personne qui répond aux conditions médicales, professionnelles, et administratives mentionnées dans les tableaux est systématiquement « présumée » d'origine professionnelle, sans qu'il soit nécessaire d'en établir la preuve ; et ce à condition que la personne concernée en fasse la demande.



## 2 Objectifs

---

Le travail présenté ici a consisté à rechercher les agents (ou les situations) carcinogènes avérés ou fortement suspectés chez l'homme, en milieu professionnel, autres que ceux figurant dans les tableaux de maladies professionnelles français de 2004. Le cadre dans lequel ce travail se situe est celui d'une contribution du Département Santé Travail de l'InVS aux travaux de la Commission des maladies professionnelles du Conseil Supérieur de Prévention des Risques Professionnels (CSPRP) par une aide à la priorisation de l'examen des tableaux de maladies professionnelles en vue de leur révision. La classification des cancérigènes du CIRC [8] a servi de point de départ pour les nuisances classées 1 (cancérigènes avérés) et 2A (cancérigènes fortement soupçonnés), nous avons également consulté la classification de l'Union européenne [9].

### 2.1 Rappel : Classifications des cancérigènes

Un cancérigène est un agent capable d'induire des cancers et donc d'en augmenter la fréquence dans des populations exposées. L'évaluation du potentiel cancérigène des produits chimiques pour l'homme est basé sur les résultats de différents types d'études, épidémiologiques et/ou expérimentales. Une étude épidémiologique non concluante ne signifie pas qu'un produit n'est pas cancérigène : elle indique seulement que, dans les conditions de l'étude, il n'a pas été observé de différence en terme de risque de cancers entre la population exposée et non-exposée. Ceci peut correspondre au cas d'un facteur non cancérigène, à un manque de puissance statistique (trop faibles effectifs de l'étude) ou des biais dans l'étude. C'est pourquoi le jugement de causalité doit toujours considérer, non pas une étude unique, mais l'ensemble des études épidémiologiques concernant le facteur analysé. A l'inverse, des expérimentations animales ou in vitro positives ne sont pas simplement extrapolables à l'homme. C'est pourquoi, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), organisme de l'OMS, classe régulièrement des nuisances en fonction du niveau de plausibilité de leur caractère cancérigène pour l'homme.

Les substances sont classées en fonction du niveau de plausibilité de leur caractère cancérigène. Les classifications qui font référence sont celle du Centre International de Recherche sur le Cancer (IARC/CIRC), et celle de l'Union Européenne (CE). Ces classifications sont l'un des éléments importants de la prévention des cancers d'origine professionnelle.

Classification du CIRC [8]:

Depuis 1969, le CIRC développe un programme d'évaluation de la cancérigénicité pour l'homme de produits chimiques, de mélanges de produits chimiques, ainsi que d'autres agents. Il met à jour régulièrement un classement des cancérigènes :

- le groupe 1 répertoriant les agents (ou mélanges, ou modes d'exposition) dont la cancérigénicité est avérée pour l'homme,
- le groupe 2A les agents pour lesquels elle est considérée probable,
- le groupe 2B pour lesquels elle est considérée possible,
- le groupe 3 les agents non classables,
- le groupe 4 les agents probablement non cancérigènes.

Le CIRC publie ainsi plusieurs monographies par an sur les substances spécifiques, mélanges, ou modes d'exposition. L'élaboration d'une monographie repose sur l'ensemble des données publiées dans la littérature internationale pertinente pour apprécier si l'exposition peut modifier l'incidence du cancer chez l'homme. Les données en question sont principalement constituées de résultats des études épidémiologiques chez l'homme, de résultats des études expérimentales chez l'animal, ainsi que de résultats de recherches biologiques. Afin de réunir l'ensemble de ces données, le CIRC effectue un suivi continu de la littérature scientifique. Lorsque les experts considèrent que les données publiées concernant

un agent potentiellement cancérigène pour l'homme le justifient, la monographie correspondante est réalisée par un groupe de travail spécialement réuni et composé des experts considérés, en raison de leur propres travaux, comme compétents au niveau international.

Ce groupe procède finalement à une évaluation globale de la cancérogénicité pour l'homme de l'agent considéré ;

Le champ de surveillance et d'évaluation du CIRC concerne tous les cancérogènes potentiels. Il inclut donc tous les agents pour lesquels les expositions humaines sont principalement professionnelles : de fait, environ la moitié des agents du groupe 1 est essentiellement rencontré en milieu professionnel.

Classification de l'Union Européenne des substances cancérigènes [9]:

L'évaluation du potentiel toxique des produits pour l'homme prend en compte les données fournies par différents types d'études : épidémiologiques, études chez l'animal (in vivo), autres études toxicologiques in vitro.

Pour les cancérigènes, le classement dans l'une des trois catégories (voir ci-dessous) s'effectue sur la base des principes suivants :

- l'introduction d'une substance dans la première catégorie repose sur des données épidémiologiques ;  
- l'introduction dans les deux et troisième catégories s'effectue essentiellement à partir de résultats expérimentaux sur des animaux.

- Première catégorie : substances que l'on sait être cancérigènes pour l'homme. (On dispose de suffisamment d'éléments pour établir l'existence d'une relation de cause à effet entre l'exposition de l'homme à de telles substances et l'apparition d'un cancer) ;
- Deuxième catégorie : substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'homme (On dispose de suffisamment d'éléments pour justifier une forte présomption que l'exposition de l'homme à de telles substances peut provoquer un cancer . Cette présomption est généralement fondée sur des études appropriées à long terme sur l'animal et/ou d'autres informations appropriées).
- Troisième catégorie : Substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles, mais pour lesquelles les informations disponibles ne permettent pas une évaluation satisfaisante. (Il existe des informations issues d'études adéquates sur les animaux, mais elles sont insuffisantes pour classer la substance dans la deuxième catégorie).

Il n'existe pas une concordance totale entre les listes du CIRC et celles de la Communauté européenne.

On notera la publication contemporaine de ce rapport d'un article de la revue *Environmental Health Perspectives* qui fait un état des lieux des cancérogènes professionnels avérés ou soupçonnés à partir des listes du CIRC et qui complète le travail présenté ici [10].

## 2.2 Élaboration de listes de nuisances

Le point d'entrée du travail a été réalisé à partir de substances cancérogènes.

Les nuisances, procédés ou situations retrouvées en milieu de travail ont été extraites des listes 1 et 2A du CIRC (mise à jour juin 2004) . Ce catalogue a ensuite été comparé avec les nuisances incluses dans les Tableaux de maladies professionnelles réparant les cancers dans le système français. Les expositions professionnelles incluses dans les listes du CIRC et non retrouvées dans les Tableaux de MP ont ensuite été listées. Elles étaient au nombre de 45.

Ont été exclues du travail :

- les nuisances non professionnelles (médicament ou autre)
- les produits désuets ou très rarement utilisés,
- les substances radioactives et les rayonnements,
- les substances de la liste du CIRC mise à jour le 7 juillet 2004 autres que le formaldéhyde. En effet , la liste du CIRC a été remise à jour le 7 juillet 2004, et ont été ajoutés : en liste 1 le formaldéhyde, anciennement 2A ; l'arséniure de gallium ; l'écrou d'arec ; le quid de bétel sans tabac ; l'arsenic en eau potable ; et en liste 2 A le phosphore d'indium, les composés de plomb

inorganiques, le métal de cobalt avec du carbure de tungstène. Seul le formaldéhyde a été traité, la bibliographie concernant les autres étant trop pauvre.

- Les agents cancérigènes classés 1 dans la classification de la CE mais n'entrant pas dans la liste du CIRC n'ont pas été analysés, il s'agit des : butane, isobutane, trioxyde de chrome, oxyde de bis (chlorométhyle), oxyde de chlorométhyle et méthyle, hydrogéoarsénate de plomb.

## 2.3 Élaboration de fiches par nuisances

Pour chaque substance une fiche succincte a été réalisée, elle contient (lorsque ces éléments sont documentés) :

- le nom anglais,
- le numéro CAS (numéro attribué par le Chemical Abstract Service, une division de l'American Chemical society pour désigner une substance chimique),
- le classement par le CIRC et la CE,
- le nombre de travailleurs exposés en France (issus des données de CAREX, SUMER 94). Lorsqu'il s'agit d'une nuisance non spécifique d'une industrie particulière, on indique aussi, les principaux métiers et secteurs d'activité où l'on retrouve cette exposition (selon SUMER 94),
- la localisation des cancers observés chez l'homme si possible (ou chez les animaux d'expérience),
- s'il existe un tableau de maladie professionnel concernant la nuisance (pour des pathologies autres que cancéreuses) ; le Guide d'accès aux tableaux du régime général et agricole de la sécurité sociale a été utilisé [8].

Pour toutes les nuisances, la recherche bibliographique a été faite par interrogation des bases de données MEDLINE, TOXLINE, INRS, du moteur de recherche GOOGLE, des monographies du CIRC (<http://193.51.164.11/monoeval/crthallfr.html>), et à partir des fonds documentaires de l'institut de veille sanitaire.

Les résultats de l'enquête SUMER94 ([11]), mise en œuvre par le ministère du travail (Direction de l'animation de la Recherche des études et des statistiques et Direction des relations du travail), réalisée entre juin 94 et juin 95 par les inspections médicales régionales auprès des médecins du travail volontaires ont été utilisés pour documenter la prévalence de l'exposition dans la population. Cette enquête transversale réalisée auprès de 1205 médecins du travail répartis sur l'ensemble du territoire français a permis d'interroger 48 000 salariés et de décrire les expositions à diverses nuisances. L'enquête est réalisée chez les salariés du régime général et du régime agricole de Sécurité sociale. Après redressement et extrapolation, les données portent sur 12 millions de salariés en France, suivis par le système de santé au travail. L'exposition à certains agents chimiques concerne un nombre très faible de salariés : les auteurs n'ont fourni les informations que lorsque les effectifs totaux exposés non pondérés étaient au moins supérieurs à 40.

La base de données CAREX [12] a également été utilisée. Il s'agit d'une base de données internationale rassemblant des informations sur l'exposition professionnelle aux cancérigènes ; elle donne accès à des données spécifiques par pays et par secteur industriel. Les données portent sur 139 cancérigènes évalués par le CIRC. L'estimation de l'exposition professionnelle à ces agents, de 1990 à 1993, pour 15 pays de l'Union Européenne, s'est effectuée en deux étapes. Tout d'abord à partir d'estimations internationales qui ont ensuite été révisées dans chaque pays par un réseau d'experts nationaux.

## 2.4 Synthèse des informations

Afin de rapidement visualiser les priorités de réévaluation et de création des maladies professionnelles indemnissables, les données ont été résumées sous forme de tableaux.

## 2.5 Références

[1] : Remontet L, Buemi A, Velten M, et al. *Évolution de l'incidence et de la mortalité par cancer en France de 1978 à 2000*. Paris : Réseau Français des registres de cancer FRANCIM, Hôpitaux de Lyon, Institut National de la santé et de la recherche médicale INSERM, Institut de Veille Sanitaire, Août 2003, 215 pages.

- [2] : Imbernon E. *Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France*. Paris. Institut de veille Sanitaire, Avril 2003, 28 pages.
- [3] : Programme National de Surveillance du Mésothéliome. Estimation provisoire de l'incidence nationale du mésothéliome pleural à partir du Programme National de Surveillance du Mésothéliome. Année 1998. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire, 2002, 03:11-13.
- [4] : Goldberg M. *Le poids des facteurs professionnels, source d'inégalités sociales de santé*. Prévenir, 2001, N°40 : pages 51-59.
- [5] : Leclerc A, Fassin D, Grandjean H et al. *Les inégalités sociales de santé*. Collections Recherches, INSERM, La Découverte, Paris, 2000.
- [6] : Kogevinas M, Pearce N, Susser M, et al. *Social inequalities and cancer*. Iarc scientific publication N° 138, IARC, Lyon, 1997.
- [7] : Abadia G ; Chapouthier A ; Delemotte B ; et al. *Les maladies professionnelles. Guide d'accès aux tableaux du régime général et du régime agricole de la sécurité sociale* .INRS.2004. 4<sup>ième</sup> édition. 350 pages.
- [8] : <http://www-cie.iarc.fr/monoeval/crthallfr.html>
- [9] : Produits chimiques cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction, Classification réglementaire. INRS - Cahiers de notes documentaires – Hygiène et Sécurité du Travail – n° 187, 2<sup>ème</sup> trimestre 2002.
- [10] : Siemiaticki J, Richardson L, Straif K, Latreille B, Lakhani R, Campbell S, Rousseau MC, Boffetta P. Listing Occupational Carcinogens. *Env Heath Perp*, vol 112, n° 15 (2004) : 1447- 1459 [9] : « Résultats de l'enquête 'SUMER 94' : besoins en information des médecins du travail .Mereau P ; Falcy M ; Carton B. Documents pour le médecin du travail, 1998, n°74, pp131-146. »
- [11] : Ministère de l'emploi et de la solidarité. *Expositions aux contraintes et nuisances dans le travail SUMER 94*. Les dossiers de la DARES N° 5-6/98. Paris : La documentation Française, juillet 1999, 149 pages.
- [12] : Vincent R, Kauppinen T., Toikkanen J, et al. *CAREX Système international d'information sur l'exposition professionnelle aux agents cancérigènes. Résultats des estimations pour la France pendant les années 1990-1993. Cahiers de note documentaire-Hygiène et sécurité du travail- N°176, 3<sup>ième</sup> trimestre 1999.*

## 3 Résultats

### 3.1 Listes des nuisances

Dans un premier temps, les listes du CIRC ont été examinées et ont été classées en trois groupes : cancérigènes inclus dans l'étude, carcinogènes non inclus soit car il s'agit de médicaments, soit car il s'agit de nuisances rencontrées dans un contexte extraprofessionnel essentiellement. Ceci, successivement pour les cancérigènes du Groupe 1 (tableau 1), soit 17 nuisances et du groupe 2A (tableau 2), soit 28 nuisances. Les deux tableaux ci-dessous synthétisent ces informations.

**Tableau 1 : Agents cancérigènes pour l'homme (groupe 1 de la classification du CIRC) n'entrant pas dans les tableaux de maladies professionnelles**

	Carcinogènes retenus	Non retenus car médicaments	Non retenus car exposition non professionnelle
Agents et groupes d'agents :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-aflatoxines,mélanges naturels</li> <li>-béryllium et ses composés</li> <li>-cadmium et ses composés</li> <li>-composés du chrome hexavalent</li> <li>-formaldéhyde</li> <li>-oxyde d'éthylène</li> <li>-tétrachloro-2,3,7,8 dibenzo-para-dioxine</li> <li>-gaz moutarde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-azathioprine</li> <li>-N,N-Bis(chloro-2ethyl)naphtylamine-2(chloronaphazine)-butanediol1,4dimethanesulfonate (busulphan; myrelan)</li> <li>-chlorambucil-(chloro-2-ethyl)-1(methyl-4cyclohexyl)-3 nitro-urée(methyl CCNU; Sémustine</li> <li>-ciclosporine</li> <li>-contraceptifs oraux combinés</li> <li>-contraceptifs oraux séquentiels</li> <li>-cyclophosphamide</li> <li>-diéthylstilbestrol)</li> <li>-étoposide en association avec cisplatine et bléomycine</li> <li>-melphalan</li> <li>-méthoxy-8 psoralène avec irradiation aux UVA</li> <li>-MOOP</li> <li>-oestrogénothérapie de la femme ménopausée</li> <li>-oestrogènes non stéroïdiens</li> <li>-oestrogènes stéroïdiens</li> <li>-phosphore 32</li> <li>-plantes médicinales contenant aristolochia</li> <li>-tamoxifène</li> <li>-thiotépa</li> <li>-thorium232 et ses produits de désintégration, administré par voie intraveineuse sous forme de dispersion colloïdale de dioxyde de thorium</li> <li>-tréosulfan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-hélicobacter pylori</li> <li>-opisthorchis viverrini (infestation à)</li> <li>-scistosoma haematobium infestation</li> <li>-virus Epstein-barr</li> <li>-vih 1 accident du travail</li> <li>-papilloma virus type 16 et 18</li> <li>-HTLV 1</li> </ul>
mélanges:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-huiles de schiste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-mélanges analgésiques comprenant de la phénacétine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-boissons alcoolisées</li> <li>-chique de bétel avec tabac</li> <li>-poissons sales façon chinoise</li> <li>-produits du tabac non fumés</li> </ul>
circonstances d'exposition :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-brouillard d'acides minéraux forts contenant acide sulfurique(expo prof)</li> <li>-caoutchouc (industrie du)</li> <li>-chaussures (fabrication et réparation)</li> <li>-hématite(extraction souterraine avec exposition concomitante au radon)</li> <li>-isopropanol (fabrication de)</li> <li>-magenta(fabrication)</li> <li>-peintres</li> <li>-tabac passif</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-tabac actif</li> </ul>

