



# Les expositions aux cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques : un zoom sur huit produits chimiques \*

EN  
RÉSUMÉ

## AUTEURS :

**M. Cavet, S. Memmi**, Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES), ministère chargé du Travail

**M. Léonard**, Inspection médicale du travail, Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRRECTE) Lorraine

Entre 2003 et 2010, la proportion de salariés exposés à au moins un produit chimique cancérogène, mutagène ou reprotoxique (CMR) est passée de 13 % à 10,4 %. Cette baisse est moindre pour les reprotoxiques que pour les autres agents CMR. Les gaz d'échappement restent l'agent CMR exposant le plus de salariés. Les expositions à la silice cristalline et aux phtalates augmentent tandis que celles aux huiles minérales et aux poussières de bois diminuent. De grandes disparités persistent dans les mesures de protection mises en place. L'importante baisse du nombre de salariés exposés à l'amiante cache des disparités de niveau d'exposition.

Comme pour les éditions précédentes, l'enquête SUMER est réalisée sur la base des données recueillies par les médecins du travail (cf. : « SUMER. Pourquoi une nouvelle enquête en 2009 ». *Études et enquêtes TF 177. Doc Méd Trav.* 2008 ; 116 : 521-24).

## MOTS CLÉS

Enquête  
SUMER / produit  
mutagène / produit  
reprotoxique /  
cancérogène

\* Ce texte a déjà fait l'objet d'une publication dans *Dares Anal.* 2015, 74 : pp 1-10.

En 2010, plus de 10 % des salariés, soit environ 2 250 000 personnes, ont été exposés à au moins un produit chimique cancérogène, mutagène ou reprotoxique (CMR) pendant la dernière semaine travaillée. Entre 2003 et 2010, la proportion de salariés exposés aux CMR et les niveaux d'exposition (durée et intensité) ont globalement diminué et les mesures de protection ont été renforcées.

Les améliorations sont cependant hétérogènes. L'analyse de 8 agents CMR qui touchent le plus de salariés montre que l'exposition au formaldéhyde, au plomb, à l'amiante et aux poussières de bois a fortement diminué tandis que celle à d'autres produits comme la silice cristalline ou les phtalates, important reprotoxique, a plutôt augmenté. Les mesures de protections efficaces contre les produits comme les gaz d'échappement diesel ou les huiles minérales entières ont augmenté mais demeurent très insuffisantes.

**Expositions aux cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques : zoom sur 8 produits chimiques**

**E**n 2010, plus de 10 % des salariés ont été exposés à au moins un produit chimique cancérogène, mutagène ou reprotoxique (CMR) pendant la dernière semaine travaillée (tableau I).

Tableau I

**PROPORTION ET NOMBRE DE SALARIÉS EXPOSÉS À AU MOINS UN PRODUIT CHIMIQUE CANCÉROGÈNE, MUTAGÈNE**

	PROPORTION DE SALARIÉS EXPOSÉS				
	à au moins un produit CMR	à au moins un produit cancérogène	à au moins un produit mutagène	à au moins un produit reprotoxique	aux gaz d'échappement diesel
<b>Effectifs</b>	2 247 000	2 181 000	184 000	234 000	798 000
Ensemble	10,4	10,1	0,9	1,1	3,7
<b>Sexe</b>					
Hommes	16,4	16,1	1,3	1,5	6,4
Femmes	3,1	2,8	0,3	0,6	0,4
<b>Tranche d'âge</b>					
Moins de 25 ans	15,8	15,7	1,3	0,9	5,7
De 25 à 29 ans	11,9	11,7	1,3	1,3	4,4
De 30 à 39 ans	9,9	9,6	0,8	1,1	3,4
De 40 à 49 ans	10,3	10,0	0,9	1,3	3,7
50 ans et plus	7,8	7,4	0,5	0,9	2,7
<b>Catégorie sociale</b>					
Cadres et professions intellectuelles supérieures	2,3	2,3	0,4	0,3	0,5
Professions intermédiaires	7,3	7,0	0,8	1,1	2,1
Employés administratifs	1,6	1,6	< 0,1	< 0,1	1,3
Employés de commerce et de service	5,0	4,4	0,2	0,8	1,4
Ouvriers qualifiés	28,5	28,1	2,4	2,6	11,1
Ouvriers non qualifiés, ouvriers agricoles	19,2	18,9	1,2	1,6	6,7
<b>Secteur d'activité</b>					
Agriculture	13,1	13,5	0,1	-	9,9
Industrie	18,6	17,7	2,3	2,5	3,3
Construction	31,2	31,9	2,3	2,1	6,3
Tertiaire	6,6	6,4	0,4	0,7	3,4
<b>Domaine professionnel</b>					
Agriculture, marine, pêche	13,4	13,4	0,1	-	9,8
Bâtiment, travaux publics	32,4	32,3	2,3	2,3	8,7
Électricité, électronique	17,8	16,2	0,4	3,8	0,5
Mécanique, travail des métaux	32,0	31,4	4,8	4,4	8,7
Industries de process	21,7	20,6	2,8	4,7	2,7
Matériaux souples, bois, industries graphiques	31,3	30,3	0,6	1,8	1,1
Maintenance	42,9	42,6	3,4	3,3	26,9

