

# Les expositions aux produits cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques

En 2003, 2 370 000 salariés sont exposés à des produits cancérogènes. Ce sont majoritairement des ouvriers et des hommes. Les femmes exposées sont nombreuses dans le secteur de la santé et les services personnels. En dix ans, l'exposition aux produits cancérogènes a légèrement augmenté, mais les protections collectives se sont largement diffusées. Cependant, plus du tiers des salariés n'en bénéficient toujours pas. Cette étude a été réalisée sur la base des données recueillies par des médecins du travail (pour la méthodologie de l'enquête cf. : « Enquête SUMER 2001-2002, surveillance médicale des risques professionnels », Doc Méd Trav. 2001 ; 86 : 161-65). Par ailleurs, pour la première fois, l'enquête SUMER évalue l'exposition aux mutagènes et aux reprotoxiques. Cet article est le résultat de la synthèse de deux numéros des Premières synthèses de la DARES <sup>(1)</sup>.

## Les expositions aux cancérogènes

On dénombre 2 370 000 personnes, soit 13,5 % des salariés, qui sont exposées à un ou plusieurs produits cancérogènes (encadré 1).

### Identification des produits cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques dans l'enquête SUMER

ENCADRÉ 1

Parmi les 83 produits ou familles de produits chimiques répertoriés dans le questionnaire SUMER 2002-2003, 28 sont identifiés comme cancérogènes, 4 de ces 28 produits sont également classés mutagènes. Les rayonnements ionisants ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette étude. Trois produits ou familles de produits sont repérés comme reprotoxiques.

#### Le choix des produits cancérogènes

Cette identification repose sur l'appartenance aux catégories I ou 2A du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) ou aux catégories I ou 2 de la classification européenne. Les produits certainement cancérogènes pour l'homme sont dans les catégories I du CIRC et de l'annexe de la directive européenne. Les produits probablement cancérogènes pour l'homme sont les catégories 2A du CIRC et 2 de la liste européenne. Le choix de cette définition est motivé par la volonté d'établir une vision large des situations d'exposition à des produits cancérogènes. Les classements ne sont pas identiques dans les deux listes pour certains produits : par exemple les gaz d'échappement diesel sont en 2A pour le CIRC et ne sont pas classés dans la liste européenne, le perchloroéthylène est classé 2A par le CIRC et 3 par l'Union Européenne. A contrario, les fibres céramiques sont en catégorie 2 pour l'Union Européenne et 2B pour le CIRC.

#### 1,4 ou 3,6 millions de situations d'expositions ?

Selon que l'on se réfère à l'une ou l'autre liste, le nombre de situations d'expositions varie. Si on se réfère aux catégories I et 2 de l'Union Européenne, SUMER recense 1,4 million de situations d'exposition concernant 6,3 % des salariés. Si on se réfère aux catégories I et 2A du CIRC, le nombre de situations d'expositions est de 3,4 millions touchant 13,3 % des salariés. Enfin, si l'on prend en compte l'ensemble des catégories citées des deux listes, ce qui est le choix opéré ici, SUMER repère

Ce constat résulte de l'enquête SUMER 2003. 1 800 médecins enquêteurs ont cherché à identifier les produits chimiques (tableau I p. 473 et I bis p. 474) auxquels 50 000 salariés étaient exposés, lors de la semaine précédant leur visite médicale (encadré 2 p. 472).

3,6 millions situations d'expositions concernant 13,5 % des salariés. Comme les intitulés du questionnaire sur les produits chimiques ne correspondent pas systématiquement aux intitulés de la liste du CIRC ni de celle de l'Union Européenne, il a fallu parfois opérer des choix. Pour les produits cancérogènes non repérés nominativement dans le questionnaire mais entrant dans l'intitulé d'une famille, nous avons conservé celle-ci quand plusieurs produits de cette famille sont cancérogènes, par exemple pour le chrome et dérivés ou pour les amines aromatiques. En revanche, d'autres familles ne sont pas retenues comme comportant des produits cancérogènes car l'utilisation de ceux-ci n'y est pas majoritaire. Exemple : la famille des acides minéraux où l'excès de risque n'a été mis en évidence que pour l'acide sulfurique. Il en est de même pour la famille des fongicides, où seuls ceux à base d'arsenic sont dans les catégories I de l'Union Européenne ou du CIRC. Ces choix ne sont pas parfaits et sont susceptibles d'être critiqués. Pour certaines familles, en assimilant certains produits non cancérogènes de cette famille à des produits cancérogènes, les expositions sont majorées ; pour d'autres, elles sont minorées pour des raisons inverses. Par ailleurs, certains produits cancérogènes ou situations de travail n'ont pas été repérés dans le cadre du questionnaire de cette enquête. Enfin, le questionnaire SUMER ne repère pas un certain nombre de produits cancérogènes lorsqu'ils sont très rares. Néanmoins, les contours de cette description sont probablement très proches de la réalité des expositions aux produits cancérogènes.

#### Le choix des produits mutagènes

Est dit mutagène un agent qui augmente la probabilité d'apparition de mutation, c'est-à-dire une modification permanente du nombre ou de la structure du matériel génétique dans un organisme, ce qui aboutit à modifier des caractéristiques phénotypiques de l'organisme, c'est-à-dire des chromosomes. Les substances sont classées par l'Union ■■■

N. GUIGNON\*,  
N. SANDRET\*\*  
Remerciements  
à R. VINCENT\*\*\*

\* DARES, Direction de l'animation, de la recherche, des études et des statistiques

\*\* DRT-IMT, Direction des relations du travail-Inspection médicale du travail

\*\*\* Département Métrologie des polluants, INRS

(1) Premières synthèses informations - Les expositions aux produits cancérogènes, juillet 2005, n° 28-1, 6 p.

Premières synthèses informations - Les expositions aux produits mutagènes et reprotoxiques, août 2005, n° 32-1, 8 p.

Premières synthèses informations - Huit produits parmi les plus fréquents, juillet 2005, annexe au n° 28-1, 4p.



Documents pour le Médecin du Travail  
N° 104  
4<sup>e</sup> trimestre 2005

## Identification des produits cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques dans l'enquête SUMER (suite)

■■■ Européenne comme mutagènes en se référant spécifiquement aux défauts génétiques héréditaires : sont classées M1 les substances que l'on sait mutagènes pour l'homme, M2 les substances devant être assimilées mutagènes pour l'homme, M3 les substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets mutagènes possibles. Vingt-quatre substances sont classées M1 ou M2, mais seules quatre d'entre elles étaient repérées dans le questionnaire de SUMER. Ces quatre substances sont aussi cancérigènes.

### Le choix des produits reprotoxiques

La toxicité pour la reproduction comprend l'altération des fonctions ou de la capacité de reproduction chez l'homme ou la femme et l'induction d'effets néfastes, mais non héréditaires, sur les enfants. Les effets sur la fertilité masculine ou féminine recouvrent les effets néfastes sur la libido, le comportement sexuel, les différents aspects de la spermatogenèse ou de l'ovogenèse ou sur l'action hormonale ou la réponse physiologique qui perturberaient la capacité de fécondation, la fécondation elle-même ou le développement de l'ovule fécondé y compris l'implantation. La toxicité pour le développement est considérée dans son sens le plus large, y compris tout effet perturbant le développement normal aussi bien avant qu'après la naissance. Selon l'Union Européenne, sont classées 1, les substances connues pour altérer la fertilité de l'espèce humaine et les substances connues pour provoquer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine. Sont classées 2, les substances devant être assimilées à des substances altérant la fertilité dans l'espèce humaine ou causant des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine. Sont classées 3, les substances préoccupantes pour la fertilité de l'espèce humaine ou en raison d'effets toxiques pour le développement dans l'espèce

humaine. 65 produits sont classés nocifs pour la fertilité : deux en catégorie 1, 14 en catégorie 2 et 49 en catégorie 3. 76 produits sont classés nocifs pour l'embryon ou pour le développement de l'enfant : 15 en catégorie 1, 39 en catégorie 2 et 22 en catégorie 3. Dans cette étude, seules les substances ou familles classées en catégorie 1 et 2 ont été retenues (70 produits). Le questionnaire produits chimiques de SUMER ne permet d'en repérer que 14 qui sont représentés par les trois items du *tableau 1 bis*.