**Tableau 2 : Agents probablement cancérigènes pour l'homme (groupe 2A de la classification du CIRC) n'entrant pas dans les tableaux de maladies professionnelles.**

	Carcinogènes retenus	Non retenus car médicaments	Non retenus car exposition non professionnelle.
Agents et groupes d'agents :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-acrylamide</li> <li>-benz(a)anthracène</li> <li>-benz(a)pyrène</li> <li>-bromure de vinyle</li> <li>-butadiène-1,3</li> <li>-captafol</li> <li>-chlorure de diméthylcarbamoyl</li> <li>-dibromo-1,2 éthane</li> <li>-diméthyl-1,2 hydrazine</li> <li>-épichlorohydrine</li> <li>-fluorure de vinyle</li> <li>-glycidol</li> <li>-méthanesulfonate de méthyle</li> <li>-méthoxy-5 sporalène</li> <li>-n-nitrosodiéthylamine</li> <li>-n-nitrosodiméthylamine</li> <li>-oxyde-7,8 de styrène</li> <li>-phosphate de tris(dibromo-2,3 propyle)</li> <li>-sulfate de diéthyle</li> <li>-sulfate de diméthyle</li> <li>-toluènes alpha-chlorés(benzotrichlorure, chlorure de benzal, chlorure de benzyl et chlorure de benzoyle (expo mixte)</li> <li>-tétrachloroéthylène</li> <li>-trichloroéthylène</li> <li>-trichloro-1,2,3 propane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-acides aristolochiques</li> <li>-adriamycine</li> <li>-azacitidine</li> <li>-bis-chloroéthyl nitroso-uree(BCNU)</li> <li>-chloramphénicol</li> <li>-chlorhydrate de procarbazine</li> <li>-(chloro-2ethyl)-cyclohexyl-3nitroso-urée(ccnu)</li> <li>-chlorozotocine</li> <li>-cisplatine</li> <li>-étoposide</li> <li>-moutarde azotée</li> <li>-phénacétine</li> <li>-stéroïdes androgéniques anabolisants</li> <li>-téniposide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-clonorchis sinensis (infestation à)</li> <li>-herpès virus n°8(kaposi)</li> <li>-iq (amino-2-méthyl-3imidazoquinoléine)</li> <li>-papilloma virus 31,33</li> </ul>
mélanges:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-biphényles polychlorés</li> <li>-gaz d'échappement des moteurs diesel</li> <li>-insecticides non arsenicaux (exposition prof lors de l'épandage et de l'application)</li> </ul>		-maté brûlant
circonstances d'exposition :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-coiffeurs et barbiers</li> <li>-verrière d'art, fabrication de verre creux et de verre moulé</li> </ul>		-lampes et tables à bronzer (utilisation)

## **3.2 Fiches par nuisance**

Pour chacune des nuisances retenues dans les tableaux 1 et 2, une fiche a été réalisée selon le modèle décrit plus haut.

### **3.2.1 *Substances classées 1 par le CIRC***

### 3.2.1.1 Aflatoxines mélanges naturels

<b>anglais</b>	<b>Aflatoxins (naturally occurring mixtures of)</b>
<b>N° CAS</b>	<b>1402-68-2</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>799 travailleurs exposés en France</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Les aflatoxines sont une famille de toxines fongiques sécrétées par deux espèces d'aspergilles (*aspergillus flavus* et *aspergillus parasiticus*) qui contaminent des produits végétaux comme les arachides, le maïs, et la graine de coton.

On distingue plusieurs types d'aflatoxines : B1, B2, G1, et G2, de structure très proches, dérivées de la coumarine.

Ces aspergilles sont abondantes dans les secteurs du monde aux climats chauds et humides.

Les pays occidentaux sont protégés d'une contamination alimentaire, mais il n'en va pas de même du milieu professionnel : il existe des risques d'exposition (orale et cutanée) dans certains secteurs agroalimentaires européens.

La pollution et l'exposition professionnelle est variable en fonction de :

- **La tâche effectuée** (Les caliers++ (opérations diverses de grattage, nettoyage), les conducteurs de choleurs++ (travaillent en fond de cale sans système de ventilation), les signaleurs ++ (guident les opérations à partir du pont : ils peuvent aussi être fortement exposés mais de façon variable en fonction de l'orientation du vent), les agents de trémie+/- (préposés au déchargement des camions), les grutiers...); L'exposition diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne des bateaux.
  - ++ : très exposés
  - +/- : moyennement exposés
- **des secteurs de l'activité** (déchargement, chargement, transport, stockage, détoxification)
- **de la configuration des bateaux de cargaison.**

Localisation des cancers : **foie** (en particulier aflatoxine B1).

#### **Pas de tableau de maladie professionnelle**

---

#### Références bibliographiques

- International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Some traditional Herbal Medicines, some mycotoxins, Naphtalene and styrene*. Lyon: IARC, 2002; vol 82 p171.

-Lafontaine M, Delsaut P, Morele Y, Taiclet A. *Aflatoxines. Prélèvement et analyse dans une filière de fabrication d'aliments pour animaux*. Laboratoire d'étude générale de l'exposition professionnelle, centre de recherche de l'INRS. Cahier de notes documentaires n°156, troisième trimestre 1994.



### 3.2.1.2 Béryllium et ses composés

<b>anglais</b>	<b>Beryllium and beryllium compounds</b>
<b>N° CAS</b>	<b>7440-41-7</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>11620 travailleurs exposés</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>Nombre trop faible pour une information significative</b>

Le béryllium est trouvé à de faibles concentrations dans la croûte terrestre .

Il est produit et employé dans une variété d'applications comme métal, en alliage et en tant que son oxyde.

Ses utilisations sont principalement :

- Pour les alliages : Structures d'avions, ressorts, contacteurs électriques, électrodes de sondage...
- Pour le métal : Modérateur et réflecteur de neutrons dans les réacteurs nucléaires, fenêtres pour tubes à rayon X, composants de gyroscopes, de disques de freins à haute performances, de systèmes optiques pour satellites.
- Pour l'oxyde : Il est employé à la fabrication de céramiques qui trouvent de nombreuses applications en électronique, micro électrique, dans les lasers et les tubes à micro-ondes.

Il sert de modérateur dans les réactions nucléaires.

La source la plus importante est la brûlure du charbon.

Localisation des cancers : **poumon**

**Tableau de MP (33 RG) (pathologies non cancéreuses : dermatoses, conjonctivites, bronchopneumopathies et fibroses pulmonaires)**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Beryllium, Cadmium, Mercury, and Exposures in the Glass Manufacturing Industry*. Lyon: IARC, 1993; vol58 p41.

-INRS. *Béryllium et composés minéraux*.. Fiche toxicologique, 1992, N°92.

### 3.2.1.3 Cadmium et ses composés

<b>Anglais</b>	<b>Cadmium and Cadmium compounds</b>
<b>N° CAS</b>	<b>7440-43-9</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2 ou 3 selon le composé</b>
<b>CAREX</b>	<b>22 034</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>10 000</b>
	l'industrie des produits minéraux expose le plus et le plus grand nombre de salariés.

Le cadmium est un métal mou très malléable et très ductile.

Ses composés sont l'oxyde, le chlorure, le nitrate, et le sulfate.

Il est employé dans l'industrie des produits minéraux (la coloration des matières plastiques et des peintures, la stabilisation des polymères et copolymères du chlorure de vinyle et pour le cadmiage des métaux.).

- le cadmium métal :
  - revêtement anti-corrosion des métaux
  - électrode négative dans les accumulateurs rechargeables.
  - Constituant de nombreux alliages.
- composés minéraux :
  - source de cadmium pour le cadmiage électrolytique.
  - Matières premières pour la préparation d'autres composés du cadmium.

Les expositions les plus importantes proviennent des industries métallurgiques du zinc, du plomb, du cuivre.

Localisation des cancers : **poumon.**

Plusieurs enquêtes épidémiologiques analysées par le CIRC et le NIOSH ont révélé une incidence accrue de cancers pulmonaires chez des ouvriers exposés au cadmium ; des études anciennes suggéraient une mortalité accrue par cancers prostatiques mais des données plus récentes ne le confirment pas.

L'incidence des cancers est proportionnelle à la durée et à l'importance de l'exposition professionnelle.

#### **Tableau de MP 61 RG et 42 RA (pathologies non cancéreuses)**

---

#### Références bibliographiques

-INRS. *Cadmium et composés minéraux.* Fiche toxicologique, 1997, N°60.

### 3.2.1.4 Chrome hexavalent (composés)

<b>anglais</b>	<b>Chromium[VI] compounds</b>
<b>N° CAS</b>	<b>/</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>2</b>
<b>CAREX</b>	<b>67 961</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>52 000</b>

Le chrome est un métal résistant à l'abrasion (usure) et à l'oxydation, d'où sa large utilisation. IL s'oxyde spontanément en surface à l'air.

Il est obtenu à partir de 2 minerais : La chromite et le chromocro.

Dans notre environnement, il se trouve à l'état de trace, et existe sous différentes valences :

- Le chrome élémentaire
- Le chrome<sup>3</sup>
- Le chrome 6 (la forme la plus oxydée)

Le chrome trivalent peut par oxydation se transformer en chrome hexavalent.

Ce sont généralement les composés du chrome 6 qui sont utilisés dans l'industrie (en particulier dans les procédés de synthèse) :

- Alliages (ferrochrome)
- chromage électrolytique pour le revêtement anti-corrosion
- fabrication de bichromates pour les pigments
- utilisation dans les tanneries
- utilisation comme pesticide
- utilisation au niveau du soudage avec alliages à base de chrome
- dans les briques réfractaires
- mordants de teinture
- photogravure
- dans le traitement de bois
- ..

A noter que le ciment contient du chrome.

Localisation des cancers : **poumon, naso-sinus**

Des études effectuées en Allemagne, en Italie, en France, en Hollande, en Norvège, au RU, au Japon et aux États-unis ont uniformément montré des risques excessifs pour **le cancer pulmonaire** chez les travailleurs de l'industrie de production du chromate et de ses colorants.

De même des études ont révélé un risque accru de cancers **nasosinusiens**.

**Tableau de MP cancéreuses concernant l'acide chromique, les chromates, les bichromates alcalins ou alcalinoterreux, et le chromate de zinc (tableau 10 ter du RG) qui comporte une liste limitative de travaux.**

---

Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans.*Chromium, Nickel and Welding*. Lyon: IARC, 1990; vol49 p49.

-OSHA (occupational Safety and Health Administration U.S Department of Labor).*Chrome Hexavalent en atmosphere de lieu de travail*. [En Ligne].Disponible sur [www.osha.gov](http://www.osha.gov) le 30.06.2004).

-Introduction à la toxicologie industrielle et environnementale. *Le chrome*. [En Ligne].Disponible sur <http://www.ulb.ac.be/esp/lsttm/coursedb/chrome.html> .(consulté le 22.07.2004)

### 3.2.1.5 *Formaldéhyde*

<b>anglais</b>	<b>Formaldehyde</b>
<b>N° CAS</b>	<b>50-00-0</b>
<b>Classification IARC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 3</b>
<b>CAREX</b>	<b>307 025</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le formaldéhyde (formol) est produit dans le monde entier à grande échelle. La très grande variété d'utilisation du formaldéhyde dans de nombreux secteurs d'activité combinée à l'abondance des sources d'émissions ne permettent pas de faire une liste exhaustive des situations de travail où une exposition au formol est possible.

On emploie le formol principalement dans la production de résines utilisées comme adhésifs et comme liants dans les produits du bois, la pâte à papier, le papier, la laine de verre et la laine de roche. Le formaldéhyde est aussi beaucoup employé dans la production des matières plastiques et des revêtements, dans la finition textile et dans la manufacture de produits chimiques industriels.

On l'utilise comme désinfectant et comme conservateur pour de nombreuses applications.

On estime que plus d'un million de travailleurs européens sont exposés au formol, à des degrés divers. Des expositions à court terme à des niveaux élevés ont été signalées pour les embaumeurs, les anatomopathologistes et les travailleurs de l'industrie papetière.

Il existe de nombreuses autres sources d'exposition environnementales (gaz d'échappement des véhicules à moteur, fumées de tabac...).

En 2004, les 26 scientifiques réunis par le CIRC ont évalué les données scientifiques disponibles sur la cancérogénicité du formaldéhyde, produit très largement rencontré en milieu professionnel. Ce travail a permis de classer le formaldéhyde comme cancérogène pour l'homme (catégorie 1). Les précédentes évaluations, qui étaient fondées sur un plus petit nombre d'études, avaient conclu en 1995 que le formaldéhyde était « probablement cancérogène pour l'homme » (catégorie 2A).

Pour l'instant en Europe, la classification réglementaire du formol reste « cancérogène de catégorie 3 ».

Localisation des cancers : **cancer du rhinopharynx**, « indications limitées » pour le cancer **des fosses nasales et des sinus de la face** et des indications « fortes mais non suffisantes » pour la **leucémie**.

**Pas de tableau de MP.**

---

#### Références bibliographiques

-IARC. Communiqué de presse N°153, [en ligne]. 15 juin 2004. disponible sur : <http://www.iarc.fr/pageroot/PRELEASES/pr153f.html> (consulté le 12/07/2004).

### 3.2.1.6 Gaz moutarde

<b>anglais</b>	<b>Mustard gas</b>
<b>N° CAS</b>	<b>505-60-2</b>
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>247</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le gaz moutarde a été utilisé pendant la première guerre mondiale, conduisant à une exposition des soldats mais aussi des salariés travaillant à la fabrication de ce gaz. Ces Salariés ont fait l'objet d'études au Japon et en Grande-Bretagne. Cette exposition concernerait moins de 300 personnes en France.

Les études menées ont révélé un risque accru de **cancer du poumon** ; d'autres localisations cancéreuses ont été suggérées. : **bouche, gencive, pharynx, œsophage, estomac, larynx, leucémies et lymphomes non hodgkiniens.**

**Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-Doutrelot-Philippon C, Haguenoer.J-M. *Industrie Chimique* .IN : Pairon J-C, Brochard P, Le Bourgeois, et al. Les Cancers Professionnels. Tome II. Paris : Margaux Orange, 2001, pages128-129.

### 3.2.1.7 Oxyde d'éthylène

<b>anglais</b>	<b>Ethylene oxide</b>
<b>N° CAS</b>	<b>75-21-8</b>
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>13 320</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>10 000</b>
	Secteurs d'activité exposant le plus leurs salariés et le plus grand nombre de salariés : santé et action sociale.

L'oxyde d'éthylène est un produit chimique de grande pureté. Ses utilisations sont essentiellement professionnelles :

- Matière première dans l'industrie chimique pour la fabrication de différents composés (éthylène glycol et produits similaires ; agents tensioactifs, éthanolamine, éthers de glycols...)
- Agent de stérilisation pour les dispositifs médicaux et les instruments chirurgicaux dans les hôpitaux ; comme désinfectant et en tant que fumigène.

Le CIRC a réexaminé la cancérogénicité de l'oxyde d'éthylène en 1994. Au vu des études épidémiologiques, où un excès de cancers **lymphatiques et hématopoïétiques** a été observé, et du fait que l'oxyde d'éthylène est un agent alkylant, l'oxyde d'éthylène est passé du groupe 2A au groupe 1.

#### Tableaux de MP 66 RG et45A RA (allergies respiratoires)

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Some Industrial Chemicals*. Lyon: IARC, 1994; vol60: p73-139.

-INRS. *Oxyde d'éthylène*. Fiche toxicologique, 1992, N°70.

### 3.2.1.8 Tetra-2,3,7,8 dibenzo-para-dioxyne (TCDD)

<b>anglais</b>	<b>2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo- para-dioxin</b>
<b>N° CAS</b>	<b>1746-01-6</b>
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Les dioxines (dibenzodioxynes polychlorées) auxquelles appartient le TCDD, se trouvent au moins sous forme de trace ubiquitairement dans l'environnement: air, aliments, eau, sol, poussières, divers articles de consommation.

On les retrouve sous forme de mélanges complexes ; ils ne sont pas biodégradables.

La toxicité de chaque composé dépend du nombre et de la position des atomes de chlore à l'intérieur des molécules.