NS : non significatif (pas assez de salariés interrogés dans ce domaine)

Champ : salariés France métropolitaine et Réunion.

Source : DARES-DGT-DGAFP, enquête SUMER 2010.

## OU REPROTOXIQUE (CMR) EN 2010 (en %)

PROPORTION DE SALARIÉS EXPOSÉS						
aux huiles minérales entières	aux poussières de bois	à la silice cristalline	au formaldéhyde	au plomb et dérivés	à l'amiante	aux phtalates
537 500	369 600	294 900	139 400	115 300	81 400	58 100
2,5	1,7	1,4	0,6	0,5	0,4	0,3
4,4	3,0	2,4	0,6	0,9	0,6	0,2
0,1	0,2	0,2	0,7	0,1	< 0,1	0,3
3,5	3,1	3,3	0,9	0,6	0,6	0,2
3,6	2,4	1,4	0,7	0,9	0,4	0,2
2,4	1,4	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
2,4	1,7	1,3	0,6	0,5	0,5	0,3
1,8	1,0	0,9	0,4	0,2	0,2	0,3
0,3	0,3	0,3	0,6	0,1	< 0,1	< 0,1
1,7	0,7	0,7	0,8	0,5	0,2	0,3
0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
0,5	0,6	< 0,1	0,9	< 0,1	0,2	0,5
8,2	5,1	4,1	0,8	1,6	1,4	0,2
4,4	4,3	3,7	0,5	0,9	0,5	0,4
3,3	2,0	1,3	0,3	-	< 0,1	-
6,0	2,6	2,0	1,0	1,4	0,3	0,4
4,0	11,3	10,3	0,5	1,8	2,1	< 0,1
1,6	0,6	0,4	0,6	0,2	0,3	0,3
3,1	2,2	1,4	0,4	-	0,3	-
4,0	10,1	11,7	0,5	1,9	2,1	0,1
3,0	0,9	0,9	0,3	2,1	0,7	1,7
13,8	1,2	1,5	1,0	2,8	0,3	0,6
4,2	1,2	4,3	2,5	1,9	0,4	0,5
1,2	26,1	0,4	0,5	0,5	-	0,2
23,4	2,4	1,6	2,1	2,1	2,7	0,3



Expositions aux cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques : zoom sur 8 produits chimiques

↓ Tableau I (suite)

	PROPORTION DE SALARIÉS EXPOSÉS				
	à au moins un produit CMR	à au moins un produit cancérogène	à au moins un produit mutagène	à au moins un produit reprotoxique	aux gaz d'échappement diesel
<b>Domaine professionnel (suite)</b>					
Ingénieurs et cadres de l'industrie	7,3	7,3	1,1	0,7	2,0
Transports, logistique et tourisme	9,8	9,7	0,3	0,2	2,6
Artisanat	30,1	29,1	0,3	2,1	3,1
Gestion, administration des entreprises	0,9	0,9	0,1	< 0,1	0,6
Informatique et télécommunications	0,4	0,4	0,1	-	< 0,1
Études et recherche	8,1	7,4	2,2	2,2	0,3
Administration publique, professions juridiques, armée et police	1,9	1,9	< 0,1	0,1	1,2
Banque et assurances	0,1	0,1	< 0,1	-	< 0,1
Commerce	2,5	2,5	0,1	0,2	0,7
Hôtellerie, restauration, alimentation	1,2	1,0	< 0,1	0,2	0,7
Services aux particuliers et aux collectivités	6,7	6,2	0,4	0,9	2,1
Communication, information, art et spectacle	2,5	2,4	0,5	0,1	0,3
Santé, action sociale, culturelle et sportive	7,0	5,6	1,0	1,8	0,1
Enseignement, formation*	5,7	5,4	0,3	0,9	3,5
Autres (politique, religion et non classés ailleurs)	NS	NS	NS	NS	NS
<b>Statut</b>					
Apprenti, stagiaire	24,0	24,0	0,9	0,9	5,9
Intérimaire	14,5	14,2	1,0	1,6	5,8
CDD	7,2	7,1	0,7	0,5	2,2
CDI	10,9	10,7	1,0	1,1	3,9
Agent à statut**	15,3	15,3	0,2	0,9	7,8
Fonctionnaire	6,5	5,6	0,4	1,4	2,3
<b>Taille d'établissement</b>					
De 1 à 9 salariés	13,4	13,3	1,0	0,8	4,6
De 10 à 49 salariés	10,1	9,8	0,6	0,9	4,1
De 50 à 199 salariés	10,2	9,8	0,8	1,0	3,9
De 200 à 499 salariés	9,4	9,0	1,3	1,7	3,0
500 salariés ou plus	8,8	8,3	0,8	1,4	2,7