### Le repérage dans SUMER

Comme les intitulés du questionnaire sur les produits chimiques ne correspondent pas systématiquement aux intitulés de la liste de l'Union Européenne, il a fallu parfois, comme pour les produits cancérigènes et sur les mêmes principes, opérer des choix. Ces choix ne sont pas parfaits et sont susceptibles d'être critiqués. Pour certaines familles, en considérant tous les produits comme reprotoxiques ou mutagènes, les expositions sont majorées : c'est le cas pour les dérivés du chrome car seul le trioxyde de chrome est mutagène.

A contrario, les dérivés de certains métaux n'ont pas été retenus, bien que certains d'entre eux soient mutagènes. Enfin, certains produits mutagènes ou reprotoxiques, comme le monoxyde de carbone (reprotoxique) ne sont pas repérés dans le questionnaire SUMER. S'est posé le cas particulier des éthers de glycol dérivés de l'éthylène glycol et du propylène glycol, dont neuf sont reprotoxiques. Un panorama de l'utilisation des solvants réalisé par l'INRS fin 2004 montre que la consommation globale d'éthers de glycol est évaluée à 9 500 tonnes et que les éthers de glycol classés toxiques pour la reproduction ne représentent qu'une très faible fraction de ce total. C'est pourquoi la famille des éthers de glycol n'a pas été incluse parmi les produits reprotoxiques.

## L'enquête SUMER 2002-2003

L'enquête SUMER, lancée et gérée conjointement par la Direction des relations du travail (Inspection médicale du travail) et la DARES, Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques, dresse un état des lieux des expositions des salariés aux principaux risques professionnels en France. La force de cette enquête repose d'une part sur l'expertise du médecin du travail qui peut administrer un questionnaire parfois très technique, et d'autre part sur le grand nombre de salariés enquêtés, ce qui permet de quantifier des expositions à des risques relativement rares. L'enquête s'est déroulée sur le terrain de juin 2002 à fin 2003. 1 792 médecins du travail, soit plus de 20 % des médecins du travail en exercice, ont tiré au sort 56 314 salariés, dont 49 984 ont répondu.

### Le champ : 80 % des salariés couverts par l'enquête SUMER

En 1994, l'enquête couvrait l'ensemble des salariés surveillés par la médecine du travail du régime général et de la Mutualité sociale agricole. En 2003, le champ a été étendu aux hôpitaux publics, à EDF-GDF, La Poste, la SNCF et Air France. Les résultats de 2003, présentés dans cet article, sont alors dits à « champ complet ». Ce « champ complet » ne couvre cependant pas les fonctions publiques d'État et territoriale, une partie des transports (régies urbaines, et transport par eau), les mines, la pêche, France Télécom... Parmi les 21,7 millions de salariés, 17,5 millions sont représentés dans le cadre de l'enquête SUMER 2003.

### Comparer les résultats de 2003 à ceux de 1994

Analyser les évolutions entre 1994 et 2003 ne peut se faire qu'à « champ constant ». On s'est donc restreint au champ de 1994, soit 15,5 millions de salariés parmi les 17,5 millions représentés par l'enquête SUMER 2003. En dix ans, le recueil des expositions a gagné en qualité : la présentation du questionnaire est plus structurée ; les médecins du travail enquêteurs ont une meilleure capacité d'expertise, en particulier pour les expositions courtes ;

enfin, ils repèrent mieux les multi-expositions, en prenant en compte l'environnement du poste de travail.

### La pondération : un calage sur marges

La pondération a été réalisée à l'aide d'un calage sur marges (macro CALMAR). Les critères utilisés sont le sexe, la tranche d'âge, la catégorie socioprofessionnelle, le secteur d'activité et la taille de l'établissement. Les distributions de référence sont issues des déclarations annuelles de données sociales (DADS), de l'enquête Emploi et de sources spécifiques pour les grandes entreprises intégrées au champ 2003 et la Mutualité sociale agricole.

### Les périodes de référence des expositions aux risques

Toutes les expositions à des produits chimiques, à des agents biologiques ou à des pénibilités sont recensées sur la dernière semaine travaillée, afin de cerner au plus près la réalité concrète du travail des salariés enquêtés. Cette méthode a comme effet de sous-évaluer les expositions liées à des activités ponctuelles ou irrégulières, qui ont moins de chances d'avoir eu lieu au cours de cette période que les activités régulières. Pour chacune de ces expositions, la durée hebdomadaire est précisée.

En revanche, les horaires, les rythmes de travail, l'autonomie, les relations avec le public, les collègues ou la hiérarchie, c'est-à-dire toutes les questions relatives à l'organisation du travail font référence à la situation habituelle de travail.

### Le repérage des intérimaires

Les intérimaires sont classés dans le secteur d'activité « travail temporaire ». L'activité de l'entreprise où l'intérimaire est en mission ne peut être repérée que par quatre postes figurant dans le questionnaire : industrie, construction, transports et tertiaire. Il est impossible, pour eux, de se référer à un niveau d'activité économique plus fin.

Les cancérogènes pris en compte en 2003

TABLEAU I

CLASSEMENT		Produits	Nombre de salariés exposés	Taux d'exposition pour 1000 salariés	Proportion de « scores » supérieurs à 2 *
EUROPÉEN	CIRC				
	2A	Gaz d'échappement diesel	727 500	42	28
	I	Huiles entières minérales	669 100	38	24
I	I	Poussières de bois	379 900	22	43
	I	Silice cristalline	269 000	15	36
2	2A	Trichloroéthylène	153 600	9	10
3	I	Formaldéhyde	153 600	9	11
I	I	Goudrons de houille et dérivés	117 100	7	35
I	I	Chrome et dérivés	108 000	6	25
I	I	Amiante	106 600	6	10
2	2B	Hydrocarbures aromatiques halogénés et/ou nitrés	104 100	6	20
2	2B	Fibres céramiques	104 000	6	13
I	I	Nickel et dérivés	97 700	6	26
	I	Fumées dégagées par les procédés dans la métallurgie (HAP)	92 900	5	44
I et 2	I à 3	Amines aromatiques	70 800	4	22
	I à 3	Cytostatiques	69 200	4	10
2	2B	Cobalt et dérivés	47 600	3	28
I	I	Benzène (sauf carburants)	47 400	3	21
3	2A	Perchloroéthylène	47 400	3	28
3	I	Résines formophénoliques	39 400	2	31
	I	Fumées de vulcanisation	38 300	2	43
	2A	Carbures métalliques frittés	36 500	2	19
2	2A	Acrylamide	27 800	2	20
2	I	Cadmium et dérivés	27 700	2	25
2	2A	Epichlorhydrine	19 700	1	17
I	I	Arsenic et dérivés	13 800	1	14
	2A	PBB et PCB	9 900	1	19
2	I	Oxyde d'éthylène	8 900	1	17
2	2A	Nitrosamines	8 500	0	9

\* Voir encadré 3 ci-dessous

**Évaluation du CIRC**

- Groupe 1 : l'agent ou le mélange est cancérogène pour l'homme
- Groupe 2 : 2A = probablement cancérogène pour l'homme  
2B = pourrait être cancérogène pour l'homme
- Groupe 3 : l'agent ou le mélange ne peut être

classé du point de vue de sa cancérogénicité pour l'homme

- Groupe 4 : l'agent ou le mélange est probablement non cancérogène pour l'homme

**Évaluation de la directive européenne**

- Catégorie 1 : substances et préparations que l'on sait être cancérogènes pour l'homme
- Catégorie 2 : substances et préparations pour lesquelles il existe une forte présomption que

l'exposition de l'homme à de telles substances et préparations peut provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence

- Catégorie 3 : substances et préparations préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles, mais pour lesquelles les informations disponibles sont insuffisantes pour classer ces substances et préparations dans la catégorie 2.