La TCDD-2,3,7,8 est la plus toxique des dioxines.

Les dioxines sont des produits indésirables de la fabrication d'autres substances chimiques comme certains désinfectants, produits de préservation du bois et herbicides. Elles sont libérées pendant les procédés de combustion dont l'incinération des ordures ménagères et des déchets industriels ; la combustion de l'essence et du bois.

L'exposition professionnelle est surtout industrielle (produits de combustion, usines de pâte et papier krafts blanchis au chlore, quelques raffineries de pétrole).

EN 1997, le CIRC a jugé que le 2,3,7,8 TCDD appartenait au groupe 1 en ce qui concerne la cancérogénicité. Les études les plus importantes pour cette évaluation sont quatre études de cohorte de producteurs d'herbicide (EU ,Hollande, Allemagne) ; une étude italienne qui montre que plus l'exposition est importante, plus les tendances significatives de survenu des cancers sont positives.

Les tumeurs observées sont **multisites** plus particulièrement : **sarcomes des tissus mous, cancers hépatobiliaires, cancers hématopoïétiques.**

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Polychlorinated dibenzo-para-dioxins and polychlorinated dibenzofurans*. Lyon: IARC, 1997, vol69,p33.

-Willems, Van Poucke L I. *Dioxynes Détermination de normes en ce qui concerne l'alimentation. Détermination d'une valeur d'exposition acceptable. Rapport préliminaire à l'intention du conseil Supérieur d'Hygiène [en ligne]* unité de pharmacologie .faculté de médecine, RUG : Heymans Institut, 1998. Disponible sur : [http://www.health.fgov.be/CSH\\_HGR/English/Advies/rapport\\_prelim.htm](http://www.health.fgov.be/CSH_HGR/English/Advies/rapport_prelim.htm) (consulté le 02.07.2004).

-Remmer H.*Passive Smoking in the Workplace : Is it or is it not a Health Hazard?* Zentralblatt fur Arbeitsmedizin, 1985, vol.35, N°11, pages 330-351.

-Smoke at Work. [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.smokeatwork.org>>

### 3.2.1.9 Huiles de schiste

<b>anglais</b>	<b>Shale oils</b>
<b>N° CAS</b>	<b>68308-34-9</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>/</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le schiste est une roche sédimentaire friable.

Elle est utilisée pour la production de pétrole synthétique lors de laquelle se dégage de l'huile.

L'huile de schiste était surtout utilisée dans l'industrie écossaise et britannique du coton et textile où ses dérivés servaient de lubrifiant.

**Localisation des cancers : la peau en particulier du **scrotum**.(CIRC)**

**Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Polynuclear Aromatic Compounds, part 4: Bitumens, coal-tars and derived products, shale oils and soots*. Lyon: IARC, 1985, vol35.

International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Supp 7, 1987, p 339.



**3.2.1.10 Brouillards d'acides minéraux forts contenant l'acide sulfurique (exposition professionnelle).**

<b>anglais</b>	<b>Strong –inorganic-acid mists containing sulphuric acid (occupational exposure to)</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	<b>375 461</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>543 000</b>
	Activités économiques exposant le plus leurs salariés: services personnels et domestiques, recherche et développement, pharmacie, parfumerie, entretien, chimie, caoutchouc, plastiques..... Catégories professionnelles ayant le plus grand nombre d'exposés: . employés des soins personnels, nettoyeurs, ouvriers qualifiés du second oeuvre du bâtiment, techniciens en mécanique et industries lourdes, techniciens paramédicaux salariés.

L'utilisation de l'acide sulfurique est large :

Fabrication d'engrais ; industrie des textiles artificiels ; le décapage en sidérurgie ; le lessivage des minerais ; l'industrie pétrolière ; la fabrication de colorants ; l'industrie de l'électrodéposition ; l'industrie des explosifs ; l'industrie des pâtes et des papiers ; la sulfonation et la déshydratation ; les batteries au plomb.

Le CIRC après de nombreuses études épidémiologiques a conclu que l'exposition professionnelle aux buées d'acides minéraux forts renfermant de l'acide sulfurique a un effet cancérogène chez l'être humain ,entraînant le cancer du **larynx** et dans une moindre mesure le cancer du **poumon**.

**Pas de tableau de MP**

---

Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Occupational exposures in insecticide Application, Some Other Halogenated Compounds; Cobalt and Cobalt Componds*; Lyon: IARC, 1992, vol54 pages 41-130.

-Beaumont JJ, Leveton J, Knox K, et al. *Lung Cancer Mortality in Workers Exposed to Sulfuric Acid Mist and Other Acid Mists*.Journal of the National Institute, 1987, vol79, n°5 pages911-921..

### 3.2.1.11 Caoutchouc (industrie du)

<b>anglais</b>	<b>Rubber Industry</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

En 1997, l'industrie du caoutchouc et des matières plastiques employait **en France** plus de **203 000 personnes** dans plus de 4900 établissements. L'industrie du caoutchouc employait plus de 60 000 personnes.

Les principaux secteurs de l'industrie de transformation du caoutchouc sont : la fabrication de pneumatiques et de bandages, la fabrication de feuilles ou de bandes en caoutchouc, la fabrication de tissus caoutchoutés et d'adhésifs, la fabrication d'articles d'hygiène et de chirurgie en caoutchouc, la fabrication à partir de latex de tous articles.

Un grand nombre d'études ont été entreprises dans l'industrie du caoutchouc en Chine au Canada, en Finlande, en Norvège en Suède , au RU et aux EU.

En raison de la variabilité ,la multitude et de la diversité des expositions auxquelles sont soumis les ouvriers, ces études ne sont pas penchées sur des expositions spécifiques à certains produits, groupes de produits mais plutôt à des catégories de travailleurs pour des catégories d'exposition.

En effet il était très difficile de détailler l'exposition des ouvriers du fait des diverses méthodes utilisées dans cette industrie , de leur évolution et des facteurs confondants comme le tabac et l'hygiène alimentaire.

Les cancers révélés dans l'industrie du caoutchouc sont probablement plus à mettre sur le compte d'association d'expositions qu'à un produit chimique seul.

Les tumeurs les plus fréquemment décrites sont les cancers de **vessie** (possiblement secondaire à l'utilisation importante d'amines aromatiques) ,suivis **des cancers des systèmes lymphatiques et hématopoïétiques (leucémies..)** de par l'utilisation de dissolvants (benzène ou autres).

Il a aussi été décrit un excès **de néoplasmes de l'estomac, du poumon, de la prostate, de l'œsophage, de la peau.....** ;

Tableau 84 du RG (pathologies non cancéreuses)

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *The Rubber Industry*; Lyon: IARC, 1982, vol28

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans.Lyon: IARC, 1987, supp 7.

-Lasfargues G. *Industrie du caoutchouc*.In : Pairon J-C, Brochard P, Le Bourgeois J-P, et al. *Les cancers professionnels*. Tome II. Paris : Editions margaux Orange., 2001, pages 225-244.

-Nutt A.*Rubber Work and Cancer Past, Present and Perspectives*. Scandinavian Journal of Work, Environment, and Health. 1983, vol9, supp2, pages 49-57

### 3.2.1.12 Fabrication et réparation de chaussures et bottes

<b>anglais</b>	<b>Boot and shoe manufacture and repair</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

D'après le service des études statistiques industrielles de l'INSEE, en 1997, 444 entreprises de 20 personnes ou plus ayant pour activité principale l'apprêt et le tannage du cuir, la fabrication de chaussures, la fabrication d'articles de voyage et de maroquinerie ou le traitement des fourrures employaient au total 42 177 personnes, dont 40 894 au titre d'une seule activité de tannage.

Les travailleurs de l'industrie et de la réparation la chaussure sont d'après les données de la références bibliographiques essentiellement exposés :

- aux poussières de cuir ;
- aux dissolvants et colles.

Ces facteurs de risque sont reconnus pour être carcinogènes :

- Le cancer des **fosses nasales** dont la fréquence est très accrue chez ces travailleurs est de survenue plus fréquente en fonction du taux d'exposition aux poussières de cuir.
- Certaines études (Londres, EU ; RU) ont de même repéré une majoration de cancers du **réservoir souple**. Il faut noter qu'une étude Japonaise n'a pas retrouvé ce même facteur de risque.
- La mortalité par **Leucémie** chez ces travailleurs est secondaire à l'exposition aux solvants (plus souvent le Benzène)
- D'autres études épidémiologiques ont aussi montré une survenue importante de cancers **du poumon, de la cavité buccale, du pharynx, de l'estomac, du rectum, du foie et de la vésicule biliaire**.(association probable de plusieurs facteurs de risque) ;

#### Pas de Tableau de MP

---

#### Références bibliographiques

- La situation annuelle de l'industrie ; enquête annuelle d'entreprise. Service des études statistiques industrielles, tome II. Edition de l'INSEE, 1998-1999 : pages 122-128.
- International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Wood, Leather and Some Associated Industries*; Lyon: IARC, 1981, vol25
- International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon: IARC, 1987, supp 7
- Seniori Constantini A, Quinn M, Consonni D,et al.*Exposure to benzene and risk of Leukemia among Shoe Factor Workers*.Scandinavian Journal Work Environment Health, 2003, vol29, n°1, pages51-59.
- Battista G, Comba P, Orsi D, et al.*Nasal cancer in leather workers : an occupational disease*.Journal of Cancer research and Clinical Oncology.1995, vol 121 pages 1-6.

### 3.2.1.13 Hématite souterraine avec exposition concomitante au radon

<b>anglais</b>	<b>Haematite mining (underground) with exposure to radon</b>
<b>N° CAS</b>	<b>Oxyde ferrique : 1309-37-1</b> <b>Hématite : 1317-60-8</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Le radon est un gaz naturel radioactif qui s'infiltré hors des roches et du sol. On en trouve dans l'air extérieur mais aussi dans l'air intérieur (en particulier dans les mines.....).

Dehors, les niveaux de radon dans l'air sont très bas mais il augmente jusqu'à des concentrations très élevées aux endroits où il ne peut se disperser.

Il existe des mines souterraines, notamment en Chine (mines d'uranium) dans lesquelles le taux ambiant est très supérieur à la moyenne observée ailleurs.

Le radon, bien que chimiquement inerte est radioactif et peut se transformer (après inhalation) émettant des rayonnements alpha qui endommagent les cellules pulmonaires amenant au cancer.

D'après le CIRC les mineurs souterrains d'hématite ont une incidence plus élevée de cancer du **poumon** en présence de l'exposition aux dérivés du radon que les mineurs extérieurs d'hématite. Parallèlement des études ont révélé un risque accru de cancer chez les populations d'extraction de l'hématite (fortement exposées).

Les comités d'experts sont bien en accord pour affirmer que le risque de développer un cancer pulmonaire augmente avec l'exposition (au delà d'un certain seuil), mais qu'il existe aussi des facteurs confondants comme l'inhalation de d'autres polluants dans les mines.

L'exposition à l'hématite seule entre dans le groupe 3 de le CIRC, soit inclassables quand à la cancérogénicité pour l'homme, l'exposition concomitante au Radon entre dans la catégorie 1.

**Pas de tableau de MP .**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer risks to humans. Monographs on the evaluation of carcinogenic agents: *Some Inorganic substances, chlorinated Hydrocarbons, Aromatic Amines, N-Nitroso Compounds, and Natural products..* Lyon: IARC, 1972, vol 1, pages 29-39.

-International Agency for research on cancer . Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon: IARC, 1987, supp 7 page 216.

-Chen SY, Hayes RB, Liang SR, et al. *Mortality Experience of haematite Mine Workers in China.* British Journal of Industrial medicine, 1990, vol 47, N°3 pages 175-181.

### 3.2.1.14 Isopropanol (fabrication)

<b>anglais</b>	<b>Isopropanol manufacture</b>
<b>N° CAS</b>	<b>67-63-0</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>/</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

L'isopropanol est un produit chimique stable possédant les propriétés générales des alcools secondaires.

Localisation des cancers : **sinus paranasaux** et peut être **du larynx**.

La nature du facteur cancérigène n'a pas été élucidée, les huiles isopropyliques formées par ce procédé, le sulfate de disopropyle, d'autres facteurs encore pouvant être suspectés.

Les données sur des installations de fabrication utilisant d'autres procédés sont insuffisantes pour une évaluation certaine des risques de ces procédés.

**Pas de Tableau de MP.**

---

#### Références bibliographiques

-INRS. Fiche toxicologique N°66. [en ligne] 2003. Disponible sur : <http://www.inrs.fr> (consulté le 05/07/2004).

-International Agency for research on cancer risks to humans. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: *some Fumigants, the Herbicides 2,4-D and 2,4,5-T, Chlorinated Dibenzodioxins and Miscellaneous Industrial Chemicals*. Lyon: IARC, 1977, vol 15, pages 223-243.

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon: IARC, 1987, supp 7 page 229.

### 3.2.1.15 Magenta (fabrication de )

<b>anglais</b>	<b>Magenta, Manufacture of</b>
<b>N° CAS</b>	<b>Magenta I : 632-99-5</b> <b>Magenta II : 26261-57-4</b> <b>Magenta III: 3248-91-7</b> <b>Ci Du Rouge De Base 9: 569-61-9</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>1</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>/</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le magenta a été employé pour teindre des fibres, dans la préparation de textile, dans la préparation des colorants pour des encres d'imprimerie et dans d'autres applications telles que les tâches d'imprimerie.

Localisation des cancers : **vessie et voies urinaires**.

Malgré les efforts réalisés afin d'écartier l'exposition à d'autres substances, ces ouvriers ont pu être exposés aux amines aromatiques : la fabrication du magenta nécessite donc des expositions cancérogènes.

**Pas de tableau de MP.**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer risks to humans. Monographs on the evaluation of carcinogenic mans: *Occupational Exposures of Hairdressers and barbers and Personal Use of Hair Colorants; Some Hair Dyes, Cosmetic Colorants, Industrial Dyestuffs and Aromatic Amines*. Lyon: IARC, 1993, vol 57, page 215.

### 3.2.1.16 Peintres (exposition professionnelle)

<b>anglais</b>	<b>Painter (occupational exposure as a)</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Les peintres sont très nombreux, et exposés à de nombreuses nuisances (solvants de toutes classes, toluène, xylène, cétones, alcools, esters et éthers de glycol, hydrocarbures chlorés, benzène, composés titaniques de chrome et de fer, amiante, silice, etc..)

Localisation des cancers : Trois grandes études de cohorte de peintres et des collections de statistiques sur l'incidence et la mortalité de cancers ont montré un **excès cohérent de tous les cancers à environ 20 % au dessus de la moyenne et à environ 40% au dessus pour le cancer du poumon**

**Pas de tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

- International Agency for research on cancer risks to humans. Monographs on the evaluation of carcinogenic agents: *Some Organic solvents, Resins Monomers and Related Compounds, Pigments and Occupational Exposures in Paint Manufacture and Painting*. Lyon: IARC, 1989, vol 47, pages 329-342.
- Brown LM, Moradi T, Gridley G. *Exposures in the painting trades and paint manufacturing industry and risk of cancer among men and women in Sweden*. Journal of occupational and Environmental Medicine, 2002, vol 44, N°3, pages 258-264.
- Matanoski G. *Mortality of Workers in Painting Trades, 1988, publication N°88, pages 137-146*.

### 3.2.1.17 Tabagisme passif

<b>anglais</b>	<b>Involuntary smoking</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification</b>	<b>1</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	<b>1 162 464</b>
<b>SUMER 94</b>	/

Le tabagisme passif est l'exposition à la fumée de tabac ambiante (FTA), à savoir un mélange de fumée exhalée par un fumeur tiers et de fumée dégagée par un cigarette(cigare, pipe...) en combustion dilué dans l'atmosphère.

Le tabagisme involontaire entraîne l'inhalation d'éléments cancérigènes et d'autres éléments toxiques contenus dans la fumée de tabac ambiante.

L'OMS et le CIRC ont déclaré après l'analyse de diverses études que la FTA était cancérigène (« les non-fumeurs sont exposés aux mêmes éléments cancérigènes que les fumeurs ; ») :

Les secteurs d'activité les plus concernés sont les salariés de l'industrie des loisirs et de l'accueil. Ils sont exposés à la FTA émanant des clients et des consommateurs.

Au sein de l'Union Européenne, environ 30 millions de personnes sont exposées ; le personnel du secteur des loisir constitue environ 5 à 10% de ce chiffre.

Une étude(rédigée par l'University Collège de Londres) révèle qu'un employé de bar à Londres absorbe une dose de FTA supérieure de 10 fois celle que respire le non-fumeur moyen.