NS : non significatif (pas assez de salariés interrogés dans ce domaine)

\* Dans la mesure où les enseignants de l'Éducation nationale ne sont pas couverts par l'enquête SUMER, ces chiffres sont à considérer avec précaution.

\*\* Salariés qui travaillent dans une entreprise publique, ou anciennement publique, et bénéficient d'un statut particulier.

Champ : salariés France métropolitaine et Réunion.

Source : DARES-DGT-DGAFP, enquête SUMER 2010.

**PROPORTION DE SALARIÉS EXPOSÉS**

aux huiles minérales entières	aux poussières de bois	à la silice cristalline	au formaldéhyde	au plomb et dérivés	à l'amiante	aux phtalates
1,2	1,4	0,5	0,7	0,5	0,3	-
1,1	1,1	0,7	< 0,1	0,1	< 0,1	0,3
-	7,5	1,8	1,0	1,1	0,7	-
0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
< 0,1	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-
0,3	-	1,3	3,7	0,5	-	0,5
< 0,1	0,1	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
0,3	0,7	< 0,1	0,3	0,1	< 0,1	-
0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	-	-	-
0,9	0,8	0,3	0,9	0,2	0,3	0,4
< 0,1	0,3	0,1	< 0,1	-	-	-
-	0,3	0,9	1,8	0,1	-	1,5
< 0,1	0,4	0,6	< 0,1	0,6	-	-
NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
4,4	7,7	3,2	1,7	0,7	0,3	-
1,6	2,8	3,2	0,2	1,4	0,7	0,2
1,8	1,4	0,5	0,8	0,3	0,1	0,2
2,8	1,7	1,6	0,6	0,6	0,4	0,1
4,2	2,0	1,7	1,0	0,3	0,8	0,3
0,7	0,7	0,3	0,7	0,3	0,3	0,1
2,9	3,3	2,4	0,8	0,6	0,6	< 0,1
2,9	2,1	1,7	0,3	0,5	0,5	0,1
2,2	1,5	1,1	0,6	0,3	0,3	0,3
2,2	0,8	1,0	0,7	0,9	0,2	0,3
2,1	0,6	0,5	0,8	0,5	0,2	0,6

## Expositions aux cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques : zoom sur 8 produits chimiques

1. Le CIRC est un organisme dépendant de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

2. Le tableau des différents agents chimiques cancérogènes pris en compte dans SUMER 2010 est disponible dans une publication spécifiquement consacrée aux cancérogènes [tableau 3 dans 4]. Pour avoir un tableau complet, il faut y ajouter l'exposition aux agents chimiques seulement reprotoxiques, c'est-à-dire l'exposition aux phtalates (58 100 salariés concernés), aux diméthylformamide (DMF) et diméthylacétamide (DMAC) (33 200) ainsi qu'aux éthers de glycol (25 800).

L'enquête SUMER permet de mesurer les expositions à 28 produits chimiques CMR (encadré 1). La détermination de ces expositions se fonde sur une double classification conçue à partir des substances que le CIRC (Centre international de recherche sur le cancer)<sup>1</sup> et/ou l'Union européenne ont définies comme cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques (encadré 2). Sont ici étudiés plus précisément 8 produits chimiques particulièrement représentatifs de ces risques et de leurs particularités.