**Construire un « score d'exposition » - Fonction de l'intensité et de la durée**

L'intensité d'exposition tient compte des protections collectives, mais pas des protections individuelles. L'intensité est dite « très faible » quand elle est à peine supérieure à l'exposition de la population générale. Elle est dite « faible » quand elle est inférieure à 50 % de la valeur limite d'exposition (VLE), « forte » quand elle est au niveau de la VLE, et « très forte » quand elle lui est supérieure.

Le score d'exposition synthétise l'intensité du risque en croisant intensité et durée hebdomadaire. Il est composé de cinq niveaux qui définissent une échelle d'exposition et non un risque de pathologie. Les niveaux 1 et 2 indiquent une exposition de courte durée ou maîtrisée, tandis que les niveaux 3, 4 et 5 dénotent des situations où le niveau d'exposition est plus élevé.

Intensité de l'exposition	Durée hebdomadaire de l'exposition			
	Moins de 2 heures	2 à 10 heures	10 à 20 heures	20 heures ou plus
Très faible	1	1	2	3
Faible	1	2	3	4
Forte	2	3	4	5
Très forte	3	4	5	5

ENCADRÉ 3



TABLEAU I bis

## Les mutagènes et reprotoxiques pris en compte en 2003

CLASSEMENT EUROPEEN	Produits	Nombre de salariés exposés	Taux d'exposition pour 1000 salariés	Proportion de « scores » supérieurs à 2 **
MUTAGÈNES*				
<b>M2</b>	Chromes et dérivés	108 000	6	25
<b>M2</b>	Benzène (sauf carburants)	47 400	3	21
<b>M2</b>	Acrylamide	27 800	2	20
<b>M2</b>	Oxyde d'éthylène	8 900	1	17
TOXIQUES POUR LA REPRODUCTION*				
<b>R1</b>	Plomb et dérivés	129 800	7	17
<b>R2</b>	Diméthylformamide	38 400	2	13
<b>R2 R3</b>	Cadmium et dérivés	27 700	2	25
*Voir encadré 1		**Voir encadré 3		

TABLEAU II

## Proportion de salariés exposés à des produits cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques (en %)

Catégorie de salariés	Cancérigènes		Mutagènes	Reprotoxiques
	Ensemble	Sans protection collective		
Ensemble	13,5	42,3	1,1	1,0
Hommes	20,4	43,3	1,6	1,4
Femmes	4,3	36,3	0,4	0,5
Moins de 25 ans	17,1	42,6	1,3	1,0
25 à 29 ans	13,6	41,3	1,1	0,9
30 à 39 ans	13,5	42,7	1,0	1,1
40 à 49 ans	12,8	42,3	1,1	1,1
50 ans ou plus	12,6	42,3	1,0	1,0
Agriculture	21,9	77,8	0,3	0,1
Industrie	21,2	33,9	2,5	2,3
Construction	34,9	51,8	2,0	2,3
Tertiaire	8,7	42,9	0,5	0,5
Production	28,1	41,9	2,7	2,5
Installation, entretien, réparation	43,3	45,0	2,5	2,5
Nettoyage, gardiennage	5,5	37,6	0,2	0,1
Manutention, magasinage, transport	10,6	52,0	0,4	0,4
Guichet, saisie, standard, secrétariat	2,0	40,9	0,2	ns
Gestion, comptabilité, administration	1,2	37,8	0,1	ns
Commerce, vente, technico-commercial	3,9	44,8	0,3	0,9
Recherche, étude informatique	5,9	18,2	1,1	1,8
Direction générale	3,1	23,5	0,1	0,4
Enseignement, santé, information, autres	8,1	38,5	0,4	0,4
Cadres	3,3	24,0	0,6	0,5
Professions intermédiaires	11,1	35,0	1,2	1,3
Employés administratifs	1,3	45,6	0,1	ns
Employés de commerce et de service *	5,3	49,0	0,4	ns
Ouvriers qualifiés	30,9	43,6	2,3	2,0
Ouvriers non qualifiés	22,5	47,1	1,2	1,6
Apprentis ou formation en alternance	18,8	40,3	1,4	0,1
Intérimaires	14,9	38,0	1,0	1,5
CDD	9,8	48,5	1,0	0,7
CDI	13,8	42,5	1,1	1,1
Fonctionnaires **	8,3	39,7	0,2	0,2

\* Sont regroupés dans cette catégorie, les employés de commerce, de service et les employés de la fonction publique ayant une activité de service.

\*\* Fonctionnaires travaillant à La Poste ou dans les hôpitaux publics exclusivement.

---

## SURTOUT LES OUVRIERS

70 % de ces salariés sont des ouvriers, et plus particulièrement des ouvriers qualifiés. Autre catégorie touchée, les professions intermédiaires de l'industrie et du secteur de la santé, qui représentent près de 20 % des personnes exposées.

Cinq secteurs parmi 36 (*tableau II*) exposent au moins 35 % de leurs salariés aux cancérrogènes : commerce et réparation automobile, métallurgie et transformation des métaux, industries du bois et du papier, des produits minéraux et construction. Dans l'industrie de la chimie, 26 % des salariés sont exposés. Cinq secteurs concentrent à eux seuls la moitié des salariés exposés aux cancérrogènes : la construction (18 % des salariés exposés), le commerce et réparation automobile (10 %), la métallurgie, les services opérationnels et la santé (chacun 7 %).

Les salariés employés à des fonctions de type installation, entretien, réglage et réparation sont les plus exposés : une fois et demie plus que les salariés de production et quatre fois plus que les salariés de la manutention, du magasinage ou du transport. Dans ces fonctions de maintenance, on trouve une plus grande proportion de jeunes apprentis ou en contrats de formation. Ces derniers sont d'ailleurs les plus exposés (19 % contre 15 % des intérimaires, 10 % des CDD et 14 % des CDI). Les salariés exposés de la maintenance sont plus souvent en contact avec plusieurs produits cancérrogènes : 46 % d'entre eux sont exposés à deux cancérrogènes ou plus, contre 30 % des salariés exposés de la production et 22 % de l'ensemble des salariés exposés.

---

## LES HOMMES D'AVANTAGE QUE LES FEMMES

Les hommes sont quatre fois plus exposés aux cancérrogènes que les femmes. Les secteurs où l'exposition est la plus forte sont en effet très majoritairement masculins. Même dans des secteurs très féminisés comme l'éducation et la santé-action sociale, les femmes sont deux fois moins exposées que les hommes. Le secteur des services personnels et domestiques, aux trois quarts féminin, est le seul qui expose davantage les femmes que les hommes (28 % contre 16 %). Les femmes ne représentent que 16 % des salariés exposés à des cancérrogènes, et la moitié d'entre elles se concentrent dans ces trois secteurs du tertiaire.

Tous les produits ici évoqués n'ont pas les mêmes effets cancérrogènes, mais ils ont en commun la difficulté ou l'impossibilité de définir un seuil d'exposition en dessous duquel le risque serait nul. C'est pourquoi le décret du 1<sup>er</sup> février 2001, relatif à la prévention des risques

cancérrogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, impose une obligation de substitution. Il stipule que tout produit cancérrogène doit être remplacé par un produit non dangereux ou moins dangereux. Si cela n'est pas techniquement possible, les entreprises doivent prendre toutes les dispositions pour que les expositions soient les plus faibles possibles : système clos ou moyens de protection collective ou individuelle (*cf. annexe, p. 483*). L'ensemble de ces produits est donc traité ci-dessous comme une catégorie homogène dite « produits cancérrogènes ».