D'autres études menées en Norvège démontrent que le risque de contracter un cancer du poumon est beaucoup plus élevé chez le personnel de salle de bar que dans les autres métiers.

Localisation du cancer : **poumon**.(augmentation de risque de 16 à19 % chez des personnes non fumeurs mais exposées à la FTA, en particulier sur leur lieu de travail).

#### **Pas de tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Tabacco Smoking*. Lyon: IARC, 1986, vol38.

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Suppément 7*, Lyon, IARC, 1987, page359.



### 3.2.2 *Substances classées 2 A par le CIRC*

### 3.2.2.1 Acrylamide

<b>anglais</b>	<b>Acrylamide</b>
<b>N° CAS</b>	<b>79-06-1</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Mutagène de catégorie 2 (r46)</b>
<b>CAREX</b>	<b>13403</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>11000</b>
	Activités économiques exposant le plus leurs salariés : secteurs de la recherche et du développement
	Catégorie professionnelle ayant le plus grand nombre de salariés exposés : techniciens paramédicaux salariés.

L'acrylamide a de nombreuses applications professionnelles :

- Fabrication de polymères et copolymères hydrosolubles utilisés comme flocculants pour le traitement des eaux et par l'industrie minière.
- Modificateur de viscosité dans l'industrie pétrolière ;
- Adjuvants de fabrication dans l'industrie du papier.
- Synthèse de latex acryliques pour les industries de peinture, vernis, adhésifs, textiles, cuirs.

L'exposition sur le lieu de travail est cutanée et par inhalation.

D'après le CIRC les études de cohortes réalisées parmi les ouvriers exposés à l'acrylamide n'ont d'abord pas trouvé d'excès significatif de cancer.

En ce qui concerne les données animales il y a assez de données pour conclure à une évidence suffisante en ce qui concerne la cancérogénicité de l'acrylamide :

C'est pour cette raison que le CIRC a classé l'acrylamide comme '*probablement cancérogène aux humains*' ».

Les lieux de prédilection de cancérogénicité de l'acrylamide sont : **la thyroïde, l'utérus, le SNC, le poumon, les glandes surrénales, la glande mammaire, le scrotum.**

#### **Pas de tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Some industrial chemical*. Lyon: IARC, 1994, vol60, page 389.

-INRS. *Fiche Toxicologique N°119 [en ligne]*. 1992. Disponible sur : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) (consulté le 17.06.2004).

-Erdreich LS, Friedman MA. *Epidemiologic evidence for assessing the carcinogenicity of acrylamide*. Regul Toxicol Pharmacol.2004, vol 39 n°2, pages 150-157.

### 3.2.2.2 Benzo[a]anthracène et Benzo[a]pyrène

<b>anglais</b>	<b>Benz[a]anthracene ; Benzo[a]pyrene</b>
<b>N° CAS</b>	<b>Benz[a]anthracene : 56-55-3 Benzo[a]pyrene: 50-32-8</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Benzo[a]pyrene: mutagène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Les Benzo[a]anthracene et Benzo[a]pyrene sont des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ils se forment lors de la combustion incomplète ou de la pyrolyse de matériaux organiques.

On les retrouve essentiellement dans :

- les cockeries
- les usines à gaz
- les fonderies fonte et acier
- ramonage et entretien des chaudières
- huiles minérales
- électrolyse de l'aluminium
- fabrication du caoutchouc
- traitement du bois
- épandage routier, étanchéité
- intermédiaire pour la fabrication de colorants, médicaments, et produits phytosanitaires.
- ...

Il existe peu de données de la littérature concernant leurs expositions isolées.

L'exposition chronique aux hydrocarbures aromatiques polycycliques induit une augmentation de la fréquence des cancers du **poumon, cutanés (en particulier scrotum et face), vésicorénaux**.

**Pas de Tableau de MP** concernant les ben[a]anthracène et le benzo[a]pyrène, mais le **tableau 16 bis** répertorie les cancers liés à l'exposition aux goudrons de houille, brais de houille et suies avec une liste limitative de travaux, le **tableau 36bis RG**, les épithéliomas primitifs de la peau liés à l'exposition aux suies de combustion des produits pétroliers. (Tableaux 25 bis et 35 bis du RA)

---

#### Références bibliographiques

-Brondeau M T, Clavel T, Falcy M, et al. *Fiche toxicologique de l'INRS N°144 Benzo[a]pyrène*. Cahiers de notes documentaires-hygiène et sécurité au travail, 4<sup>ème</sup> trimestre 1997, N°169.

-EPA. *Eaux souterraines et eaux potables. Fiche de données du consommateur dessus : Benzoapyrène.[en ligne]*. Disponible sur [www.epa.gov](http://www.epa.gov) consulté le 13.07.2004.

--International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon: IARC, 1987, supp 7.

### 3.2.2.3 Bromure de vinyle

<b>anglais</b>	<b>Vinyl Bromide</b>
<b>N° CAS</b>	<b>593-60-2</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Le bromure de vinyle est principalement employé dans la fabrication des fibres synthétiques ignifuges. Des ouvriers peuvent y être professionnellement exposés par l'intermédiaire de l'inhalation pendant sa fabrication ou utilisation.

Il n'a pas été retrouvé dans la références bibliographiques de données concernant la cancérogénicité chez l'homme .En revanche les évaluations expérimentales sur l'animal de laboratoire retrouvent une évidence suffisante pour la cancérogénicité du bromure de vinyle :

Il produit lorsqu'il est inhalé, des **angiosarcomes du foie.(rats),des carcinomes de la glande de zimbal ,des nodules néoplastiques du foie et des carcinomes hépatocellulaires.**

**Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans .*Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide.*. Lyon: IARC, 1999, vol 71, pages 923-927.

-Lakes Environmental Software. *Vinyl Bromide*. [en ligne].Disponible sur [www.weblakes.com](http://www.weblakes.com).consulté le 23.06.2004.

### 3.2.2.4 Butadiène-1,3

<b>anglais</b>	<b>1,3 butadiene</b>
<b>N° CAS</b>	<b>106-99-0</b>
<b>Classification</b>	<b>2A</b>
<b>IARC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 1</b>
<b>CAREX</b>	<b>9584</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>10 000</b>
	Secteurs d'activité exposant le plus grand nombre de salariés : la chimie, le caoutchouc, le plastique.
	Catégories professionnelles ayant le plus grand nombre d'exposés : ouvriers de production qualifiés, chimie, agroalimentaire

Le butadiène 1,3 est un monomère produit en grande quantité et fréquemment employé dans l'industrie. Ses utilisations sont essentiellement :

- La fabrication des caoutchoucs synthétiques (dans les pneumatiques)
- La fabrication de résines thermoplastiques
- La fabrication des émulsions de latex styrène-butadiène (peinture et toilage des tapis et moquettes)
- Intermédiaire de fabrication du néoprène, de l'adiponitrile et du méthylméthacrylate-butadiène-styrène (MBS), (résine antichoc du PVC).

Par ailleurs il est susceptible de se dégager en très faible quantité lors des opérations de raffinage du pétrole et des pleins d'essence GPL, et être présent dans les gaz d'échappement des véhicules et dans la fumée de cigarettes.

Le 1,3-Butadiène est classé par le CIRC comme probablement cancérogène chez l'homme (2A), mais est considéré comme 'cancérogène pour l'homme' par l'union européenne. Cette classification se base sur des études réalisées aux Etats-Unis et au Canada. sur des travailleurs de l'industrie des caoutchoucs synthétiques.

Une augmentation de divers types de tumeurs a été mise en évidence dans cette industrie : essentiellement **leucémies, lymphosarcomes et réticulosarcomes** mais aussi de **l'estomac**.

L'excès de leucémies est statistiquement significatif même si on tient compte de l'exposition concomitante au styrène.

D'après les données étudiées par le CIRC, il existe un risque accru en fonction de l'exposition.

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide..* Lyon: IARC, 1999, vol 71, part I.

-Bonnard N, Falcy M, Jargot.D. *Fiche toxicologique de l'INRS N°241.* Cahier de notes documentaires-Hygiène et sécurité au travail, 1<sup>er</sup> trimestre 2002, N°186.

### 3.2.2.5 Captafol

<b>anglais</b>	<b>Captafol</b>
<b>N° CAS</b>	<b>2425-06-1</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Le captafol est un insecticide répandu pour le traitement des maladies fongiques des fruits et légumes.

Son exposition professionnelle peut se produire pendant sa production et son application.

Le captafol est classé «probablement cancérogène aux humains » parle CIRC, et ceci d'après des données animales de cancérogénicité (incidence élevées **d'adénocarcinomes du petit intestin et des tumeurs vasculaires du cœur et de la rate, carcinomes hépatocellulaires**).

En effet les données épidémiologiques humaines sont limitées par un très petit nombre d'études.

Depuis 1991,date de parution de la monographie du CIRC, il n'a pas été trouvé de données scientifiques plus précises sur les effets carcinogènes propre du captafol.(chez l'homme).

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Occupational Exposures in insecticides application, and some pesticides*. Lyon: IARC, 1991, vol 53,page353.

### 3.2.2.6 Chlorure de diméthylcarbamoyl

<b>anglais</b>	<b>Diethyl carbamoyl chloride</b>
<b>N° CAS</b>	<b>79-44-7</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Le chlorure de diméthylcarbamoyl est un intermédiaire dans la production de produits pharmaceutiques, de pesticides, et de colorants.

Son exposition professionnelle peut se produire lors de sa fabrication et son emploi.

Les modes d'intoxication sont l'inhalation et la voie cutanée.

En ce qui concerne la cancérogénicité ; sur une petite étude d'ouvriers exposés pendant 6 mois à 12 ans, aucune mort par cancer n'a été retrouvée par contre des tumeurs sont apparues lors d'études expérimentales sur des animaux de laboratoire :

- On a observé des **carcinomes de la région nasale** chez des **rats et des hamsters** masculins après inhalation.
- On a observé des **tumeurs cutanées et des sarcomes locaux** après pause cutanée ou sous cutanée de produit.

**Pas de tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans.*Re evaluation of some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71, pages 531-539.

-EPA.*Diethyl Carbamoyl Chloride*. [en ligne]. Disponible sur [www.epa.gov](http://www.epa.gov) (consulté le 15.07.2004).

### 3.2.2.7 Dibromoéthane-1,2

<b>anglais</b>	<b>Ethylene dibromide</b>
<b>N° CAS</b>	<b>106-93-4</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>9561</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le 1,2- dibromoéthane est un liquide stable, incolore, mobile, d'odeur douce.

IL a été utilisé comme stabilisateur des composés alkylés du plomb dans les fluides antidétonants mais ce dernier emploi a été interdit à cause de sa toxicité.

Ses utilisations sont actuellement limitées :

- Au traitement des sols (nématocides)
- Comme intermédiaire de synthèse, notamment pour la production de matières colorantes et de produits pharmaceutiques.

Sur le plan de la cancérogénicité, trois études concernant des ouvriers exposés au 1,2- dibromoéthane ont été analysées. Aucun n'a rapporté d'augmentation statistiquement significative de mortalité par cancer, mais leur faible puissance ne leur permet pas d'être réellement concluantes.

Quant aux données animales, plusieurs études indiquent que l'exposition à long terme au 1,2- dibromoéthane augmente l'incidence d'une variété de tumeurs chez les rats et les souris des deux sexes par inhalation, par alimentation par sonde gastrique, ou par administration cutanée.

Il y a donc une évidence insatisfaisante chez l'homme pour la cancérogénicité du dibromure d'éthylène ; et une évidence suffisante chez les animaux d'expérience.

Il n'a pas été retrouvé de données plus récentes concernant ce toxique.

#### **Tableaux de MP 12 du RG, 21 du RA (pathologies non cancéreuses)**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re evaluation of some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71,page 641.

-INRS.*Fiche toxicologique N°86*.1988 [en ligne]. Disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr). (consulté le 30.06.2004).

-EPA.*ethylene dibromide*. [en ligne]. Disponible sur [www.epa.gov](http://www.epa.gov).(consulté le 30.06.2004)



### 3.2.2.8 Diméthylhydrazine-1,2

<b>anglais</b>	<b>1,2 diméthylhydrazine</b>
<b>N° CAS</b>	<b>540-73-8</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Il n'existe que très peu de données bibliographiques concernant le 1,2-diméthylhydrazine ;  
Il est utilisé en laboratoire.

Aucune donnée humaine n'a été à disposition du groupe de travail du CIRC lors de son classement.

En revanche, le 1,2-diméthylhydrazine est évalué comme « d'évidence suffisante chez les animaux d'expérience pour la cancérogénicité ».

En effet plusieurs expériences réalisées chez les souris et les rats par différentes voie (sous cutanée, oral...) ont révélées une plus grande incidence d': adénomes, adénocarcinomes, tumeurs vasculaires, papillomes, adénocarcinomes, fibrosarcomes, néphroblastomes...

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re evaluation of some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71,page .947.

### 3.2.2.9 Epichlorhydrine

<b>anglais</b>	<b>Epichlorohydrin</b>
<b>N° CAS</b>	<b>106-89-8</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>11 190</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>10 000</b>
	<b>Les activités économiques exposant le plus et le plus grand nombre de salariés sont la santé, l'action sociale.</b>

Le 1-chloro-2,3 époxyp propane ou épichlorhydrine est une matière première utilisée dans la fabrication :

- De résines époxydiques ou phénoxydiques
- De résines échangeuses d'ions ;
- De polyétherspolyols pour mousse de polyuréthane ignifuges ;
- D'alkylglycéryléthers sulfonates pour détergents ;
- D'élastomères ;
- De résines spéciales pour le traitement du papier ;
- Du glycérol et de ses dérivés.

Elle a été détectée à de faibles niveaux dans l'eau.

En ce qui concerne les données humaines de cancérogénicité, quatre populations exposées ont été étudiées .De faibles associations avec la survenue de cancers en particulier **pulmonaire, du système nerveux, et de leucémies** en sont ressorties, mais les résultats ont été basés sur des nombres relativement petits et toutes les études n'étaient pas concluantes.

En ce qui concerne les données expérimentales, il a été possible d'obtenir différents types de tumeurs chez le rat et la souris par différentes voies d'administration et à des niveaux d'exposition généralement élevés (**fosses nasales, sarcomes sous cutanés, carcinomes de l'estomac.**)

Le CIRC a classé l'épichlorhydrine en 2A, du fait de sa réactivité chimique et des résultats positifs des tests génétiques, que ce soit in vivo ou in vitro.

#### **Tableaux de MP 65 RG et T44 RA (pathologies non cancéreuses).**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re evaluation of some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71, page .603.

-INRS *Fiche toxicologique N°187.2000*. [en ligne]. Disponible sur : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) (consulté le 16.07.2004)

### 3.2.2.10 Fluorure de vinyle

<b>anglais</b>	<b>Vinyl fluoride</b>
<b>N° CAS</b>	<b>75-02-5</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>/</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le fluorure de vinyle est utilisé depuis les années 60 dans la production de polyvinylfluorure et des fluoropolymères.

L'exposition humaine peut se produire lors de sa production ou de son utilisation.

IL existe très peu de données concernant ce produit, en particulier aucune donnée de cancérogénicité humaine le concernant n'est disponible.

En revanche, le fluorure de vinyle est cancérogène avéré chez les animaux de laboratoire.

Il a produit des **hémangiosarcomes hépatiques, des adénomes bronchiolo-alvéolaires chez des souris** de chaque sexe, **des adénomes mammaires** chez les femelles, des tumeurs de glande de haderian chez les males. **Chez les rats**, il a produit des **hémangiosarcomes, des tumeurs hépatiques** et de la glande de zymbal.

La structure du fluorure de vinyle étant étroitement liée à celle du chlorure de vinyle, carcinogène humain connu ; les deux provoquant la même tumeur rare (hémangiosarcome hépatique), l'Iarc a classé cette substance comme « probablement cancérogène aux humains »(2A).

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Dry cleaning, Some Chlorinated Solvents and Other Industrial Chemicals*. Lyon: IARC, 1995, vol 63,pages 467-475..

### 3.2.2.11 Glycidol

<b>anglais</b>	<b>Glycidol</b>
<b>N° CAS</b>	<b>556-52-5</b>
<b>Classification IARC</b>	<b>2A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>/</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le glycidol est un époxyde utilisé dans la production des époxydes fonctionnels, des uréthanes glycidyliques. Il est également employé comme diluant réactif dans des systèmes de résine époxyde et comme stérilisant.