### LES EXPOSITIONS AUX CANCÉROGÈNES, MUTAGÈNES ET REPROTOXIQUES : DANS 90 % DES CAS, LE FAIT DE CANCÉROGÈNES

Deux millions cent quatre-vingt-un mille salariés (10 %) sont exposés à au moins un agent chimique cancérogène<sup>2</sup> [4]. Les expositions aux cancérogènes représentent 90 % des expositions aux CMR.

Quatre produits mutagènes classés en catégorie 1 ou 2 par l'Union Européenne (encadré 2) sont repérés dans l'enquête Sumer : le chrome et ses dérivés, l'acrylamide, le benzène, le cadmium et ses dérivés. Les mutagènes induisent des altérations de la structure ou du nombre de chromosomes des cellules. L'effet mutagène est une étape initiale du développement du cancer. Ces produits sont donc potentiellement des cancérogènes. En 2010, l'exposition à au moins un agent mutagène concerne 184 000 salariés (moins de 0,9 %).

Cinq produits chimiques reprotoxiques classés en catégorie 1 ou 2 par l'Union Européenne sont également repérés dans l'enquête SUMER : le plomb et ses dérivés, les phtalates, le cadmium et ses dérivés, le diméthylformamide et le diméthylacétamide, ainsi que certains éthers de glycol classés CMR<sup>3</sup>. Ces produits peuvent altérer la fertilité de l'homme ou de la femme, ainsi que le développement de l'enfant à naître (avortement spontané, malformation...). L'exposition à au moins un agent chimique reprotoxique concerne 234 000 salariés (1,1 %).

### DES EXPOSITIONS DIFFÉRENTES SELON LES DOMAINES PROFESSIONNELS

Les expositions aux produits CMR concernent surtout les hommes, les ouvriers, les apprentis et plus généralement les jeunes de moins de 25 ans (tableau 1). Cette surexposition des plus jeunes est un élément majeur à prendre en considération afin d'améliorer la prévention dès le début de leur carrière professionnelle et préserver ainsi leur santé par la suite. En effet, les jeunes, moins expérimentés et davantage soumis à des conditions de travail difficiles, auraient tendance à prendre plus de risques pour leur santé [5]. Or, l'impact des expositions aux risques chimiques est d'autant

3. Dans l'enquête SUMER 2010, les pesticides reprotoxiques ne sont pas repérés. Une enquête parallèle menée par la MSA auprès des salariés agricoles étudie leurs expositions aux produits phytopharmaceutiques dans les 12 derniers mois.

#### ↓ Encadré 1

### > L'ENQUÊTE SUMER

L'enquête Surveillance médicale des expositions aux risques professionnels (SUMER) dresse une cartographie des expositions des salariés aux principaux risques professionnels en France. Elle s'est déroulée en France métropolitaine et à La Réunion de janvier 2009 à avril 2010 : 47 983 salariés ont répondu, interrogés par 2 400 médecins du travail ou de prévention. Quarante-deux pourcents d'entre eux ont

accepté de répondre à l'auto-questionnaire. Ces salariés sont représentatifs de près de 22 millions de salariés\* et le champ de l'édition de 2010 couvre 92 % des salariés. Ne sont pas couverts les enseignants de l'Éducation Nationale ainsi que les agents des ministères sociaux et de la Justice. L'enquête a été lancée et gérée conjointement par la Direction générale du travail (DGT) et, en son sein, l'Inspection médicale

du travail et la Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES). La Direction générale de l'administration et de la Fonction publique (DGAFP) a également participé au financement de l'enquête, dans le cadre d'un élargissement aux trois versants de la Fonction publique. Cette enquête présente le double intérêt de reposer sur l'expertise professionnelle du médecin du travail qui peut

administrer un questionnaire parfois très technique, et sur le grand nombre de salariés enquêtés, ce qui permet de quantifier des expositions à des risques relativement rares. De plus, le salarié remplit, seul dans la salle d'attente, un auto-questionnaire qui porte sur son vécu du travail et permet d'évaluer les facteurs psychosociaux de risque au travail.