---

## DEUX TIERS DES SALARIÉS EXPOSÉS ONT UN NIVEAU D'EXPOSITION FAIBLE

(*Tableau III p. 476*)

Les expositions sont ponctuelles dans près de la moitié des cas, mais une fois sur quatre, leur durée au cours de la semaine précédant l'enquête est supérieure à dix heures.

Les médecins enquêteurs ont utilisé un barème d'« intensité de l'exposition » qui tient compte des protections collectives existantes. L'intensité est jugée très faible ou faible dans 70 % des cas. Elle est estimée forte ou très forte (dépassant la valeur maximum admise) pour 15 % des situations d'exposition. Le médecin ne s'est pas prononcé sur l'intensité dans 12 % des cas ; cela peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit alors principalement de produits de dégradation. En effet, dans ce cas, le produit n'est pas introduit délibérément, mais résulte du processus de production et l'intensité de l'exposition est plus difficilement évaluable.

Il n'y a aucune protection collective pour 39 % des expositions, avec de grandes variations selon les produits. 23 % des expositions au benzène ne bénéficient d'aucune protection collective, et 36 % des expositions au trichloroéthylène. Les protections collectives les plus citées sont l'aspiration à la source (14,5 % des situations) puis la ventilation générale (14 %). Cependant cette dernière ne peut pas réellement être considérée comme une protection efficace dans le cas des cancérrogènes.

Le vase clos est très rarement cité (3 %), un résultat vraisemblablement sous-estimé. Les médecins n'ont, en effet, pas forcément cité les produits confinés, considérant que le salarié n'y avait pas été exposé lors de la dernière semaine travaillée, sauf en cas d'intervention ou de rupture du « vase clos ».

Dans l'ensemble, plus du quart de la population exposée à des produits cancérrogènes l'est de façon importante, soit du fait d'un long temps d'exposition, soit du fait de l'insuffisance des protections collectives, que ces produits soient reconnus par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) ou par l'Union

TABLEAU III

## Les expositions en 2003 aux produits cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques (en %)

Répartition des situations d'exposition selon...	Cancérigènes	Mutagènes	Reprotoxiques
■ LA DURÉE D'EXPOSITION PAR SEMAINE			
Moins de 2 heures	45	48	59
2 à 10 heures	27	25	22
10 à 20 heures	8	10	6
20 heures ou plus	18	14	13
Non déclarée	2	3	0
■ L'INTENSITÉ D'EXPOSITION* (MESURÉE OU ESTIMÉE)			
Très faible	36	48	52
Faible	37	30	30
Forte	13	9	8
Très forte	2	2	1
Inconnue	12	11	9
■ LE SCORE D'EXPOSITION *			
Niveau 1	45	52	57
Niveau 2	16	14	15
Niveau 3	11	11	10
Niveau 4	9	8	5
Niveau 5	6	5	3
Inconnu	12	12	10
■ LA PROTECTION COLLECTIVE			
Aucune	39	29	28
Aspiration à la source	14	20	25
Vase clos	3	10	4
Ventilation générale	14	12	13
Autre	3	3	6
Sans précision	-	4	5
Non déclarée	23	22	20
■ LA PROTECTION INDIVIDUELLE MISE À DISPOSITION			
Cutanée	37	52	56
Respiratoire	19	27	29
Oculaire	19	33	34
Aucune protection individuelle déclarée	55	43	41

\* Voir encadré 3.

Européenne. Pour ces salariés, le « score d'exposition » est supérieur à 2 (encadré 3).

#### DES EXPOSITIONS INÉGALEMENT MAÎTRISÉES

Dans l'ensemble des produits considérés, trois groupes assez différents émergent quant à la maîtrise des expositions.

Le premier groupe comporte cinq produits apparaissant comme bien contrôlés : les amines aromatiques, l'acrylamide, les cytostatiques, les polychlorobiphényles (PCB) et polybromobiphényles (PBB) et l'arsenic et dérivés. Pour chacun d'eux, l'intensité a été déclarée faible ou très faible dans plus de 85 % des cas. Les protections collectives de type « aspiration à la source » ou « vase clos » sont présentes dans 30 % des expositions ; des protections individuelles cutanées ou respiratoires

sont souvent mises à disposition (respectivement 80 % et 30 %). Ces produits ne sont pourtant pas tous classés « certainement cancérigènes » par l'Union Européenne, mais ils sont utilisés dans des processus de production ou des protocoles bien définis qui permettent un contrôle de la situation. On dénombre 190 000 personnes, soit 9 % des salariés exposés, qui le sont à ce groupe de produits.

À l'autre extrême, un deuxième groupe concerne 1,4 million de salariés, soit 64 % des exposés. Il comporte les gaz d'échappement diesel, les goudrons de houille, la silice cristalline, les poussières de bois, les fumées de vulcanisation et les fumées dégagées par les procédés de la métallurgie. Ce sont en majorité des produits de dégradation, avec des expositions d'intensité souvent forte ou très forte (au moins 30 %) et des temps d'exposition longs. C'est pour ces produits, les plus répandus, que le principe de substitution peut difficilement être mis en œuvre et que la mise en place

d'une protection collective efficace (en l'occurrence l'aspiration à la source) est possible mais complexe. La mise à disposition de protection individuelle semble plus destinée à protéger contre le risque à effet immédiat et immédiatement identifiable que contre le risque à effet différé. Ainsi pour les goudrons, les gants protégeant de la chaleur protègent aussi contre le risque de cancer de la peau et sont souvent mis à disposition (64 %). Ce n'est pas le cas des protections respiratoires protégeant des émanations (16 %). Entre ces deux extrêmes, les autres produits ont des intensités d'exposition faibles ou très faibles dans 70 à 85 % des cas.

### LES ASSOCIATIONS DE PRODUITS

Certains produits cancérigènes sont souvent associés. Les métaux le sont très fortement, notamment dans les secteurs métallurgie et transformation des métaux : parmi les salariés exposés à au moins un métal, 40 % le sont à au moins deux métaux et 20 % à au moins trois. Un salarié exposé à l'amiante ou aux fibres céramiques a une probabilité de 20 % d'être exposé à l'autre produit. De même, un salarié exposé aux huiles minérales ou aux gaz d'échappement a une probabilité de 30 % d'être exposé à l'autre produit. Ces quatre produits sont souvent associés dans le secteur « commerce et réparation automobile ».

### 1994-2003 : DAVANTAGE D'EXPOSITIONS, DAVANTAGE DE PROTECTIONS COLLECTIVES

En dix ans, la part des salariés exposés aux produits repérés en 1994 comme cancérigènes a très légèrement augmenté : + 1 point, à champ constant (encadré 2) et liste de produits identiques (tableau IV). Le nombre d'expositions recensées pour chaque salarié est plus important en 2003 qu'en 1994, mais cela est dû, en partie, à une meilleure qualité de recueil des expositions (encadré 1). Les expositions de courte durée sont plus fréquentes en 2003 : 43 % versus 40 %. En revanche, les intensités et les scores d'exposition sont quasiment identiques.

Si l'exposition aux produits cancérigènes a peu augmenté entre 1994 et 2003, les protections collectives se sont, en revanche, développées : les situations d'exposition sans aucune protection collective diminuent, de 47 % à 39 %, alors que la protection par aspiration à la source devient plus fréquente : 17 % des salariés peuvent en bénéficier en 2003, contre 13 % en 1994. De même, les protections individuelles sont plus souvent mises à disposition : + 9 points pour les protections cutanées.