L'exposition professionnelle peut se produire pendant sa production et son utilisation.

Aucune donnée sur la cancérogénicité chez l'homme n'est disponible.

Par contre le glycidol est carcinogène chez **l'animal. (glandes, poumon, foie, estomac, intestin, peau, thyroïde, leucémies.....).**

En faisant l'évaluation globale ,le groupe de travail du CIRC a pris en compte que le glycidol est un agent d'alkylation à action directe qui est mutagénique dans un éventail de systèmes in vivo et in vitro d'essai ; il a classé ce dernier comme : »probablement cancérogène aux humains ».

**Pas de Tableau de MP.**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Some industrial chemical*. Lyon: IARC, 2000, vol 77,pages 469.

### 3.2.2.12 Méthanesulfonate de méthyle

<b>anglais</b>	<b>Methyl methanesulfonate</b>
<b>N° CAS</b>	<b>66-27-3</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>/</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le méthanesulfonate méthylique est un produit chimique de laboratoire produit essentiellement pour la recherche.

On ne retrouve aucune donnée humaine disponible concernant ce toxique.

En revanche il a été examiné chez les rats par différents type d'exposition ainsi que chez les souris il s'est révélé être cancérogène chez **l'animal (tumeurs nasales, du système nerveux central chez les rats ; tumeurs pulmonaires et lymphomes chez la souris).**

Il y a donc une évidence suffisante chez les animaux d'expérience pour la cancérogénicité du méthanesulfonate de méthyle.

En prenant en compte l'action mutagénique dans des expérimentations in vivo et in vitro, le groupe d'experts du CIRC a conclu que le Méthanesulfonate de méthyle est probablement cancérogène pour les humains.(2A)

**Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re-evaluation of Some Organic Chemicals, hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71,page 1059 ;

### 3.2.2.13 Méthoxypsoralene-5

<b>anglais</b>	<b>5-Methoxypsoralen</b>
<b>N° CAS</b>	<b>484-20-8</b>
<b>Classification</b>	<b>2 A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Le 5-méthoxypsoralen est un constituant de l'huile de bergamote.

Une étude a été réalisée chez les travailleurs dans la production de cette huile de bergamote :

Quelques épithéliomas cutanés ont été rapportés, mais la différence avec un groupe témoins est peu significative ,et certains facteurs de confusion n'ont pas été pris en compte(age, sexe, emploi extérieur).

De même les **données animales** se sont révélées insuffisantes pour évaluer les effets cancérigènes locaux et systémiques du composé lui même.(**des papillomes ou carcinomes cutanés se sont produits chez des animaux exposés aux UV A ou au soleil**).

**Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon: IARC, 1987, supp7, pages 242-243.

### 3.2.2.14 Nitrosamines en particulier n-nitrosodiméthylamine et n-nitrosodiéthylamine

<b>anglais</b>	<b>N-Nitrosodiéthylamine ; N-Nitrosodiméthylamine</b>
<b>N° CAS</b>	<b>N-Nitrosodiéthylamine : 55-18-5</b> <b>N-Nitrosodiméthylamine : 62-75-9</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>N-Nitrosodiéthylamine: /</b> <b>N-Nitrosodiméthylamine : cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>N-Nitrosodiéthylamine : 6920</b> <b>N-Nitrosodiméthylamine : 5566</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>Nitrosamines : 11 000</b> Les activités économiques exposant le plus grand nombre de salariés sont les secteurs de la chimie, du caoutchouc, et du plastique. Les catégories professionnelles ayant le plus grand nombre d'exposés sont les ouvriers de production non qualifiés de la chimie et de l'agroalimentaire.

Reconnues pour la plupart cancérogènes chez toutes les espèces animales testées, quel que soit le mode d'administration et le niveau d'exposition, les nitrosamines constituent l'une des familles les plus redoutables parmi les cancérogènes chimiques connus. L'exposition humaine aux nitrosamines peut relever de sources exogènes à la suite de leur présence dans divers milieux de l'environnement et endogènes par formation *in vivo* à partir de précurseurs ingérés séparément. Dans certains types d'activités industrielles les précurseurs déjà présents dans les produits fabriqués ou utilisés sont à l'origine de contamination souvent très importantes en composés N-nitrosés. Les modes d'exposition aux nitrosamines peuvent être de trois sortes : Oral, Respiratoire, Cutanée, auxquels il faut ajouter l'exposition résultant de la formation de composés nitrosés *in vivo*.

Les activités industrielles suivantes peuvent exposer leurs salariés aux nitrosamines (il sera précisé si la N-nitrosodiméthylamine (NDMA), ou la N-nitrosodiéthylamine (NDEA) en font parti.

- Industrie liée à la conservation ou à la transformation des poissons.(NDMA)
- Fluides d'usinage
- Industrie des colorants (NDMA et NDEA)
- Industrie du cuir(NDMA)
- Industrie du caoutchouc (NDMA et NDEA)
- Industrie des savons et des détergents (NDMA)
- Fonderies (NDMA et NDEA)
- Fabrication et utilisation de diméthylhydrazine
- Utilisation des antigels
- Fabrication d'amines
- Fabrication et utilisation des pesticides (NDMA)

Les données humaines d'exposition aux nitrosamines résultent en général d'un contact avec des mélanges de composés. La N-nitrosodiméthylamine s'est avérée cancérogène dans un certain nombre **d'espèces animales**, induisant des tumeurs dans divers organes, et par différentes voies d'exposition. En particulier on a observé une incidence accrue de cancer du **foie, du rein, et du poumon**.

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-Ducos P.*Nitrosamines et exposition professionnelle* .INRS Cahier de notes documentaires, 2<sup>ème</sup> trimestre 1983, N°111.

-EPA.*N-nitrosodiméthylamine*. [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.epa.gov>>. (consulté le 25.06.2004).

- EPA.*N-nitrosodiéthylamine*. [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.epa.gov>>. (consulté le 25.06.2004).

### 3.2.2.15 Oxyde-7,8 de styrène

<b>anglais</b>	<b>Styrene-7,8-oxide</b>
<b>N° CAS</b>	<b>96-09-3</b>
<b>Classification IARC</b>	<b>2</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>1961</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

L'oxyde de styrène est produit par cyclisation de chlorhydrine de styrène et par l'époxydation du styrène avec de l'acide peroxyacétique.

Il est employé principalement dans la préparation des parfums et comme diluant réactif dans des formulations de résine époxyde.

Il a été détecté en association avec le styrène, mais à des niveaux plus bas dans les industries où des résines insaturées de polyester sont employées.

Aucune donnée humaine n'était disponible pour le groupe d'expert du CIRC lors de l'évaluation de la cancérogénicité de l'oxyde de styrène..

Par contre les données animales (chez des rats et souris), ont révélé des tumeurs de **l'estomac et du foie**.

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Some Industrial Chemicals*. Lyon: IARC, 1994, vol 60, page 321.



### 3.2.2.16 Sulfate de diéthyle

<b>anglais</b>	<b>Diethyl sulfate</b>
<b>N° CAS</b>	<b>64-67-5</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Mutagène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>1248</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le sulfate de diéthyle est produit à partir de l'éthylène et de l'acide sulfurique. Il est principalement utilisé comme intermédiaire dans l'industrie de la teinturerie et du textile. C'est aussi un intermédiaire dans le processus d'acide fort pour la production d'éthanol synthétique à partir d'éthylène.

Sur deux études de cohorte exposées, il a été décrit dans la première une augmentation significative de cancers du **larynx** ; ce résultat n'a pas été retrouvé dans la deuxième qui a observé incidence élevée de tumeurs de **la cavité buccale et du pharynx** .

**Pas de Tableau de MP.**

---

#### Références bibliographiques

- International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re-evaluation of some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71, page 1405.

### 3.2.2.17 Sulfate de diméthyle

<b>anglais</b>	<b>Dimethyl sulfate</b>
<b>N° CAS</b>	<b>77-78-1</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>2932</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le sulfate de diméthyle est employé en tant qu'agent de méthylation dans la fabrication de beaucoup de produits chimiques organiques .Il est aussi employé dans la fabrication de colorants et de parfums, pour la préparation d'huiles minérales.

Les données humaines sur les effets cancérogènes du sulfate de diméthyle sont insuffisantes

Deux études sont disponibles :

-la première n'a pas indiqué d'augmentation statistiquement significative de cancer parmi les ouvriers exposés

-la deuxième a manqué d'information sur l'exposition.

Les quelques tumeurs observées chez les animaux étaient localisées aux poumons, SNC, et locales aux points d'injection.

**Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re-evaluation of some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71, page 575.

-EPA.*Dimethyl Sulfate* [en ligne].Disponible sur : [www.epa.gov](http://www.epa.gov) (consulté le 28-06-2004).

**3.2.2.18 Toluènes- $\alpha$  chlorés (benzotrichlorure, chlorure de benzal, chlorure de benzyl) et chlorure de benzoyle (expositions mixtes)**

<b>anglais</b>	<b><math>\alpha</math>-chlorinated toluènes, benzotrichloride, benzyl chloride, benzoyl chloride</b>
<b>N° CAS</b>	<b>Benzotrichlorure : 98-07-7 Chlorure de benzal : 98-87-3 Chlorure de benzyl: 100-44-7 Chlorure de benzoyle: 98-88-4</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Benzotrichlorure : cancérrogène de catégorie 2 Chlorure de benzal : Cancérrogène de catégorie 3 Chlorure de benzyl: cancérrogène de catégorie 2</b>
<b>CAREX</b>	<b>/</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Ces produits sont essentiellement utilisés dans l'industrie chimique, plastique, pharmaceutique, des produits de teinture, et parfumeries.

La recherche bibliographique réalisée sur ces produits ne donne que très peu d'informations sur les expositions professionnelles ou environnementales à ces produits chimiques.

Des études de cohorte des expositions professionnelles aux  $\alpha$ -toluènes chloré et chlorure de benzoyle en Angleterre et aux Etats-Unis ont révélées un excès de cancer du **poumon**. De même, les études animales ont retrouvé des incidences élevées de cancer aux **points d'injection, au poumon et à l'estomac**.

Le groupe de travail du CIRC a conclu que :

- il y a une évidence limitée chez l'homme pour la cancérogénicité des  $\alpha$ -toluènes chloré et le chlorure de benzoyle.
- il y a évidence suffisante chez des animaux d'expérience pour la cancérogénicité du chlorure benzylique.
- il y a évidence limitée chez les animaux d'expérience pour la cancérogénicité du chlorure de benzal.
- il y a évidence suffisante chez des animaux d'expérience pour la cancérogénicité du benzotrichloride.
- il y a d'évidence insatisfaisante chez des animaux d'expérience pour la cancérogénicité du chlorure de benzoyle.

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Re-evaluation of some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*. Lyon: IARC, 1999, vol 71, page 453.

-EPA.*benzotrichloride* [en ligne].Disponible sur : [www.epa.gov](http://www.epa.gov) (consulté le 21.07-2004).

-EPA.*benzoyl chlorure* [en ligne].Disponible sur : [www.epa.gov](http://www.epa.gov) (consulté le 21.07-2004).

### 3.2.2.19 Tétrachloroéthylène (perchloréthylène)

<b>anglais</b>	<b>Tetrachloroethylene</b>
<b>N° CAS</b>	<b>127-18-4</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 3</b>
<b>CAREX</b>	<b>140 913</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le tétrachloroéthylène (perchloréthylène) est employé pour le nettoyage à sec et le traitement de textile, en tant qu'intermédiaire chimique et, pour le dégraissage à vapeur de solvants dans les opérations de métal-nettoyage.

L'exposition professionnelle au tétrachloroéthylène peut se produire, principalement dans les établissements de nettoyage à sec et dans les industries fabriquant ou employant ce chimique.

Les études épidémiologiques chez des ouvriers du nettoyage à sec exposés au perchloroéthylène suggèrent un risque accru de cancers de divers sites (**foie en priorité, mais aussi : œsophage, poumon, lymphomes non hodgkiniens , pancréas, vessie, rein**). Ces études ne montrent toutefois pas d'évidence claire (l'exposition potentielle à d'autres produits chimiques (facteurs de confusion), non prise en compte des facteurs de risque personnels liés au statut socioéconomique (ex : tabac, alcool pour le cancer de l'œsophage ou du poumon) ;

**Tableau de MP : T 12 RG ; T21 RA (affection non cancéreuses).**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Dry cleaning, Some Chlorinated Solvents and Other Industrial Chemical*. Lyon: IARC, 1995, vol 63, pages159-221.

-EPA.*tetrachloroethylene (perchloroethylene)* [en ligne].Disponible sur : [www.epa.gov](http://www.epa.gov) (consulté le 25.06-2004).

-Vaughan TL, Stewart PA, Davis S et al. *Work in Dry cleaning and the Incidence of Cancer of the oral cavity, Larynx, and Oesophagus* .Occupational and Environmental Medicine, 1997, vol54, N°9, pages692-695.

-Lyng E, Thygesen L.*Primary liver cancer among women in laundry and dry-cleaning work in Denmark*. Scandinavian Journal Work Environment and Health , 1990, vol16, N°2, pages 108-112.

### 3.2.2.20 Trichloréthylène

<b>anglais</b>	<b>Trichloroethylene</b>
<b>N° CAS</b>	<b>79-01-6</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>Cancérogène de catégorie 3</b>
<b>CAREX</b>	<b>111 672</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le trichloréthylène est généralement utilisé pour le dégraissage des métaux, le nettoyage à sec et comme intermédiaire de synthèse. C'est un bon solvant pour de nombreuses substances synthétiques ou naturelles (graisses ; cires ; résines ).

Le trichloréthylène est cancérogène pour le rat et la souris par voie orale et par inhalation ; les tumeurs sont induites en des sites différents selon l'espèce et la voie d'exposition.

Chez l'homme, de nombreuses études épidémiologiques ont été consacrées au potentiel cancérogène du trichloréthylène en milieu professionnel. La plupart de ces études négatives présentent des faiblesses (temps de suivi trop court, fortes exposition non prises en compte, données de l'exposition peu fiables) qui ne permettent pas de conclure à l'absence de risque.

Plusieurs études ont retrouvé une augmentation significative des cancers **hépatobiliaires, de l'estomac, des tissus lymphopoiétiques notamment des lymphomes non hodgkiniens et du rein.**

**Tableau de MP : T3 RG (affections non cancéreuses)**

---

#### Références bibliographiques

-Bonnard N, Brodeau M T, Jargot.D, et al. *Trichloroéthylène*. INRS Fiche toxicologique N°22, 2002 [en ligne]. Disponible sur : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) (consulté le 21.07.2004).

### 3.2.2.21 Trichloropropane-1,2,3

<b>anglais</b>	<b>1,2,3-trichloropropane</b>
<b>N° CAS</b>	<b>96-18-4</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2 A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>227</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Le 1,2,3-trichloropropane, solvant chloré, a été produit commercialement afin d'être utilisé comme solvant de peinture et de vernis, et comme agent de nettoyage et dégraissant. Il est actuellement utilisé dans la synthèse chimique.

En ce qui concerne sa cancérogénicité, aucune donnée humaine n'est retrouvée dans les recherches bibliographiques réalisées. Ce toxique a été étudié chez les animaux chez lesquels il a produit **des tumeurs orales et utérines** chez les souris femelles.

- Il a augmenté l'incidence des tumeurs de l'estomac, du foie chez les souris de chaque sexe.
- Chez les rats, on a observé de plus grandes incidences de tumeurs **du rein, pancréas, prépuce des mâles, et de la glande mammaire des femelles ; de la cavité buccale et l'estomac dans les deux sexes.**

**Pas de tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer .Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Dry cleaning, Some Chlorinated Solvents and Other Industrial Chemical*. Lyon: IARC, 1995, vol 63, page 223.

-ATSDR (Agency for Toxics Substances and Disease Registry).*1,2,3-trichloropropane [en ligne]*.Disponible sur [www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov) (consulté le 21.07.2004).

### 3.2.2.22 Biphényles polychlorés (PCB)

<b>anglais</b>	<b>Polychlorinated Biphenyls</b>
<b>N° CAS</b>	<b>1336-36-3</b>
<b>Classification CIRC</b>	<b>2A</b>
<b>Classification CE</b>	<b>/</b>
<b>CAREX</b>	<b>5311</b>
<b>SUMER 94</b>	<b>/</b>

Les biphényles polychlorés (PCB) sont un groupe de produits contenant 209 composés différents. L'information sur la toxicité congénère spécifique est limitée.

La plupart des essais de toxicité ont été faits à partir de mélanges commerciaux ;

Les PCB sont réputés pour leur résistance à la chaleur et en tant que isolant électrique.