\* Pour plus de détails concernant les modalités de pondération de l'enquête, se reporter à la note méthodologique de la DARES : [http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/note\\_methodologie\\_redressement\\_Sumer2010.pdf](http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/note_methodologie_redressement_Sumer2010.pdf)

↳ Encadré 2

## ► LES PRODUITS CHIMIQUES CMR

On regroupe sous l'appellation CMR les produits cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques. Un produit cancérigène est une substance, un mélange ou un procédé qui peut provoquer l'apparition d'un cancer ou en augmenter la fréquence. Un produit mutagène est un produit chimique qui induit des altérations de la structure ou du nombre de chromosomes des cellules. L'effet mutagène est une étape initiale du développement du cancer. Un produit toxique pour la reproduction, ou reprotoxique, est un produit chimique pouvant altérer la fertilité de l'homme ou de la femme, ou altérer le développement de l'enfant à naître.

Le nouveau système de classification et d'étiquetage des produits chimiques selon le règlement européen CLP (*Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures*) n'a pas été intégré dans cette publication afin de faciliter les analyses comparatives entre 2003 et 2010<sup>a</sup>.

Dans le cadre de l'enquête SUMER, le médecin du travail relève les produits chimiques auxquels a été exposé le salarié sur la dernière semaine travaillée. 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.

### Les produits chimiques cancérigènes

Sont ici classées cancérigènes les substances que le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) ou l'Union européenne (UE) ont définies comme telles. Plus précisément, il s'agit des substances classées par le CIRC [1] en « groupe 1 » (l'agent ou le mélange est cancérigène pour l'homme) ou

« groupe 2 : 2A » (probablement cancérigène pour l'homme) ainsi que celles classées par l'UE en « catégorie 1 » (C1 - substances et préparations que l'on sait être cancérigènes pour l'homme) et « catégorie 2 » (C2 - 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).

Le choix de s'appuyer sur ces deux classifications est similaire à celui de 1994 et 2003 [2, 3]. Chaque classification ne liste pas de manière identique les produits chimiques cancérigènes : ainsi les gaz d'échappement diesel, les huiles minérales entières, la silice cristalline, le plomb et ses dérivés ne figurent pas dans la liste de l'UE.

Leur croisement permet donc d'être au plus près de l'ensemble des produits chimiques reconnus comme cancérigènes au plan scientifique. Comme les intitulés du questionnaire sur les produits chimiques ne correspondent pas systématiquement aux intitulés de la liste du CIRC ou de l'UE, il a fallu opérer des choix.

Pour les produits cancérigènes non repérés nominativement dans le questionnaire mais rentrant dans l'intitulé d'une famille de produits, celle-ci est conservée quand plusieurs produits de cette famille sont cancérigènes, les expositions sont alors en partie majorées. C'est le cas pour les huiles minérales entières ou pour les amines aromatiques. En revanche, d'autres familles n'ont pas été retenues comme cancérigènes car l'utilisation de produits cancérigènes n'y est pas majoritaire, les expositions sont alors en partie minorées. C'est le cas pour les fongicides ou pour les pesticides<sup>b</sup>.

Les choix retenus sont motivés par la volonté d'établir une vision large des situations d'exposition. Ces choix sont discutables mais les contours de l'analyse sont très proches de la réalité des expositions aux produits chimiques cancérigènes dans les entreprises.

### Les produits chimiques mutagènes et reprotoxiques

Sont ici classées les substances que l'UE a définies comme telles. Plus précisément, il s'agit des substances mutagènes classées en « catégorie 1 » (M1 - substances que l'on sait être mutagènes pour l'homme) et « catégorie 2 » (M2 - substances devant être assimilées mutagènes pour l'homme) et des substances reprotoxiques classées en « catégorie 1 » (R1 - 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) et « catégorie 2 » (R2 - les substances devant être assimilées à des substances altérant la fertilité de l'espèce humaine ou causant des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine).

a. Le texte du règlement (CE) 1272/2008, basé sur les recommandations internationales du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH), est paru au *Journal officiel de l'Union européenne* en décembre 2008.

b. À ce sujet, voir l'exploitation par la MSA de son questionnaire spécifique sur les expositions aux produits phytosanitaires.

plus important que l'exposition est précoce.

L'exposition des salariés aux CMR est la plus forte dans le domaine professionnel<sup>4</sup> de la maintenance (43 %). Les ouvriers et les hommes y sont majoritaires. Cela explique, en partie, pourquoi les hommes sont aussi beaucoup plus fréquemment exposés que les femmes (16 % contre 3 %).

4. La nomenclature des familles professionnelles (FAP) établit une correspondance entre le répertoire opérationnel des métiers et des emplois (Rome), utilisé par Pôle emploi pour classer les offres et les demandes d'emploi, et la nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS), utilisée par l'INSEE dans ses enquêtes. Les métiers sont regroupés par familles professionnelles, elles-mêmes rassemblées en grands domaines professionnels (au nombre de 22).