### Évolution de 1994 à 2003 pour les produits cités cancérigènes en 1994 <sup>(2)</sup>

Répartition des situations d'exposition selon ...	1994	2003*
■ LA DURÉE D'EXPOSITION PAR SEMAINE		
Moins de 2 heures	40	43
2 à 10 heures	26	27
10 à 20 heures	9	9
20 heures ou plus	23	20
Non déclarée	2	1
■ L'INTENSITÉ D'EXPOSITION** (MESURÉE OU ESTIMÉE)		
Très faible	37	36
Faible	38	36
Forte	12	14
Très forte	2	3
Inconnue	11	11
■ LE SCORE D'EXPOSITION **		
Niveau 1	45	43
Niveau 2	15	16
Niveau 3	12	11
Niveau 4	12	10
Niveau 5	7	8
Inconnu	12	12
■ LA PROTECTION COLLECTIVE		
Aucune	47	39
Aspiration à la source	13	17
Vase clos	3	3
Ventilation générale	10	13
Autre	2	3
Sans précision	-	3
Non déclarée	25	22
■ LA PROTECTION INDIVIDUELLE MISE À DISPOSITION		
Cutanée	34	43
Respiratoire	2	1
Oculaire	11	22

\* Comparaison à champ constant, voir encadré 2.

\*\* Voir encadré 3

## Les expositions aux mutagènes et reprotoxiques

### MUTAGÈNES

Environ 186 000 personnes, soit 1 % des salariés du champ étudié, sont exposées aux produits mutagènes repérés dans le questionnaire SUMER 2003 (encadré 1 et tableaux I bis et II).

Les salariés ayant des fonctions de production ou de maintenance sont les plus exposés (3 %), suivis des salariés dans des fonctions de méthode, recherche (1 %). Pour toutes les autres fonctions, l'exposition est très faible.

Les produits les plus fréquents sont le chrome et ses

### TABLEAU IV

(2) Liste des produits cités dans les Premières Synthèses informations n° 31-2 de juillet 1998, publiée dans Documents pour le Médecin du Travail : Heran-Leroy O, Sandret N - Résultats de l'enquête SUMER 94, l'exposition aux produits cancérigènes dans le travail ; 1998, 75 : 265-72.

dérivés (*encadré 4*), 58 % des cas, et le benzène, 25 % des cas. Pour ces deux produits, les catégories professionnelles les plus exposées sont les ouvriers qualifiés de la métallurgie (10 % d'entre eux sont exposés) et de la mécanique (7 %) puis les techniciens et les agents de maîtrise des mêmes secteurs (5 %). Quant à l'oxyde d'éthylène, il concerne surtout les personnels soignants, avec, cependant, une intensité faible.

Les secteurs les plus utilisateurs de produits mutagènes sont la métallurgie et transformation des métaux (5 % de salariés exposés), la chimie -caoutchouc-plastique (4 %) et l'industrie des équipements mécaniques (3 %). La moitié des expositions est ponctuelle. Plus des trois quarts des salariés exposés subissent des intensités faibles ou très faibles.

L'utilisation des produits semble bien maîtrisée pour la moitié des salariés exposés. En effet, dans près d'une exposition sur deux le «score» est de niveau 1 (*encadré 3*). En revanche, pour presque un salarié sur

quatre, cette exposition est plus élevée : les «scores» sont compris entre 3 et 5. Les protections collectives pertinentes et les protections individuelles mises à disposition sont plus fréquentes que pour les produits qui sont seulement cancérigènes.

## REPROTOXIQUES

Environ 1 % des salariés, soit près de 180 000 personnes, sont exposés aux reprotoxiques. Ce sont les fonctions de production et de maintenance qui sont les plus exposantes (2,5 %). Les salariés ayant une activité de recherche sont également concernés (1,8 %). Les produits les plus fréquents sont le plomb (*encadré 5*) et ses dérivés (66 %).

Parmi les salariés exposés, 48 % travaillent dans l'industrie, 18 % dans les services aux entreprises et 15 %

### ENCADRÉ 4

#### Un produit cancérigène et mutagène : le chrome et dérivés

Le chrome intervient dans différents types d'oxydation. Les dérivés du chrome sont généralement utilisés comme pigments, comme agents tannants, comme adjuvants dans certains matériaux réfractaires et dans le chromage électrolytique. Seul le chrome hexavalent est cancérigène en expérimentation animale. Il est classé comme cancérigène catégorie I par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) et l'Union Européenne. Le chrome trioxyde est mutagène. Dans le cadre du tableau 10 ter des maladies professionnelles les cancers broncho-pulmonaires primitifs et les cancers des cavités nasales sont reconnus sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans pour les premiers et 10 ans pour les seconds.

Le chrome contenu dans le ciment et celui provenant des fumées de soudage n'est pas pris en compte dans cet item.

0,6 % des salariés sont exposés au chrome et dérivés, soit 108 000 personnes. 87 % d'entre eux sont des hommes. Beaucoup d'expositions sont ponctuelles, 44 % durent moins de deux heures

par semaine, mais 16 % des expositions sont quasi-permanentes, plus de 20 heures par semaine. 73 % des expositions sont d'intensité faible ou très faible. Les protections sont très fréquentes, tant collectives (26 % d'aspiration à la source et 6 % de vase clos) qu'individuelles (53 % de protections cutanées et 32 % de protections respiratoires).

#### Secteurs économiques les plus exposants pour les salariés

- métallurgie et transformation des métaux (5 %) soit 22 000 salariés
- industries des équipements mécaniques (3 %) soit 11 800 salariés

#### Catégories professionnelles les plus exposées

- ouvriers de production qualifiés du travail des métaux (9 %), soit 14 600 salariés
- ouvriers de production qualifiés de la mécanique (6 %), soit 14 800 salariés

### ENCADRÉ 5

#### Un produit reprotoxique : le plomb et dérivés

La nocivité du plomb est connue de longue date et correspond au premier tableau des maladies professionnelles par l'ensemble des manifestations connu sous le nom de saturnisme. Les conséquences en terme de reprotoxicité ne sont pas prises en compte dans les tableaux de maladies professionnelles. Le Code du travail encadre l'utilisation du plomb avec des mesures atmosphériques et des mesures biologiques pour les salariés qui y sont exposés. Le plomb est utilisé pour la fabrication de divers alliages, de batteries, de cristal, de pigment et lors de la réparation des radiateurs d'automobiles dans les garages. 0,7 % des salariés y sont exposés, soit 130 000 personnes. Ce sont surtout des hommes (85 %). Les salariés exposés sont répartis dans de nombreuses catégories. 58 % des expositions durent moins de 2 heures, 13 % durent plus de 20 heures. L'intensité est faible ou

très faible dans 82 % des cas. Les protections individuelles sont fréquemment mises à disposition : 49 % pour les protections cutanées et 28 % pour les protections respiratoires.

#### Secteur économique le plus exposant pour les salariés

- construction (2 %) soit 25 500 salariés

#### Catégories professionnelles les plus exposées

- ouvriers de production en électricité, électronique
- carrossiers et métalliers qualifiés
- ouvriers de production qualifiés du travail des métaux
- ouvriers non qualifiés du gros œuvre du bâtiment
- ouvriers qualifiés du second œuvre du bâtiment

dans la construction. 63 % des salariés exposés sont des ouvriers et 30 % des professions intermédiaires. Les hommes sont 3 fois plus souvent exposés que les femmes et constituent 80 % des exposés.