Avant le début des années 80, ils ont été employés en condensateurs, transformateurs, plastifiants, enduits extérieurs, encres, adhésifs, unités d'extension de pesticides, et papier reproduisant sans carbone..

Depuis 1979, la production de PCB a été bannie partout dans le monde et des lois et des règlements destinés à empêcher le rejet des substances dangereuses dans l'environnement ont été élaborées.

Parmi les travailleurs susceptibles d'être exposés aux PCB, on trouve les électriciens qui réparent de l'équipement électrique, les travailleurs à l'entretien chargés de nettoyer des déversements, de colmater des fuites, ou de transférer des PCB sous forme liquide, les employés de compagnie oeuvrant dans les domaines de la ferraille ou des pièces récupérées.

D'après différentes études, il existe un risque accru de cancers chez les personnes exposées professionnellement aux PCB, particulièrement au **foie, voies biliaires** (ce risque a émergé de toutes les études réalisées) mais on a aussi relevé un excès de **mélanomes, de tumeurs du sein, de tumeurs du système nerveux**, mais l'évidence a été considérée par le CIRC comme limitée.

#### **Pas de Tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans ,Lyon, *Polychlorinated Biphenyls*, supp 7 (1987) p322.

-EPA Air Toxics websie- *Polychlorinated Biphenyls*.**[en ligne]**-disponible sur'www.epa.gov' (consulté le 22.07.2004)

-.Brown *DP Mortality of workers Exposed to Polychlorinated Biphényls An Update* Archives of Environmental Health,1987, vol42 n°,6, pages 333-339

-Sinks T, Steele G , Smith AB et al. *Mortality among Workers Exposed to Polychlorinated Biphenyls* American Journal of Epidemiology,1992,vol136,n°4, pages 389-398.

### 3.2.2.23 Gaz d'échappement des moteurs diesels

<b>anglais</b>	<b>Diesel Engine Exhaust</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification CIRC</b>	<b>2A</b>
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	/

Les émissions d'échappement de moteur diesel sont un mélange de gaz, de vapeurs, d'aérosols liquides et de substances composées de particules comprenant essentiellement :

- Du carbone (suie)
- De l'azote
- De l'eau
- De l'oxyde de carbone
- Des aldéhydes
- Du dioxyde d'azote
- Des anhydrides sulfureux
- Des hydrocarbures aromatiques polycyclique

La quantité et la composition des vapeurs diesel peuvent changer selon :

- La qualité du carburant diesel utilisé
- Le type de moteur
- L'état d'accord de moteur
- L'arrangement de pompe d'essence
- La demande de charge de travail sur le moteur
- La température de moteur
- Si le moteur a été régulièrement maintenu

Les métiers particulièrement exposés sont le transport et la mécanique automobile, l'entretien des véhicules, les travaux de péage, de parking.

De nombreuses études ont été réalisées en ce qui concerne la cancérogénicité due à l'exposition aux vapeurs de diesel : Il existe un risque accru de cancers du poumon surtout après une longue période d'exposition (>20 ans) et de la vessie, mais les données demeurent insuffisantes pour une évidence quant à la cancérogénicité des engins diesel. Le CIRC a donc conclu que les échappements de moteur diesel étaient probablement cancérogènes pour les humains. Les études réalisées plus récemment en sont restées à la même conclusion .

#### **Pas de tableau de MP**

---

#### Références bibliographiques

-IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans , Lyon, *Diesel Engine Exhaust*, vol 46 (1989) p41.

-IRIS-Diesel Engine Exhaust [**en ligne**]-disponible sur [www.epa.gov/iris/subst/0642.htm](http://www.epa.gov/iris/subst/0642.htm) (consulté le 21 juin 2004)

Muscat JE, Wynder EL -*Diesel Engine Exhaust and lung Cancer : An Unproven Association* , Environmental Health Perspectives, vol103, n°9,pages 812-818, 1995.



### 3.2.2.24 Expositions professionnelles lors de l'épandage et de l'application d'insecticides non arsénicaux

<b>anglais</b>	<b>Occupational exposures in spraying and application of insecticides;</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification</b>	<b>2A</b>
<b>CIRC</b>	
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	/
<b>SUMER 94</b>	<b>139 000 seulement pour les insecticides organophosphorés.</b>
	Les activités économiques exposant le plus grand nombre de salariés sont : l'agriculture, la sylviculture, et la pêche. Les catégories professionnelles ayant le plus grand nombre d'exposés sont les ouvriers agricoles et assimilés, les ouvriers qualifiés artisanaux divers.

Les principales classes de composés chimiques sont les insecticides organochlorés, organophorés, carbamates, pyréthroïdes.....Les insecticides sont appliqués par pulvérisation, et par diverses techniques au sol. L'absorption résultant de l'exposition cutanée peut être importante chez les ouvriers exposés. La plupart des expositions professionnelles aux pesticides se situe dans le secteur agricole. Cependant, de nombreuses professions peuvent être en contact avec des pesticides (opérateurs de contrôle des parasites, ouvriers d'entretien d'espaces verts, entrepôts, fabricants de peinture, gardiens, entretien de canalisations, etc.).

De nombreuses études épidémiologiques au sujet des pesticides et du cancer ont été passées en revue.

Les cancers retrouvés diffèrent selon les études et des insecticides étudiés, on retrouve principalement des cancers du **poumon, cerveau, des myélomes multiples, lymphomes malins non hodgkiniens, et des leucémies.**

Les résultats sont basés sur de trop petits nombres, avec des expositions concomitantes à d'autres produits, notamment des insecticides arsénicaux (carcinogène avéré) et autres toxiques, ce qui complique l'interprétation des résultats.

#### Tableau de MP (affections non cancéreuses) :

- bromure de méthyle : tableau 26 RG, 23 RA
- organochlorés : tableau 65 RG ; 44 RA (eczéma)
- organophosphorés, phosphoramides, carbamates : tableau 34 RG, 11 RA (troubles digestifs, respiratoires, nerveux, généraux et vasculaires, troubles biologiques et cliniques d'action anticholinestérasique.)

---

#### Références bibliographiques

-IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Lyon *occupational exposures in spraying and application of insecticides*, 1991 vol 53 p 45

-Dich J, Zahm SH, Hanberg A, Adami HO *pesticides and cancer*, Cancer Causes control. 1997 may; 8(3): 420-43.

### 3.2.2.25 Exposition professionnelle des coiffeurs et des barbiers

anglais	Occupational exposures of hairdressers and barbers and personal use of hair colorants
N° CAS	/
Classification CIRC	2A
Classification CE	/
CAREX	/
SUMER 94	/

D'après les statistiques de la CNAM, environ 87 000 employés sont recensés dans le secteur de la coiffure et de la fabrication de postiches. Environ 5000 produits sont utilisés parmi lesquels on trouve des toxiques :

- Des colorants classés selon la durée de leur effet (permanent, semi-permanent) et leur composition.
- Des décolorants
- Shampoings
- Agents conditionnant et agents de traitement des cheveux
- Produits coiffants
- Produits de permanente
- Produits cosmétiques

En 1993, le CIRC a conclu que les expositions professionnelles des coiffeurs et des barbiers étaient probablement cancérogènes et les a classés dans le groupe 2A :

Le résultat le plus argumenté concerne l'augmentation du risque de cancer de la vessie chez l'homme, qui a été retrouvé de façon significative dans trois études de cohorte européennes sur cinq. Les études cas-témoins montrent une augmentation du risque qui n'est pas confirmée après prise en compte du tabac.

Les études et synthèses plus récentes confirment ces résultats. Le tabac n'explique pas cet excès ainsi, notamment, des études scandinaves ne retrouvent pas d'augmentation du risque de cancer broncho-pulmonaire. En ce qui concerne le lymphome non hodgkinien, une augmentation du risque est notée chez des femmes au Danemark et en Italie. Une petite augmentation du risque de cancer de l'ovaire est montrée dans 2 études, mais les données sont insuffisantes pour conclure. La limite majeure de ces études est la pauvreté de caractérisation des expositions.

#### **Pas de tableau de MP concernant cette profession de façon générique**

---

#### Références bibliographiques

-International Agency for research on cancer. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Occupational exposures of hairdressers and barbers*. Lyon: IARC, 1993; vol 57: 427.

Hubert -C *Activité de coiffure*. In : Pairon J.C, Brochard. P, Le Bourgeois J.P, Ruffié.P. *Les cancers professionnels tome2* Editions margaux orange, 2001 .p449-464

-Andrew AS, Schned AR, Heaney JA, Karagas MR. *Bladder cancer risk and personal hair dye use*. Int J Cancer; 2004; 109 (4) : 581-6.

### 3.2.2.26 Verrerie d'art, fabrication de verre creux et de verre moulé

<b>anglais</b>	<b>Manufacture of art glass, glass containers and pressed ware</b>
<b>N° CAS</b>	/
<b>Classification CIRC</b>	<b>2A</b>
<b>Classification CE</b>	/
<b>CAREX</b>	<b>57 000 employés en France</b>
<b>SUMER 94</b>	/

L'industrie du verre qui comptait en France un peu moins de 50 000 salariés relevant du régime général de la sécurité sociale en 1997, sans inclusion du secteur artisanal, est un secteur d'activité en décroissance progressive d'effectif depuis les années 70. La production du verre se répartit en plusieurs secteurs qui se décomposent essentiellement en fabrication du verre plat, d'articles en verre pressé, verrerie d'art, verre technique et industrie de la fibre de verre. Les matières premières sont essentiellement à base de silice qui est associée à d'autres composants dont les oxydes de plomb, l'acide borique, des métaux sous forme d'oxyde de fer, de titane, de chrome, de manganèse, de cadmium, de cuivre, de cobalt.

L'industrie du verre a fait l'objet d'une monographie par le CIRC en 1993. Les conclusions ont permis de classer ce secteur industriel en cancérigène probable pour l'homme pour la fabrication de la verrerie d'art et le verre pressé. Depuis lors, peu d'études ont été publiées :

Il en ressort que la confection d'objets ou d'articles en verre représente de façon indéniable une source d'exposition à de nombreux agents cancérigènes présents aux différentes étapes de la fabrication.

L'organe cible de ces différents agents est essentiellement **le poumon**. Les études épidémiologiques actuellement disponibles ne permettent pas de conclure de façon certaine quant au risque cancérigène présent dans l'industrie du verre et affectant d'autres organes tels que le système nerveux central ou la sphère digestive ;

Pas de Tableau générique.

**Tableaux de MP** qui peuvent concerner l'industrie du verre (affections non cancéreuses),

- bioxyde de manganèse (39 RG)
- rayonnement thermique (71 RG), et poussières (71 bis RG)
- Silice (25 A)
- composés minéraux arsenicaux (20 RG)
- Travaux à proximité des machines (42 RG) – bruit -

---

#### références bibliographiques

-International Agency for research on cancer. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *Art glass, glass containers and pressed ware (manufacture of)*. Lyon: IARC, 1993; vol 58:

-K Legrand-Cattan, *industrie du verre*. In Pairon J.C, Brochard.P, Le Bourgeois J.P, Ruffié.P. *Les cancers professionnels tome 2* Editions margaux orange, 2001 .p149-157

## 4 Discussion

---

### 4.1 Les limites

Ce travail a été réalisé de juin à novembre 2004 durant un stage de DES de médecine du travail. Il a permis de repérer 45 substances toxiques ou situations professionnelles cancérigènes n'entrant pas dans les Tableaux de maladies professionnelles alors qu'elles sont classées cancérigènes avérées ou fortement soupçonnées par le Centre International de recherche sur le Cancer (CIRC, classification 1 et 2A – juillet 2004). Chacune des nuisances a fait l'objet d'une fiche synthétique. On note que seulement 43 fiches ont été réalisées car le benzo[a]pyrène et le benzo[a]anthracène ont été regroupés en une seule, ainsi que la n-nitrosodiéthylamine et la n-nitrosodiméthylamine. Bien que nous ayons tenté de recueillir le maximum d'information sur chacun des produits étudiés, les fiches n'ont aucune prétention d'exhaustivité et peuvent être incomplètes. En effet, les N° CAS n'ont pas été retrouvés pour 10 d'entre elles, le classement par l'Europe n'apparaît pas pour 21 des fiches réalisées, les données sur la prévalence de l'exposition dans la population française qui ont été recherchées essentiellement dans les bases de données CAREX et SUMER font défaut respectivement pour 20 et 34 nuisances.

Plusieurs limites se sont rapidement imposées :

- Le temps imparti pour réaliser ce travail dans le cadre d'un mémoire de spécialité médicale n'a pas permis d'approfondir l'ensemble de la littérature scientifique sur toutes les nuisances retenues. L'expertise du CIRC faisant référence en la matière, nous nous sommes appuyés essentiellement sur les monographies et sur les études les plus récentes lorsqu'il en existait. D'autre part, le temps imparti pour ce travail la recherche bibliographique a dû être rapide et n'a pas permis de balayer l'ensemble de la littérature scientifique. Seules les données les plus récentes ont été utilisées. Le caractère systématique de l'exercice ne permettait pas de recherche très approfondie sur tous les produits, circonstances ou procédés étudiés. En particulier, les nuisances incluses dans les listes de la CE et non classées en 1 ou 2A par le CIRC sont moins facilement documentables, car il n'existe pas l'équivalent des monographies du CIRC au niveau européen et les modalités de classement sont moins explicitées.
- La sélection des nuisances retrouvées en milieu de travail a pu manquer d'objectivité. Par exemple, le parti de retenir le tabagisme passif et d'exclure le tabagisme actif peut être critiquable dans la mesure où certaines conditions de travail pourraient influencer sur le comportement tabagique. De même, les médicaments ont été systématiquement exclus de la sélection, alors qu'à l'évidence, certains travaux peuvent engendrer un contact avec ces derniers. Les rayonnements ultraviolets n'ont pas été retenus en première intention, bien qu'un certain nombre de travaux puissent exposer les travailleurs à ces rayonnements.
- Les Tableaux des maladies professionnelles étant créés pour réparer l'impact du travail dans l'apparition des maladies et les listes du CIRC pour évaluer la carcinogénicité des nuisances quelle qu'en soit l'origine, leur comparaison s'est révélée complexe. Plusieurs types de difficultés se sont révélées lors de la comparaison des listes du CIRC et des Tableaux de MP. En effet, pour certaines nuisances, un tableau de MP pouvait exister, mais la désignation de la nuisance pouvait être sous une autre dénomination ou une autre forme chimique. La question de savoir s'il fallait la retenir devait être analysée au cas par cas et ne pouvait toujours être tranchée. Nous citerons par exemple le cas du Chrome hexavalent, cancérigène avéré selon le CIRC que l'on ne retrouve dans les tableaux qu'à travers l'exposition à l'acide chromique et de ses sels alcalins, et alcalinoterreux dans les tableaux.
- Pour les nuisances peu communes, le résultat des recherches ne permettait pas de réaliser des fiches complètes.

- Enfin, cette mission sur les carcinogènes confiée à une interne en médecine du travail peu expérimentée et non toxicologue, demandait des compétences de recherches bibliographiques, de traduction, scientifiques, et rédactionnelles très différentes des travaux effectués habituellement dans le cadre des stages de spécialité de médecine du travail.

## 4.2 Comment définir des priorités de révision ou création de tableaux de maladies professionnelles?

Devant la faible prise en compte de l'origine professionnelle des cancers survenant dans la population française, un élargissement du champ des Tableaux de maladies professionnelles, devrait favoriser les déclarations et l'implication des médecins traitants. Ce travail a été réalisé afin d'aider les pouvoirs publics à établir des priorités dans la révision des Tableaux de maladies professionnelles (ou la création de nouveaux tableaux). Il devrait pouvoir servir de support à cette prise de décision. En effet, la Commission des maladies professionnelles confie l'analyse scientifique et l'examen de chaque création ou modification à un groupe d'experts. Cette démarche, relativement lourde, nécessite une programmation annuelle. Les critères permettant de définir des priorités d'examen pourraient s'appuyer sur les éléments ci-dessous :

- prévalence de l'exposition dans la population,
- évidence de la carcinogénicité de la nuisance (casement en 1)
- pouvoir cancérigène de la nuisance,
- pronostic de la maladie (et possibilités thérapeutiques),
- spécificité de la nuisance par rapport à la maladie,
- existence préalable d'un tableau de maladies professionnelles non cancéreuses.