Les plus fortes expositions aux produits mutagènes concernent également la maintenance et la mécanique-travail des métaux. En revanche les expositions aux produits reprotoxiques ne concernent pas exactement les mêmes domaines professionnels. Elles touchent non seulement la maintenance et la mécanique-travail



## Expositions aux cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques : zoom sur 8 produits chimiques

5. Il est probable que le secteur agricole n'apparaît pas à cause du non repérage des pesticides reprotoxiques dans l'enquête Sumer (note b de l'encadré 2).

6. L'intensité de l'exposition est estimée par les médecins du travail à partir des critères suivants : la quantité de produit utilisée ou libérée par le procédé de fabrication, le mode opératoire utilisé, la protection collective existante et son efficacité. Il s'agit d'une appréciation d'expert fondée sur la connaissance des entreprises et de l'activité des salariés, qui ne prend pas en compte la protection individuelle.

des métaux mais aussi les industries de process (5 %) et de l'électricité et de l'électronique (4 %) <sup>5</sup>.

### UNE BAISSÉ DE L'EXPOSITION AUX REPROTOXIQUES MOINDRE QUÉ POUR LES AUTRES CMR

En 2003 et 2010, la proportion de salariés exposés à au moins un produit chimique CMR a diminué, passant de 13 % à 10 % (tableau II). Les niveaux d'exposition, analysés à partir de la durée d'exposition, de l'intensité de cette exposition <sup>6</sup> et d'un score <sup>7</sup> construit en combinant la durée et l'intensité, ont également diminué.

Cette baisse des expositions est constatée pour la grande majorité des produits chimiques CMR, mais elle n'est pas homogène selon le type de produits ; la baisse du nombre de salariés exposés est plus soutenue pour les cancérogènes (- 19 %, de 2 401 300 en 2003

7. Ce score est composé de cinq niveaux qui définissent une échelle d'exposition et non un risque de pathologie. L'exposition peut être considérée comme importante lorsque le score est supérieur à 1, compte tenu de la gravité potentielle de toute exposition à un produit chimique cancérogène et de l'absence d'effet de seuil (en-dessous duquel la survenue d'une pathologie serait improbable). En effet, dans le cas de l'exposition à un agent cancérogène, le danger pour la santé existe dès qu'il y a exposition, quelle que soit la durée ou l'intensité. Pour plus de détails sur le calcul du score cf. [4].

à 1 943 000 en 2010) que pour les reprotoxiques (- 3 %, de 204 500 à 197 500) (tableau II et encadré 3). Les expositions à certains produits ont même augmenté entre 2003 et 2010. C'est le cas, par exemple, du cadmium et de ses dérivés pour lesquels le nombre de salariés exposés a augmenté de 19 % (de 27 700 à 33 000 salariés exposés). Si cette hausse peut être due, dans une certaine mesure, à un meilleur repérage de ce produit, une partie importante s'explique également par l'essor de la fabrication de batteries (téléphones mobiles, ordinateurs portables...) composées notamment de cadmium.

#### Tableau II

### ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DES SALARIÉS AUX CMR ET, PLUS SPÉCIFIQUEMENT, AUX 8 PRINCIPAUX AGENTS CHIMIQUES CMR

	Nombre de salariés exposés en 2003	Nombre de salariés exposés en 2010	Taux d'exposition des salariés en 2003	Taux d'exposition des salariés en 2010
<b>ENSEMBLE DES PRODUITS CMR</b>	2 423 667	2 247 000	13,0	10,4
Cancérogènes	2 401 300	1 943 000	14,0	10,1
Mutagènes	191 100	184 000	1,0	0,9
Reprotoxiques	204 500	197 500	1,0	1,1
<b>8 PRINCIPAUX AGENTS CHIMIQUES CMR</b>				
Gaz d'échappement diesel	727 500	676 300	4,2	3,7
Huiles minérales entières	669 100	472 700	3,8	2,5
Poussières de bois	379 900	337 300	2,2	1,7
Silice cristalline	269 000	284 400	1,1	1,4
Formaldéhyde	153 600	122 500	0,9	0,6
Plomb et dérivés*	129 800	105 000	0,7	0,5
Amiante	106 600	70 900	0,6	0,4
Phtalates	33 140	54 570	0,1	0,3

\* le plomb était classé reprotoxique en 2003 mais pas cancérogène

Champ : salariés du secteur concurrentiel et hôpitaux publics ; France métropolitaine (hors particuliers employeurs).