On décompte 196 000 situations d'exposition à des substances reprotoxiques, soit 1,1 produit par personne exposée. Près de 60 % des expositions sont ponctuelles : moins de deux heures par semaine. Toutefois, 13 % des expositions sont longues : plus de 20 heures par semaine. Le risque semble bien maîtrisé pour 57 % des expositions (score de niveau 1). Pour 18 % des salariés exposés les scores sont de niveau 3, 4 et 5. Dans un cas sur trois, il n'y a aucune protection. Une protection collective efficace existe dans 29 % des cas et des protections individuelles sont souvent mises à disposition, respiratoire dans 29 % des cas, cutanée dans 56 % des cas.

Le cas des éthers de glycol a fait l'objet d'un traitement à part et fait l'objet de l'[encadré 6](#).

## Huit produits cancérigènes parmi les plus fréquents

Parmi les produits cancérigènes repérés dans l'enquête SUMER 2003, huit touchent une proportion importante de salariés exposés aux produits cancérigènes. Ils représentent 2,4 millions d'expositions, soit les 2/3 des expositions aux produits cancérigènes. 2,26 millions de

salariés sont exposés à ces produits. Il s'agit des huiles entières minérales, du benzène, du perchloroéthylène, du trichloroéthylène, de l'amiante, des poussières de bois, des gaz d'échappement diesel et de la silice cristalline. L'[encadré 7](#) (p. 480) présente l'évolution de trois de ces produits entre 1994 et 2003.

### LES HUILES ENTIÈRES MINÉRALES

Les huiles minérales sont classées « certainement cancérigènes » par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), si elles sont non traitées ou modérément traitées.

Elles figurent dans le tableau de maladies professionnelles 36 bis lorsqu'elles sont utilisées à très haute température dans les opérations d'usinage et de traitement des métaux. Les cancers reconnus sont les cancers primitifs de la peau. Les huiles neuves actuellement mises sur le marché ne sont sans doute pas cancérigènes, mais leur utilisation à des températures élevées génère des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Or, le pouvoir cancérigène des huiles minérales est dû en particulier à la présence d'HAP. 669 000 personnes, soit 4 % des salariés du champ SUMER 2003 sont exposés, moins de deux heures par semaine pour la moitié d'entre eux, mais plus de 20 heures pour un sixième des salariés exposés. L'intensité est forte une fois sur quatre. Une protection cutanée est mise à disposition dans un cas sur deux. 24 % des expositions ont un score égal ou supérieur à 3 ([encadré 3](#), p. 473).

### Le cas des éthers de glycol dérivés de l'éthylène glycol et du propylène glycol

Les éthers de glycol dérivés de l'éthylène glycol et du propylène glycol sont des solvants miscibles dans l'eau et dans la graisse. Ils ont été très utilisés pour les peintures, les encres et vernis, les produits de nettoyage, mais aussi comme intermédiaire de synthèse dans l'industrie chimique. Au sein de ces deux familles de produits, neuf sont classés comme toxiques pour la reproduction de catégorie 2 par l'Union Européenne sur une trentaine d'éthers de glycol couramment utilisés. Leur usage a été interdit dans les produits de grande consommation et les cosmétiques mais pas dans les produits professionnels. Du fait du principe de substitution, ils sont beaucoup moins fréquemment utilisés qu'il y a quelques années et ne représentent en 2002 que 160 tonnes sur les 39 000 tonnes de la famille étudiée ici. Étant donné le caractère socialement sensible du risque « éthers de glycol », sont décrites ici les conditions d'exposition, bien que dans l'immense majorité des cas, il n'y ait pas de risque reprotoxique avéré.

On compte 434 000 personnes, soit 2,5 % des salariés, qui sont exposées aux éthers de glycol, également réparties entre les deux familles de produits ; 18 % des salariés concernés sont exposés à des produits des deux familles ; 55 % des expositions durent moins de deux heures par semaine ; 93 % des expositions sont faibles ou très faibles. Des protections individuelles sans

protection collective sont plus souvent mises à disposition que pour les autres reprotoxiques. Les gants protègent à la fois des salissures liées à ces activités et du contact toxique avec les produits.

■ 69% sont des hommes.

#### Secteurs économiques les plus exposés pour les salariés

- commerce et réparation automobile (15 %), soit 42 900 salariés
- chimie caoutchouc-plastique (6 %), soit 14 500 salariés
- construction (4 %), soit 32 200 salariés
- services opérationnels (4 %), soit 27 600 salariés

#### Catégories professionnelles les plus exposées

- mécaniciens auto qualifiés (15 %), soit 24 600 salariés
- ouvriers de l'imprimerie, presse édition (12 %), soit 8 800 salariés
- nettoyeurs (8 %), soit 28 700 salariés
- ouvriers de production qualifiés du travail des métaux (7,5 %), soit 12 200 salariés
- ouvriers qualifiés du second œuvre du bâtiment (6,9 %), soit 22 900 salariés.

ENCADRÉ 6



Documents pour le Médecin du Travail  
N° 104  
4<sup>e</sup> trimestre 2005

## Trois produits cancérogènes de 1994 à 2003

Entre 1994 et 2003, les taux d'exposition diminuent légèrement, à champ constant, pour les huiles minérales et l'amiante, alors qu'elles augmentent pour les poussières de bois. Les expositions sont plus souvent ponctuelles : les expositions de moins de deux

heures par semaine sont beaucoup plus fréquentes. Les intensités d'exposition très faibles augmentent, aux dépens des intensités faibles. Les protections individuelles sont plus souvent mises à disposition.

	Huiles minérales		Amiante		Poussières de bois	
	1994	2003 *	1994	2003 *	1994	2003 *
<b>Taux d'exposition pour 100 salariés</b>	4,4	4,1	0,8	0,6	1,6	2,3
■ RÉPARTITION DES EXPOSITIONS SELON :						
<b>La durée d'exposition par semaine</b>						
moins de 2 heures	42	48	70	73	19	28
<b>L'intensité d'exposition</b> (mesurée ou estimée)						
- Très faible	37	37	48	50	21	24
- Faible	41	38	32	26	43	41
■ PROTECTION COLLECTIVE						
Aucune	57	48	57	45	36	35
■ PROTECTION INDIVIDUELLE MISE À DISPOSITION						
Cutanée	40	49	11	36	10	19
Respiratoire	3	5	20	46	18	32

\* Comparaison à champ constant, voir encadré 2 p. 472.

### Secteurs économiques les plus exposés pour les salariés

- commerce et réparation automobile (29 %), soit 145 300 salariés
- métallurgie et transformation de métaux (22 %), soit 93 300 salariés
- industrie automobile (16 %), soit 44 800 salariés
- industrie des équipements mécaniques (14 %), soit 58 100 salariés
- industrie des produits minéraux (11 %), soit 15 000 salariés

### Catégories professionnelles les plus exposées

- mécaniciens auto (55 %), soit 94 600 salariés
- métalliers, serruriers, réparateurs en mécanique non qualifiés (37 %), soit 37 000 salariés
- ouvriers qualifiés d'entretien industriel en mécanique (33 %), soit 71 400 salariés
- ouvriers de production qualifiés de la mécanique (25 %), soit 64 600 salariés
- ouvriers qualifiés d'entretien industriel en électricité (20 %), soit 15 300 salariés

## L'AMIANTE

L'amiante est responsable du cancer de la plèvre (mésothéliome) et de cancers broncho-pulmonaires primitifs, reconnus dans les tableaux 30 et 30 bis des maladies professionnelles. L'amiante est interdit depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997 en France et depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2005 au niveau européen. Malgré cette interdiction, compte tenu de la très large utilisation pas-

sée de ce matériau dans de nombreux bâtiments et équipements, l'exposition à l'amiante reste encore possible. Aujourd'hui deux principaux types d'activité sont concernés : les activités de retrait d'amiante, en continu, et les interventions ponctuelles sur des matériaux contenant de l'amiante. Ces dernières sont particulièrement variées et peuvent présenter un risque important d'exposition d'autant plus que la présence d'amiante est souvent ignorée des opérateurs, en particulier dans le secteur de la construction. Par conséquent, le repérage fait par les médecins du travail sur la dernière semaine travaillée ne peut refléter parfaitement les expositions ponctuelles à l'amiante et, selon toute vraisemblance, les sous-estime. La mesure donnée ici ne représente ni l'exposition sur l'année, ni les expositions passées.