A titre d'exemple, nous avons sélectionné quelques nuisances sur les critères cités afin d'attirer une attention particulière :

- Formaldéhyde : 300 000 travailleurs exposés, cancer des voies aérodigestives supérieures,
- Tabagisme Passif : 1 000 000 travailleurs exposés, cancers du poumon, de la vessie, et de l'œsophage,
- Brouillards d'acides minéraux contenant de l'acide sulfurique : 400 000 travailleurs exposés, cancers du larynx et du poumon,
- Tétrachloroéthylène : 141 000 travailleurs exposés, cancers du foie,
- Chrome hexavalent : 60 000 travailleurs exposés, cancers du poumon ;

En outre, le cas de professions génériques, reconnues comme particulièrement à risque de cancers, telle la profession de peintre ou certains secteurs d'activité tel l'industrie du caoutchouc, devraient faire l'objet d'une réflexion particulière.

La révision des listes limitatives de travaux figurant dans certains Tableaux de MP pourraient également être envisagée.

Afin d'aider la réflexion du CSPRP avec une autre approche, des tableaux de synthèse ont été réalisés à partir des tableaux de MP existants, nuisance par nuisance.

Les deux tableaux 3 et 4 ci-dessous récapitulent les nuisances des listes 1 et 2A du CIRC en fonction de l'existence ou non d'un Tableau de maladie professionnelle préexistant. Le cas échéant, nous avons noté l'existence ou non d'une liste limitative de travaux, le fait que la nuisance est réparée pour une autre pathologie que le cancer, la nécessité, en conséquence de modifier un Tableau préexistant ou de créer un nouveau Tableau de MP.

**Tableau 3 :substances de la liste 1 du CIRC**

Nuisance	Nuisance avec Tableau de MP pour sa carcinogénicité		Nuisance avec Tableau de MP pour pathologie non cancéreuse	Modification éventuelle de tableau	Création éventuelle de tableau
	Liste indicative	Liste limitative			
Aflatoxines, mélanges naturels	-	-	-	-	+
Amiante	30 RG; 47, 47 bis RA	30 bis RG		+	-
Amino-4 biphényle	15 ter RG			-	-
Arsenic	20 RG ; 10 RA			-	-
Arséniure de gallium	/	/	/	/	/
Azathioprine	-	-	-	-	-
Benzène	4 RG; 19 RA	84 RG; 48 RA (solvants)	4 bis RG; 19 bis RA	+	-
Benzidine	15 ter RG			-	-
Béryllium et ses composés			33 RG	+	+
N,N-Bis(chloro-2 éthyl)naphtylamine-2 (Chlornaphazine)	-	-	-	-	-
Bis(chlorométhyl)éther et chlorométhyl méthyléther		81 RG		+	
Butanediol-1,4 diméthanesulfonate	-	-	-	-	-
Cadmium et ses composés			61 RG ; 42 RA	+	+
Chlorambucil	-	-	-	-	-
(Chloro-2 éthyl)-1 (méthyl-4 cyclohexyl)-3 nitroso-urée (Méthyl CCNU; Sémustine)	-	-	-	-	-
Chlorure de vinyle	52 RG		52 RG	-	-
Ciclosporine	-	-	-	-	-
Composés du chrome hexavalent	*	*	*	*	*
Composés du nickel		37 ter RG	37 et 37 bis RG	+	-
Contraceptifs oraux combinés	-	-	-	-	-
Contraceptifs oraux séquentiels	-	-	-	-	-
Cyclophosphamide	-	-	-	-	-
Diéthylstilbestrol	-	-	-	-	-
Erionite	/	/	/	/	/
Etoposide [en association au cisplatine et à la bléomycine]	-	-	-	-	-
Formaldéhyde	-	-	-	-	+
Gaz moutarde	-	-	-	-	+
Helicobacter pylori	-	-	-	-	-
Iode, isotopes radioactifs à vie courte, y compris l'iode 131, des accidents des réacteurs atomiques et des détonations d'armes nucléaires (exposition durant l'enfance)	/	/	/	/	/
Melphalan	-	-	-	-	-
Méthoxy-8 psoralène (Méthoxsalène)	-	-	-		-
MOPP (traitement associé utilisant moutarde azotée, vincristine, procarbazine et prednisone) et autres chimiothérapies associées utilisant des agents alcoylants	-	-	-	-	-
Naphtylamine- 2	15 ter RG		15 ter RG		
Neutrons	/	/	/	/	/
Oestrogénothérapie de la femme ménopausée (Vol. 72; 1999)	-	-	-	-	-
Oestrogènes non stéroïdiens	-	-	-	-	-
Oestrogènes stéroïdiens	-	-	-	-	-
Opisthorchis viverrini	-	-	-	-	-
Oxyde d'éthylène	-	-	66 RG, 45 RA	+	+
Phosphore 32, en tant que phosphate	/	/	/	/	/
Plantes médicinales contenant des espèces du genre Aristolochia	-	-	-	-	-

Nuisance	Nuisance avec Tableau de MP pour sa carcinogénicité		Nuisance avec Tableau de MP pour pathologie non cancéreuse	Modification éventuelle de tableau	Création éventuelle de tableau
	Liste indicative	Liste limitative			
Plutonium 239 et ses produits de désintégration (	6 RG, 20 RA		6 RG, 20 RA	+	/
Radioéléments émettant des particules □ par contamination interne					/
Radioéléments émettant des particules □ par contamination interne					/
Radium 224 et ses produits de désintégration					/
Radium 226 et ses produits de désintégration					/
Radium 228 et ses produits de désintégration					/
Radon 222					/
Rayonnement solaire					/
Rayons X et rayons gamma					/
Schistosoma hæmatobium	-	-	-	-	-
Silice cristalline (inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite de source professionnelle)	25A RG		25A RG	-	-
Tamoxifène	-	-	-	-	-
Tétrachloro-2,3,7,8 dibenzo- <i>para</i> -dioxine	-	-	-	-	+
Thiotépa	-	-	-	-	-
Thorium 232 et ses produits de désintégration, administré par voie intraveineuse sous forme de dispersion colloïdale de dioxyde de thorium 232	-	-	-	-	-
Tréosulfan	-	-	-	-	-
Virus d'Epstein-Barr	-	-	-	-	-
Virus de l'hépatite B (VHB)	-	45 RG, 33 RA		+	+
Virus de l'hépatite C (VHC)	-	45 RG, 33 RA		+	+
Virus de l'immunodéficience humaine de type 1 (VIH 1)					Considéré comme accident de travail
Virus du papillome humain de type 16 (VPH 16)	-	-	-	-	-
Virus du papillome humain de type 18 (VPH 18)	-	-	-	-	-
Virus humain de la leucémie à cellules T, type I (HTLV-I)	-	-	-	-	-
Mélanges					
Boissons alcoolisées	-	-	-	-	-
Brais de houille	-	-	-	-	-
Chique de bétel avec tabac	-	-	-	-	-
Chique de bétel sans tabac	-	-	-	-	-
Goudrons de houille	-	16 bis RG, 35 bis RA	16 RG, 35 RA	+	-
Huiles de schiste	-	-	-	-	+
Huiles minérales, peu ou non raffinées	0	36 bis RG	15 bis RG, 36 RG, 25 RA	+	-
Mélanges analgésiques contenant de la phénacétine	-	-	-	-	-
Noix d'arec	-	-	-	-	-
Poisson salé	-	-	-	-	-
Poussière de bois	-	47B RG, 36C RA	47B RG, 36C RA	+	-
Produits du tabac non fumé			66 RG, 66 bis RG		
Circonstances d'exposition					
Aluminium (production d')		16 bis RG,	16 RG	+	-
Arsenic dans l'eau de boisson	-	-	-	-	-
Auramine (fabrication d')	15 ter RG	-	-	-	-
Brouillards d'acides minéraux forts contenant de l'acide sulfurique	-	-	-	-	+
Caoutchouc (industrie du)		-	84 RG, 95 RG, 44 RA, 45 RA	-	+

Nuisance	Nuisance avec Tableau de MP pour sa carcinogénicité		Nuisance avec Tableau de MP pour pathologie non cancéreuse	Modification éventuelle de tableau	Création éventuelle de tableau
	Liste indicative	Liste limitative			
Charbon (gaséification)	-	16 bis RG, 35 bis RA	16 RG, 16 bis RA	+	
Chaussures (fabrication et réparation)	-	-	-	-	-
Coke (production de)		16 bis RG	16 RG	+	-
Fonderie de fonte et d'acier		16 bis RG		+	-
Hématite	-	-	-	-	+
Isopropanol (fabrication de l') (procédé à l'acide fort)	-	-	-	-	+
Magenta	-	-	-	-	+
Meubles (fabrication) et ébénisterie	-	47 A,B RG, 36 RA	47 A,B RG, 36 RA	+	-
Peintres (exposition professionnelle)	-	-	-	-	+
Tabagisme actif	-	-	-	-	-
Tabagisme passif	--	-	-	-	+



**Tableau 4 : substances de la liste 2A du CIRC :**

	Nuisances dans Tableau de MP pour sa carcinogénéicité		Nuisances dans Tableau de MP pour pathologie non cancéreuse	Modification éventuelle du tableau	Création éventuelle d'un tableau
	Liste indicative	Liste limitative			
Acide aristolochique	-	-	-	-	-
Acrylamide	-	-	-	-	+
Adriamycine	-	-	-	-	-
Azacidine	-	-	-	-	-
Benz[a]anthracène	-	16bis, 36bis RG 25bis, 35bis RA	16 RG, 35 RA		+
Benzo[a] pyrène	-	16bis, 36bis RG 25bis, 35bis RA	16 RG, 35 RA		+
Bis-chloroéthyl nitroso-urée (BCNU)	-	-	-	-	-
Bromure de vinyle	-	-	-	-	+
Butadiène-1,3	-	-	-	-	+
Captafol	-	-	-	-	+
Chloramphénicol	-	-	-	-	-
Chlorhydrate de procarbazine	-	-	-	-	-
(Chloro-2 éthyl)-1 cyclohexyl-3 nitroso-urée (CCNU)	-	-	-	-	-
Chlorozotocine	-	-	-	-	-
Chlorure de diméthylcarbamoyle	-	-	-	-	+
Cisplatine	-	-	-	-	-
Clonorchis sinensis	-	-	-	-	-
Colorants à base de benzidine	15 ter RG	-	-	-	-
Dibenz[a,h]anthracène		16bis, 36bis RG 25bis, 35bis RA	16 RG, 35 RA		+
Dibromo-1,2 éthane	-	-	12 RG, 21 RA	+	+
Diméthyl-1,2 hydrazine	-	-	-	-	+
Epichlorohydrine			65 RG, 44 RA	+	+
Etoposide	-	-	-	-	-
N-Ethyl-N-nitroso-urée	85 RG	-	-	-	-
Fluorure de vinyle	-	-	-	-	+
Glycidol	-	-	-	-	+
Herpès virus du sarcome de Kaposi / HSV8	-	-	-	-	-
IQ (Amino-2 méthyl-3 imidazo[4,5-f]quinoléine)	-	-	-	-	-
Méthanesulfonate de méthyle	-	-	-	-	+
Méthoxy-5 sporalène	-	-	-	-	+
Méthylène-4,4' bis(chloro-2 aniline) (MOCA)	15 ter RG	-	-	-	-
N-Méthyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine (MNNG)	85 RG	-	-	-	-
N-Méthyl-N-nitroso-urée	85 RG	-	-	-	-
Moutarde azotée	-	-	-	-	-
N-Nitrosodiéthylamine	-	-	-	-	+
N-Nitrosodiméthylamine	-	-	-	-	+
Oxyde-7,8 de styrène	-	-	-	-	+
Phénacétine	-	-	-	-	-
Phosphate de tris (dibromo-2,3 propyle)			12 RG, 21 RA	+	-
Phosphure d'indium	/	/	/	/	/
Plomb, dérivés inorganiques	-	-	1 RGG, 21 RA	+	+
Rayonnements ultraviolets A					
Rayonnements ultraviolets B	-	-	-	-	+
Rayonnements ultraviolets C					
Stéroïdes androgéniques	-	-	-	-	-
Sulfate de diéthyle	-	-	-	-	+
Sulfate de diméthyle	-	-	-	-	+
Téniposide	-	-	-	-	-
ortho-Toluidine	15 ter RG	-	-	-	-
Toluènes □-chlorés	-	-	4 bis RG, 19 bis RA	+	+
Tétrachloréthylène	-	-	12 RG, 21 RA	+	+
Trichloroéthylène	-	-	3 RG	+	+
Trichloro-1,2,3 propane	-	-	-	-	+

	Nuisances dans Tableau de MP pour sa carcinogénicité		Nuisances dans Tableau de MP pour pathologie non cancéreuse	Modification éventuelle du tableau	Création éventuelle d'un tableau
	Liste indicative	Liste limitative			
Virus du papillome humain, type 31	-	-	-	-	-
Virus du papillome humain, type 33 ()	-		-	-	-
Mélanges					
Créosotes	/	/	/	/	/
Biphényles polychlorés	-	-	-	-	+
Gaz d'échappement des moteurs diesel	-	-	-	-	+
Insecticides non arsenicaux (expositions professionnelles lors de l'épandage et de l'application)	-	-	26 RG, 65 RG, 34 RG, 23 RA, 44 RA, 11 RA	+	+
Maté brûlant	-	-	-	-	-
Expositions professionnelles et autres					
Cobalt métal en présence de carbure de tungstène)			70 RG	+	+
Coiffeurs et barbiers	-	-	-	-	+
Lampes et tables à bronzer (utilisation)	-	-	-	-	-
Raffinage du pétrole (expositions professionnelles liées au)	-		36 bis RG, 25 bis RA	+	+
Verrerie d'art, fabrication de verre creux et de verre moulé	-	-	71 bis RG	+	+

/ : non traité

- : pas de Tableau de MP

+ : tableau à créer ou à modifier ;

En grisé : substances ayant fait l'objet d'une fiche.

## 5 Conclusion

---

Il existe actuellement 117 Tableaux de maladies d'origine professionnelle indemnissables au régime général de Sécurité sociale et 65 régime agricole. Au régime général de Sécurité sociale, 19 Tableaux réparent des cancers et neuf au régime agricole,

Comme il a été vu précédemment, la plupart des cancers d'origine professionnelle qui pourraient faire l'objet d'une réparation ne le sont pas, essentiellement faute de déclaration de la part des patients et d'information du corps médical. Le système complémentaire mis en place en 1993, bien que permettant la réparation de pathologies non inscrites dans les Tableaux de maladies professionnelles ne permet pas de combler le déficit de réparation. Malgré les efforts mis en œuvre ces dernières années pour sensibiliser les praticiens à ces problèmes (INRS, CNAM, Ligue contre le Cancer, ARC, InVS, etc.), le corps médical soignant est globalement très peu familier de ces procédures. En outre, l'inscription d'une maladie dans un Tableau de maladie professionnelle permet une réparation sur la base de présomption d'origine, ce qui n'est pas le cas pour les reconnaissances hors tableaux.

On note qu'un grand nombre de nuisances qui sont classées carcinogènes avérées ou potentiels ne font pas l'objet de Tableaux de maladie professionnelle en France, puisque 45 ont été recensées dans ce travail (sans que l'exhaustivité ne soit totalement garantie). Parmi ces 45 nuisances, 17 appartiennent à la liste 1 du CIRC et sont donc considérées comme des cancérogènes avérés par les instances spécialisées internationales et 28 appartiennent à la liste 2A, soit très fortement soupçonnées. De plus, parmi les Tableaux de MP existants, des listes de travaux limitatives réduisent les possibilités de réparation et méritent un examen détaillé. Le travail réalisé n'est que le début de l'investigation nécessaire pour proposer une modification de ces Tableaux de MP.

Le CSPRP pourrait s'appuyer sur le travail présenté ici pour élaborer son programme de révision et de création de Tableaux de MP.

La présente étude pourrait être enrichie par les données issues du système complémentaire dont l'analyse systématique pourrait permettre de repérer d'éventuels cancers émergents, les plus fréquemment indemnifiés ainsi que les conditions de travail à l'origine de la décision d'imputabilité.

On notera que la mesure 13 du Plan Cancer gouvernemental met l'accent sur la prévention des cancers professionnels et que l'amélioration de la réparation est indissociable d'une prévention plus efficiente.