Source : DARES-DGT, enquêtes SUMER 2003 et 2010.



↓ Encadré 3

### ➤ REPROTOXIQUES ET CANCÉROGÈNES, DES REPRÉSENTATIONS DIFFÉRENTES

Une étude qualitative portant sur la prévention des risques reprotoxiques en milieu professionnel\* met en évidence des représentations différenciées des produits cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques [6]. Les CMR sont très souvent réduits aux seuls cancérigènes et ce, même pour les professionnels de santé et les acteurs institutionnels en charge de la santé au travail. De ce fait, les risques toxiques pour la reproduction, occultés, sont très largement sous-estimés et peu considérés. Les effets des cancérigènes sont plus visibles physiquement alors que, par exemple, l'infertilité est invisible de l'extérieur. De plus, les effets des produits cancérigènes sont souvent mieux connus et font l'objet d'une réglementation plus stricte que les reprotoxiques. Les mouvements sociaux autour de l'amiante notamment [7] ont également participé à

la médiatisation des problèmes liés à son exposition et au développement de travaux sur ce sujet. Au contraire, les reprotoxiques ne sont évoqués que ponctuellement dans le débat médiatique.

Les reprotoxiques sont associés quasi systématiquement aux femmes enceintes. Or, considérer le seul risque des reprotoxiques au moment des grossesses véhicule une perception biaisée et générée de ce risque. Cela revient à circonscrire la santé reproductive à la période de gestation, mais aussi à occulter le fait que l'exposition aux reprotoxiques concerne également les hommes.

Ces représentations différenciées selon le type de produits induisent un manque d'adaptation des mesures de prévention et de protection face aux expositions. Les travaux sur le sujet soulignent l'absence de mesures préventives et de protections

spécifiques aux reprotoxiques. En effet, les principes de prévention appliqués sont la plupart du temps les mêmes que pour les cancérigènes. L'aménagement du poste de travail en cas de grossesse et d'exposition aux reprotoxiques se détermine, au cas par cas, du fait de l'absence de protocole, et nécessite au préalable, de la part des femmes, une bonne connaissance des risques professionnels auxquels elles sont exposées. Cet aménagement ne concerne jamais une prévention des risques auprès d'hommes ou de femmes ayant un désir d'enfant.

\* Cette étude est dirigée par Emilie Legrand (Université du Havre) et financée par l'Anses. Pour en savoir plus : [http://shs.univ-rouen.fr/jsp/saisie/liste\\_fichier-gw.jsp?OBJET=DOCUMENT&CODE=1363171238039&LANGUE=0](http://shs.univ-rouen.fr/jsp/saisie/liste_fichier-gw.jsp?OBJET=DOCUMENT&CODE=1363171238039&LANGUE=0)

### DES DISPARITÉS DANS LES MESURES DE PROTECTION MISES EN PLACE

En 2010, les médecins du travail ne signalent<sup>8</sup> aucune mesure de protection dans 19 % des cas d'exposition aux agents CMR. Les protections collectives sont mises à disposition dans 21 % des cas (hors ventilation générale)<sup>9</sup>, sans différence majeure selon le type de produits, mais ce ne sont pas nécessairement les populations les plus fortement exposées qui disposent des meilleures mesures de protection. Près de 28 % des cadres exposés bénéficient d'une aspiration à la source, protection collective particulièrement efficace, contre 12 % des ouvriers qualifiés. Une analyse « *toutes choses égales par ailleurs* » confirme que la catégorie socioprofessionnelle influence

la probabilité de bénéficier d'une protection collective [8]. Par contre, la mise en place d'une protection collective efficace est aussi plus fréquente lorsque les durées d'expositions aux agents CMR sont élevées, les produits non substituables et la réglementation particulièrement stricte [8]. Ainsi, les produits classés par l'Union européenne et/ou

8. La présence ou l'absence de protection (collective ou individuelle) en cas d'exposition est renseignée par les médecins du travail. Le taux de non réponse est important (autour de 25 %) ; aussi cette variable doit être interprétée avec précaution.

9. Si elle est recensée dans l'enquête Sumer comme une protection collective, la ventilation générale n'est pas considérée comme pleinement efficace pour les produits cancérigènes : elle n'empêche pas l'exposition des salariés par inhalation directe des polluants.