Pendant la semaine de travail précédant l'enquête, 107 000 personnes ont été exposées à l'amiante, soit 0,6 % des salariés. Ces expositions ont duré moins de deux heures dans la semaine, pour 73 % d'entre eux et plus de 20 heures pour 5 % des salariés exposés. L'intensité est considérée comme faible ou très faible dans trois quarts des cas, mais forte ou très forte pour 8 % des expositions. Il n'y a pas de protection collective dans 43 % des expositions (champ SUMER 2003), et une fois sur dix ce n'est qu'une ventilation générale. Une protection respiratoire n'est mise à la disposition que pour un salarié sur deux. 10 % des expositions ont un score égal ou supérieur à 3.

### Secteurs économiques les plus exposés pour les salariés

- commerce et réparation automobile (5 %), soit 26 200 salariés

- eau, gaz et électricité (5 %), soit 11 400 salariés
- construction (3 %), soit 32 400 salariés

### **Catégorie professionnelle la plus exposée**

- ouvriers qualifiés du second œuvre du bâtiment (5 %), soit 15 600 salariés.

Parmi les salariés exposés, 98 % sont des hommes et 70 % travaillent dans des entreprises de moins de 50 salariés. Au cours des dix dernières années, les expositions à l'amiante semblent mieux maîtrisées. En effet, si l'on raisonne à champ constant (encadré 2), 55 % des salariés exposés bénéficient d'une protection collective en 2003, contre 43 % en 1994. De même, 46 % de ces salariés bénéficient d'une protection individuelle respiratoire, contre 20 % neuf ans plus tôt (encadré 7).

### **LES POUSSIÈRES DE BOIS**

Les poussières de bois sont responsables de cancers nasosinusiens, reconnus dans le tableau 47B des maladies professionnelles. Elles sont classées 1 par le CIRC. Par ailleurs, l'Union européenne considère comme cancérogènes les travaux exposant aux poussières de bois (annexe 1, directive codifiée 2004/37/CE). Dans le champ SUMER 2003, 2,2 % des salariés y sont exposés, principalement des hommes (95 %). Les expositions sont souvent longues, 38 % durent plus de 20 heures par semaine. Les intensités sont faibles dans 65 % des cas. L'aspiration à la source fonctionne pour un tiers des expositions et les protections respiratoires sont fournies à 31 % des salariés exposés. Plus la durée d'exposition est longue, plus la protection collective est présente, sans toutefois toucher plus de la moitié des salariés exposés plus de 20 heures par semaine. Le score est égal ou supérieur à 3 pour 44 % des expositions.

### **Secteurs économiques les plus exposants pour les salariés**

- industrie du bois et du papier (26 %), soit 39 900 salariés
- industrie des équipements du foyer (19 %), soit 39 800 salariés
- construction (12 %), soit 140 800 salariés

### **Catégories professionnelles les plus exposées**

- ouvriers de production qualifiés des productions légères (34 %), soit 32 300 salariés
- ouvriers qualifiés du second œuvre du bâtiment (25 %), soit 83 800 salariés
- ouvriers de production non qualifiés des productions légères (24 %), soit 20 700 salariés

- ouvriers non qualifiés du second œuvre du bâtiment (19 %), soit 21 100 salariés

L'accroissement depuis 1994 (+43 %) des expositions aux poussières de bois provient d'un meilleur repérage des expositions ponctuelles.

Toutefois, les protections respiratoires individuelles sont beaucoup plus souvent (+78 %) mises à disposition (encadré 7).

### **LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DIESEL**

Les gaz d'échappement diesel sont composés de gaz et de particules riches en hydrocarbures aromatiques polycycliques, responsables de cancers broncho-pulmonaires.

Le CIRC a classé les gaz d'échappement diesel en catégorie 2 mais pas l'Union Européenne. Il n'y a pas de tableau de maladies professionnelles concernant ce produit de dégradation. Y sont exposés 4,2 % des salariés, principalement des hommes (96 %).

Les expositions sont souvent ponctuelles, 37 % durent moins de 2 heures par semaine, 69 % moins de 10 heures mais 18 % durent plus de 20 heures par semaine.

Les intensités sont faibles dans 72 % des cas. L'aspiration à la source n'existe que dans 8 % des cas et les protections respiratoires ne sont fournies qu'à 4 % des salariés exposés.

### **Secteurs économiques les plus exposants pour les salariés**

- commerce et réparation automobile (41 %), soit 206 700 salariés
- agriculture, sylviculture et pêche (14 %), soit 43 900 salariés
- transports (10 %), soit 99 200 salariés
- construction (8 %), soit 102 100 salariés
- commerce de gros (5 %), soit 55 500 salariés

### **Catégories professionnelles les plus exposées**

- mécaniciens auto qualifiés et assimilés (76 %), soit 130 200 salariés
- métalliers, serruriers, réparateurs mécanique non qualifiés (50 %), soit 50 500 salariés
- carrossiers et métalliers qualifiés (28 %), soit 27 300 salariés
- ouvriers qualifiés du génie civil et du travail du béton (25 %), soit 27 800 salariés
- ouvriers agricoles et assimilés (16 %), soit 34 000 salariés
- ouvriers qualifiés entretien industriel de la mécanique (16 %), soit 33 500 salariés
- maîtrise de 1<sup>er</sup> niveau électricité et mécanique (14 %), soit 19 400 salariés

**TROIS SOLVANTS : BENZÈNE,  
PERCHLOROÉTHYLÈNE, TRICHLOROÉTHYLÈNE**  
(tableau V)

Le benzène est classé « certainement cancérigène » par le CIRC et l'Union Européenne. Il provoque des leucémies, reconnues dans le tableau 4 des maladies professionnelles. Le décret du 23 décembre 2003, relatif à la prévention des risques chimiques, a baissé les valeurs limites d'exposition à 1 ppm (une part par million). Dans cette étude, le benzène contenu dans les carburants identifiés par ailleurs n'est pas pris en compte. Le trichloroéthylène est classé « probablement cancérigène » (2A) par le CIRC. Il vient récemment d'être classé 2 par l'Union Européenne. Le perchloroéthylène est classé 2A par le CIRC, mais 3 par l'Union Européenne. Alors que ces dernières années, l'utilisation du trichloroéthylène avait été quasiment proscrite des ateliers, du fait de ses effets aigus neurologiques et cardiaques, il est davantage utilisé. En effet, pour protéger l'environnement, le 1,1,1-trichloroéthane est désormais interdit. Ce produit avait été utilisé en remplacement comme solvant de dégraissage des pièces métalliques.

**Secteurs où les salariés sont exposés**

Le benzène est surtout utilisé dans la chimie-caoutchouc-plastique, le perchloroéthylène dans le service personnel et domestique (pressing) et dans la chimie-caoutchouc-plastique, le trichloroéthylène dans la métallurgie-transformation des métaux et la construction.

**Profil des salariés utilisant ces solvants**

Le benzène est surtout utilisé par les professions intermédiaires (30 %) et les ouvriers qualifiés (45 %), essentiellement des hommes (92 %) et dans de grands établissements : 39 % de ces salariés travaillent dans des établissements de plus de 200 salariés.

Le perchloroéthylène est utilisé par plus d'hommes : 59 % contre 41 % de femmes. Il s'agit pour 43 % d'ouvriers qualifiés.