\*\*\*\*\*

## 6 Annexe listes 1 et 2A du CIRC (juillet 2004)

Evaluations Globales de la Cancérogénicité pour l'Homme

### Groupe 1 : Cancérogènes pour l'homme

D'après les Volumes 1 à 88 des monographies du CIRC

Cette liste énumère tous les agents, mélanges et expositions évalués à ce jour, et classés dans le Groupe 1. Lorsqu'il y a lieu, la référence du *Chemical Abstracts Registry* figure entre crochets. Pour obtenir plus de détails, consulter la monographie correspondante (publiée en anglais seulement) (numéro de volume entre parenthèses, suivi par l'année de publication de l'évaluation la plus récente). Employer **Chercher** en mode texte pour trouver un composé particulier.

#### Groupe 1 : Cancérogènes pour l'homme (95)

Agents et groupes d'agents

Aflatoxines, mélanges naturels [1402-68-2] (Vol. 56, Vol. 82; 2002)

Amiante [1332-21-4] (Vol. 14, Suppl. 7; 1987)

Amino-4 biphenyle [92-67-1] (Vol. 1, Suppl. 7; 1987)

Arsenic [7440-38-2] et ses composés (Vol. 23, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Cette évaluation s'applique à l'ensemble du groupe mais pas nécessairement à chacun des agents du groupe)

Arséniure de gallium [1303-00-0] (Vol. 86; en préparation)

Azathioprine [446-86-6] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)

Benzène [71-43-2] (Vol. 29, Suppl. 7; 1987)

Benzidine [92-87-5] (Vol. 29, Suppl. 7; 1987)

Béryllium [7440-41-7] et ses composés (Vol. 58; 1993)

(Nota : Evalués en groupe)

*N,N*-Bis(chloro-2 éthyl)naphtylamine-2 (Chlornaphazine) [494-03-1] (Vol. 4, Suppl. 7; 1987)

Bis(chlorométhyl)éther [542-88-1] et chlorométhyl méthyléther [107-30-2] (qualité technique)

(Vol. 4, Suppl. 7; 1987)

Butanediol-1,4 diméthanésulfonate (Busulphan; Myleran) [55-98-1] (Vol. 4, Suppl. 7; 1987)

Cadmium [7440-43-9] et ses composés (Vol. 58; 1993)

(Nota : Evalués en groupe)

Chlorambucil [305-03-3] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)

(Chloro-2 éthyl)-1 (méthyl-4 cyclohexyl)-3 nitroso-urée (Méthyl CCNU; Sémustine)

[13909-09-6] (Suppl. 7; 1987)

Chlorure de vinyle [75-01-4] (Vol. 19, Suppl. 7; 1987)

Ciclosporine [79217-60-0] (Vol. 50; 1990)

Composés du chrome hexavalent (CrVI) (Vol. 49; 1990)

(Nota : Evalués en groupe)

Composés du nickel (Vol. 49; 1990)

(Nota : Evalués en groupe)

Contraceptifs oraux combinés (Vol. 72; 1999)

(Nota : On dispose également d'indications qui permettent de conclure que ces agents jouent un rôle protecteur contre les cancers de l'ovaire et de l'endomètre)

Contraceptifs oraux séquentiels (Suppl. 7; 1987)

Cyclophosphamide [50-18-0] [6055-19-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)

Diéthylstilbestrol [56-53-1] (Vol. 21, Suppl. 7; 1987)

Erionite [66733-21-9] (Vol. 42, Suppl. 7; 1987)

Etoposide [33419-42-0] en association au cisplatine et à la bléomycine (Vol. 76; 2000)

Formaldéhyde [50-00-0] (Vol. 88; en préparation)

Gaz moutarde (moutarde soufrée) [505-60-2] (Vol. 9, Suppl. 7; 1987)

*Helicobacter pylori* (infection à) (Vol. 61; 1994)

Iode, isotopes radioactifs à vie courte, y compris l'iode 131, des accidents des réacteurs atomiques et des détonations d'armes nucléaires

(exposition durant l'enfance) (Vol. 78; 2001)

Melphalan [148-82-3] (Vol. 9, Suppl. 7; 1987)

Méthoxy-8 psoralène (Méthoxsalène) [298-81-7] avec irradiation aux ultraviolets A (Vol. 24, Suppl. 7; 1987)

MOPP (traitement associé utilisant moutarde azotée, vincristine, procarbazine et prednisone) et autres chimiothérapies associées utilisant des agents alcoylants (Suppl. 7; 1987)

Naphtylamine-2 [91-59-8] (Vol. 4, Suppl. 7; 1987)

Neutrons (Vol. 75; 2000)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 1, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Oestrogénothérapie de la femme ménopausée (Vol. 72; 1999)

Oestrogènes non stéroïdiens (Suppl. 7; 1987)

(Nota : Cette évaluation s'applique à l'ensemble du groupe mais pas nécessairement à chacun des agents du groupe)

Oestrogènes stéroïdiens (Suppl. 7; 1987)

(Nota : Cette évaluation s'applique à l'ensemble du groupe mais pas nécessairement à chacun des agents du groupe)

*Opisthorchis viverrini* (infestation à) (Vol. 61; 1994)  
 Oxyde d'éthylène [75-21-8] (Vol. 60; 1994)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2A au groupe 1, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Phosphore 32, en tant que phosphate (Vol. 78; 2001)  
 Plantes médicinales contenant des espèces du genre *Aristolochia* (Vol. 82; 2002)  
 Plutonium 239 et ses produits de désintégration (peut contenir du plutonium 240 et d'autres isotopes), en aérosol (Vol. 78; 2001)  
 Radioéléments émettant des particules □ par contamination interne (Vol. 78; 2001)  
 Radioéléments émettant des particules □ par contamination interne (Vol. 78; 2001)  
 Radium 224 et ses produits de désintégration (Vol. 78; 2001)  
 Radium 226 et ses produits de désintégration (Vol. 78; 2001)  
 Radium 228 et ses produits de désintégration (Vol. 78; 2001)  
 Radon 222 [10043-92-2] et ses produits de désintégration (Vol. 78; 2001)  
 Rayonnement solaire (Vol. 55; 1992)  
 Rayons X et rayons gamma (Vol. 75; 2000)  
*Schistosoma hæmatobium* (infestation à) (Vol. 61; 1994)  
 Silice cristalline [14808-60-7] (inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite de source professionnelle) (Vol. 68, 1997)  
 Talc contenant des fibres asbestiformes (Vol. 42, Suppl. 7; 1987)  
 Tamoxifène [10540-29-1] (Vol. 66; 1996)  
 (Nota : On dispose également d'indications qui permettent de conclure que cet agent réduit le risque de cancer du sein controlatéral)  
 Tétrachloro-2,3,7,8 dibenzo-*para*-dioxine [1746-01-6] (Vol. 69; 1997)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2A au groupe 1, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Thiotépa [52-24-4] (Vol. 50; 1990)  
 Thorium 232 et ses produits de désintégration, administré par voie intraveineuse sous forme de dispersion colloïdale de dioxyde de thorium 232 (Vol. 78; 2001)  
 Tréosulfan [299-75-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  
 Virus d'Epstein-Barr (Vol. 70 ; 1997) ([résumé et évaluation](#))  
 Virus de l'hépatite B (VHB) (infection chronique par le) (Vol. 59; 1994)  
 Virus de l'hépatite C (VHC) (infection chronique par le) (Vol. 59; 1994)  
 Virus de l'immunodéficience humaine de type 1 (VIH 1) (infection par le) (Vol. 67; 1996)  
 Virus du papillome humain de type 16 (VPH 16) (Vol. 64; 1995)  
 Virus du papillome humain de type 18 (VPH 18) (Vol. 64; 1995)  
 Virus humain de la leucémie à cellules T, type I (HTLV-I) (Vol. 67; 1996)  
 Mélanges  
 Boissons alcoolisées (Vol. 44; 1988)  
 Brais de houille [65996-93-2] (Vol. 35, Suppl. 7; 1987)  
 Chique de bétel avec tabac (Vol. 85; en préparation)  
 Chique de bétel sans tabac (Vol. 85; en préparation)  
 Goudrons de houille [8007-45-2] (Vol. 35, Suppl. 7; 1987)  
 Huiles de schiste [68308-34-9] (Vol. 35, Suppl. 7; 1987)  
 Huiles minérales, peu ou non raffinées (Vol. 33, Suppl. 7; 1987)  
 Mélanges analgésiques contenant de la phénacétine (Suppl. 7; 1987)  
 Noix d'arec (Vol. 85; en préparation)  
 Poisson salé (façon chinoise) (Vol. 56; 1993)  
 Poussière de bois (Vol. 62; 1995)  
 Produits du tabac non fumé (Vol. 37, Suppl. 7; 1987)  
 Suies (Vol. 35, Suppl. 7; 1987)  
 Circonstances d'exposition  
 Aluminium (production d') (Vol. 34, Suppl. 7; 1987)  
 Arsenic dans l'eau de boisson (Vol. 84; en préparation)  
 Auramine (fabrication d') (Suppl. 7; 1987)  
 Brouillards d'acides minéraux forts contenant de l'acide sulfurique (exposition professionnelle) (Vol. 54; 1992)  
 Caoutchouc (industrie du) (Vol. 28, Suppl. 7; 1987)  
 Charbon (gaséification) (Vol. 34, Suppl. 7; 1987)  
 Chaussures (fabrication et réparation) (Vol. 25, Suppl. 7; 1987)  
 Coke (production de) (Vol. 34, Suppl. 7; 1987)  
 Fonderie de fonte et d'acier (Vol. 34, Suppl. 7; 1987)  
 Hématite (extraction souterraine avec exposition concomitante au radon) (Vol. 1, Suppl. 7; 1987)  
 Isopropanol (fabrication de l') (procédé à l'acide fort) (Suppl. 7; 1987)  
 Magenta (fabrication du) (Vol. 57; 1993)  
 Meubles (fabrication) et ébénisterie (Vol. 25, Suppl. 7; 1987)  
 Peintres (exposition professionnelle) (Vol. 47; 1989)  
 Tabagisme actif (Vol. 38, Suppl. 7, Vol. 83; 2004)  
 Tabagisme passif (Vol. 83; 2004)

---

## Evaluations Globales de la Cancérogénicité pour l'Homme

### Groupe 2A: Probablement cancérogènes pour l'homme

D'après les Volumes 1 à 88 des monographies du CIRC

---

Cette liste énumère tous les agents, mélanges et expositions évalués à ce jour, et classés dans le Groupe 2A.

Lorsqu'il y a lieu, la référence du *Chemical Abstracts Registry* figure entre crochets. Pour obtenir plus de détails, consulter la monographie correspondante (publiée en anglais seulement) (numéro de volume entre parenthèses, suivi par l'année de publication de l'évaluation la plus récente). Employer **Chercher** en mode texte pour trouver un composé particulier.

---

#### Groupe 2A : Probablement cancérogènes pour l'homme (66)

Agents et groupes d'agents

Acides aristolochiques (mélanges naturels) (Vol. 82; 2002)

Acrylamide [79-06-1] (Vol. 60; 1994)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Adriamycine [23214-92-8] (Vol. 10, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Azacitidine [320-67-2] (Vol. 50; 1990)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Benz[*a*]anthracène [56-55-3] (Vol. 32, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Benzo[*a*]pyrène [50-32-8] (Vol. 32, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Bis-chloroéthyl nitroso-urée (BCNU) [154-93-8] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)

Bromure de vinyle [593-60-2] (Vol. 39, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Butadiène-1,3 [106-99-0] (Vol. 71; 1999)

Captafol [2425-06-1] (Vol. 53; 1991)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Chloramphénicol [56-75-7] (Vol. 50; 1990)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Chlorhydrate de procarbazine [366-70-1] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

(Chloro-2 éthyl)-1 cyclohexyl-3 nitroso-urée (CCNU) [13010-47-4] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

4-Chloro-*ortho*-toluidine [95-69-2] (Vol. 77; 2000)

Chlorozotocine [54749-90-5] (Vol. 50; 1990)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Chlorure de diméthylcarbamoyle [79-44-7] (Vol. 12, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Cisplatine [15663-27-1] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

*Clonorchis sinensis* (infestation à) (Vol. 61; 1994)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Colorants à base de benzidine (Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Dibenz[*a,h*]anthracène [53-70-3] (Vol. 32, Suppl. 7; 1987)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Dibromo-1,2 éthane [106-93-4] (Vol. 15, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Diméthyl-1,2 hydrazine [540-73-8] (Vol. 4, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)

Epichlorohydrine [106-89-8] (Vol. 11, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)

(Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)

Etoposide [33419-42-0] (Vol. 76; 2000)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
*N*-Ethyl-*N*-nitroso-urée [759-73-9] (Vol. 17, Suppl. 7; 1987)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Fluorure de vinyle [75-02-5] (Vol. 63; 1995)  
 Glycidol [556-52-5] (Vol. 77; 2000)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Herpèsvirus du sarcome de Kaposi/herpèsvirus humain N° 8 (Vol. 70; 1997) ([résumé et évaluation](#))  
 IQ (Amino-2 méthyl-3 imidazo[4,5-*f*]quinoléine) [76180-96-6] (Vol. 56; 1993)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Méthanesulfonate de méthyle [66-27-3] (Vol. 7, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Méthoxy-5 psoralène [484-20-8] (Vol. 40, Suppl. 7; 1987)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Méthylène-4,4' bis(chloro-2 aniline) (MOCA) [101-14-4] (Vol. 57; 1993)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
*N*-Méthyl-*N*'-nitro-*N*-nitrosoguanidine (MNNG) [70-25-7] (Vol. 4, Suppl. 7; 1987)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
*N*-Méthyl-*N*-nitroso-urée [684-93-5] (Vol. 17, Suppl. 7; 1987)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Moutarde azotée [51-75-2] (Vol. 9, Suppl. 7; 1987)  
*N*-Nitrosodiéthylamine [55-18-5] (Vol. 17, Suppl. 7; 1987)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
*N*-Nitrosodiméthylamine [62-75-9] (Vol. 17, Suppl. 7; 1987)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Oxyde-7,8 de styrène [96-09-3] (Vol. 60; 1994)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Phénacétine [62-44-2] (Vol. 24, Suppl. 7; 1987)  
 Phosphate de tris(dibromo-2,3 propyle) [126-72-7] (Vol. 20, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Phosphure d'indium [22398-80-7] (Vol. 86; en préparation)  
 Plomb, dérivés inorganiques du (Vol. 87; en préparation)  
 Rayonnements ultraviolets A (Vol. 55; 1992)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Rayonnements ultraviolets B (Vol. 55; 1992)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Rayonnements ultraviolets C (Vol. 55; 1992)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Stéroïdes androgéniques (anabolisants) (Suppl. 7; 1987)  
 Sulfate de diéthyle [64-67-5] (Vol. 54, Vol. 71; 1999)  
 Sulfate de diméthyle [77-78-1] (Vol. 4, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
 Téniposide [29767-20-2] (Vol. 76; 2000)  
 (Nota : Modification de l'évaluation globale, du groupe 2B au groupe 2A, sur la base de données complémentaires relatives à l'évaluation de la cancérogénicité et à ses mécanismes)  
*ortho*-Toluidine [95-53-4] (Vol. 77; 2000)  
 Toluènes □-chlorés (benzotrichlorure [98-07-7], chlorure de benzal [98-87-3], chlorure de benzyl [100-44-7]) et chlorure de benzoyle [98-88-4] (expositions mixtes) (Vol. 29, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)  
 Tétrachloréthylène [127-18-4] (Vol. 63; 1995)  
 Trichloroéthylène [79-01-6] (Vol. 63; 1995)  
 Trichloro-1,2,3 propane [96-18-4] (Vol. 63; 1995)  
 Virus du papillome humain, type 31 (Vol. 64; 1995)  
 Virus du papillome humain, type 33 (Vol. 64; 1995)  
 Mélanges  
 Créosotes (dérivées des goudrons de houille) [8001-58-9] (Vol. 35, Suppl. 7; 1987)  
 Biphényles polychlorés [1336-36-3] (Vol. 18, Suppl. 7; 1987)  
 Gaz d'échappement des moteurs diesel (Vol. 46; 1989)  
 Insecticides non arsenicaux (expositions professionnelles lors de l'épandage et de l'application) (Vol. 53; 1991)  
 Maté brûlant (Vol. 51; 1991)

Expositions professionnelles et autres

Cobalt métal en présence de carbure de tungstène (Vol. 86; en préparation)

Coiffeurs et barbiers (expositions professionnelles des) (Vol. 57; 1993)

Lampes et tables à bronzer (utilisation) (Vol. 55; 1992)

Raffinage du pétrole (expositions professionnelles liées au) (Vol. 45; 1989)

Verrerie d'art, fabrication de verre creux et de verre moulé (Vol. 58; 1993)