Pour le trichloroéthylène, les catégories socioprofessionnelles sont plus diversifiées : 22 % de professions

intermédiaires, 50 % d'ouvriers qualifiés, particulièrement de second œuvre du bâtiment et 18 % d'ouvriers non qualifiés. Dans l'ensemble, il y a 84 % d'hommes parmi les salariés exposés.

**LA SILICE CRISTALLINE**

La silice cristalline est classée « certainement cancérigène » par le CIRC, mais pas par l'Union Européenne. Dans le cadre du tableau des maladies professionnelles n° 25 A, le cancer broncho-pulmonaire est reconnu s'il est associé à des signes de silicose chronique sous réserve d'une exposition au risque de plus de cinq ans. Dans cette étude, les expositions au ciment qui contient de la silice ne sont pas prises en compte. Sont exposés à la silice cristalline 1,5 % des salariés, principalement des hommes (95 %). Les expositions sont souvent ponctuelles : 38 % durent moins de 2 heures par semaine, mais 24 % durent plus de 20 heures par semaine. Les intensités sont fortes dans 55 % des cas. L'aspiration à la source n'existe que dans 14 % des cas. Les protections respiratoires sont mises à disposition de 39 % des salariés exposés.

**Secteurs économiques les plus exposants pour les salariés**

- industrie des produits minéraux (20 %), soit 25 900 salariés
- construction (9 %), soit 102 700 salariés
- métallurgie et transformation des métaux (6 %), soit 25 400 salariés

**Catégories professionnelles les plus exposées**

- ouvriers qualifiés du génie civil et du travail du béton (21 %), soit 22 300 salariés
- ouvriers non qualifiés du gros œuvre du bâtiment (18 %), soit 21 300 salariés
- ouvriers qualifiés du gros œuvre du bâtiment (16 %), soit 24 400 salariés
- ouvriers de production qualifiés métallurgie et matériaux (15 %), soit 11 400 salariés

**TABLEAU V**

**Les expositions à trois solvants**

	Benzène	Trichloroéthylène	Perchloroéthylène
Nombre de salariés exposés	47 400	153 600	47 400
Durée d'exposition supérieure à deux heures par semaine	47 %	23 %	28 %
Intensité forte ou très forte	8 %	10 %	20 %
Protection collective efficace *	35 %	13 %	29 %
Protection individuelle mise à disposition :	49 %	41 %	50 %
- respiratoire	24 %	13 %	21 %
- cutanée	47 %	39 %	44 %

\* Aspiration à la source et vase clos.

# Annexe

## Identifier un produit cancérigène, mutagène, reprotoxique à partir des textes réglementaires

Dans le Code du travail, l'article R. 231-56 dispose qu'est considéré comme agent cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR) toute substance ou toute préparation classée CMR catégorie 1 ou 2 ainsi que toute substance, toute préparation et tout procédé défini comme tel par arrêté du ministère chargé du Travail et celui chargé de l'Agriculture. La classification CMR est définie dans l'annexe I de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié (dernière modification le 9 novembre 2004). L'étiquetage des produits CMR est défini par les phrases de risques respectivement R45, R49 pour les cancérigènes, R46 pour les mutagènes, R60 et R61 pour les reprotoxiques. L'étiquetage des préparations est, quant à lui, défini par l'arrêté du 9 novembre 2004. Le repérage de ces produits et préparations grâce à l'étiquetage doit entraîner la mise en place des mesures de prévention définies par le décret du 1<sup>er</sup> février 2001 modifié. Cette démarche est nécessaire, mais ne recouvre pas toutes les situations, puisque lors du processus de production, les produits utilisés se transforment et se dégradent, pouvant alors faire apparaître de nouvelles substances susceptibles d'être cancérigènes : les gaz d'échappement diesel, la silice, les huiles minérales si elles sont portées à haute température... Ces expositions ne font pas toujours l'objet de mesures de prévention adéquates, alors qu'elles concernent un grand nombre de salariés. L'arrêté du 5 janvier 1993 modifié transpose l'annexe I de la Directive européenne «cancérigènes et mutagènes» (2004/37/CE). Il définit la liste des préparations et procédés susceptibles d'être cancérigènes. Il ne prend actuellement en compte que cinq situations de travail potentiellement cancérigènes. Il ne retient pas un certain nombre de travaux cités dans les groupes 1 et 2A du CIRC pour lesquels des études épidémiologiques ont montré un excès de cancers : fabrication et réparation de bottes et chaussures, fonderies de fer et d'acier, métier de peintre, industrie du caoutchouc, fabrication de meubles et ébénisterie, etc. Le seul critère des substances classées et des procédés listés dans la réglementation n'est donc pas toujours suffisant. Il faut aussi prendre en compte le contexte professionnel et technique dans lesquels les substances sont utilisées, transformées ou produites pour avoir une image plus complète du risque cancérigène.

### Les modifications apportées par le décret du 1<sup>er</sup> février 2001

Au niveau européen, le texte concernant la prévention et le contrôle des risques professionnels engendrés par les substances et agents cancérigènes et mutagènes est la directive du 28 juin 1990 (90/394/CEE). Elle a été recodifiée en 2004/37, transposée en droit français par le décret du 1<sup>er</sup> février 2001 qui prend aussi en compte les substances toxiques pour la reproduction (CMR). Les articles R. 231-56 du Code du travail et suivants correspondent à ce décret. Tous ces textes sont en général basés sur les mêmes principes :

- Définition des produits cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction par les États, en prenant en compte l'ensemble des données existantes.

- Évaluation des risques : Identification de la nature du produit, du degré et de la durée d'exposition dans l'entreprise pour en apprécier le risque, cette identification devant être répétée régulièrement.

- Obligation de substitution des produits cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques par d'autres substances ou procédés non dangereux ou moins dangereux si cela est techniquement possible.

- Sinon, prescription de mesures pour protéger les travailleurs, par vase clos si cela est techniquement possible ou par tout autre procédé afin que le niveau d'exposition soit le plus bas possible.

- Diminution au maximum du nombre de travailleurs exposés.

- Développement des mesures d'hygiène et de protection individuelle.

- Précautions à prendre pour le stockage, la manipulation et l'élimination des produits cancérigènes, qui doivent se faire sans risque.

- Informations auprès des salariés et de leurs représentants sur le risque encouru individuellement et collectivement, notamment en cas d'accident ou d'incident susceptible d'entraîner une exposition anormale.

- Mise en place d'une surveillance clinique et biologique pendant et après l'exposition.

### Surveillance de l'exposition aux agents cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques dans le droit français

La formation et l'information des salariés sur les risques représentés par les agents cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction doivent être organisées par l'employeur en collaboration avec le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) et le médecin du travail.

Le CHSCT et le médecin du travail doivent être informés le plus rapidement possible des expositions anormales. L'employeur doit tenir une liste actualisée des travailleurs employés dans les activités qui comportent un risque pour la santé ou la sécurité avec indication, si cette information est disponible, de l'exposition à laquelle ils ont été soumis. Le médecin du travail a accès à cette liste.

Un salarié ne peut être affecté à des travaux exposant à un agent cancérigène, mutagène, toxique pour la reproduction que s'il a fait l'objet d'un examen préalable par le médecin du travail. Cet examen doit être renouvelé au moins une fois par an. Dans chaque dossier médical, pour des salariés exposés à un agent cancérigène, mutagène, toxique pour la reproduction sont précisés la nature du travail effectué, la durée des périodes d'exposition (notamment les expositions accidentelles) et les résultats des examens médicaux. Ce dossier doit être conservé 50 ans après la cessation de l'exposition.

Une attestation d'exposition cosignée par l'employeur et le médecin du travail est remise à chaque salarié ayant été exposé à un CMR lorsqu'il quitte l'entreprise. Il y a interdiction de faire travailler des femmes enceintes ou allaitantes avec les substances avérées toxiques pour la reproduction.