10. Ces valeurs sont fixées sur la base d'une évaluation scientifique des effets sur la santé des substances dangereuses et des niveaux d'exposition professionnelle.

ayant une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) contraignante<sup>10</sup> sont plus concernés par des protections collectives.

Des protections individuelles sont fréquemment utilisées par les entreprises en complément des protections collectives. Cependant, dans 27 % des cas d'exposition, les médecins du travail déclarent que les équipements de protection individuelle sont l'unique moyen de protection. Or, les données de l'enquête ne permettent pas de savoir si ces protections sont effectivement utilisées.

Entre 2003 et 2010, les mesures de protection (individuelles et collectives) aux expositions aux agents CMR en milieu professionnel ont globalement augmenté. Mais ce sont les mesures de protection individuelles, les moins efficaces, qui ont surtout été renforcées, passant de 21 % à 29 %. Le recours aux

## Expositions aux cancérrogènes, mutagènes et reprotoxiques : zoom sur 8 produits chimiques

mesures de protection collectives devient, au contraire, plus rare.

### HUIT PRODUITS CHIMIQUES REPRÉSENTATIFS DE LA VARIÉTÉ DES TYPES D'EXPOSITIONS

Parmi les 28 produits chimiques CMR recensés dans l'enquête SUMER, les taux et niveaux d'exposition varient de manière importante. Ceci conduit à s'intéresser plus particulièrement à 8 agents chimiques représentatifs de la variété des types d'exposition en termes de fréquence et de gravité : 7 cancérrogènes et 1 reprotoxique, ceux qui touchent le plus de salariés<sup>11</sup>.

11. Parmi les huit produits figure le plomb, à la fois cancérrogène et reprotoxique.

### LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DIESEL : LE PRODUIT CHIMIQUE TOUCHANT LE PLUS DE SALARIÉS

Les gaz d'échappement diesel ont été reconnus comme « *probablement cancérrogènes pour l'homme* » par le CIRC en 1988 puis comme « *cancérrogènes pour l'homme* » en 2012 [9], notamment en lien avec leur teneur élevée en hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les cancers liés à cette exposition se situent essentiellement au niveau des poumons et de la vessie.

Si les expositions aux gaz d'échappement diesel reculent légèrement entre 2003 et 2010 (51 000 salariés exposés en moins, *tableau II*), elles restent, parmi les CMR, celles qui touchent le plus grand nombre de salariés : 798 000 en 2010, soit 4 % (*tableau I*). Les expositions concernent essentiellement les hommes (6 % contre moins de 1 %

des femmes), les ouvriers qualifiés (11 %) et surtout les salariés travaillant dans le domaine professionnel de la maintenance (27 %) (*tableau I*). Les gaz d'échappement diesel présentent des niveaux d'expositions élevés : 20 % des situations d'exposition sont longues (20 heures ou plus par semaine) et l'exposition est importante dans 46 % des cas (*tableau III*). Pour autant, dans un tiers des cas d'exposition, le médecin du travail ne signale la présence d'aucune mesure de protection (ni collective, ni individuelle), même si des efforts ont été faits par rapport à 2003 (*tableau IV*). Des solutions techniques accessibles existent pourtant pour protéger les salariés. Nombre de garages automobiles ne sont pas encore équipés de système d'aspiration à la source des gaz d'échappement diesel.

### HUILES MINÉRALES ENTIÈRES : PROGRÈS DE LA SUBSTITUTION

Les huiles minérales entières sont essentiellement utilisées comme fluides de coupe ou de trempe et comme lubrifiants de moteur. Leur toxicité tient à la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) responsables du risque de cancer. Dans les machines ou les moteurs, la plupart des huiles minérales entières sont chauffées de façon répétée et se chargent progressivement en HAP.

Les HAP peuvent induire, en fonction de leur utilisation et du mode de pénétration dans le corps, l'apparition de différents cancers : cancers de la vessie, de la peau ou du poumon. L'Institut de veille sanitaire (InVS) estime que 2 % des cancers de la vessie chez les hommes seraient attribuables à

une exposition professionnelle aux HAP [10].

Entre 2003 et 2010, le nombre de salariés exposés aux huiles minérales entières diminue de manière importante (-29 %). Cette baisse est en grande partie attribuable à leur substitution par des huiles synthétiques<sup>12</sup>, pour lesquelles les expositions ont augmenté de 14 % entre 2003 et 2010. Parmi les salariés exposés en 2010 (3 % de l'ensemble des salariés), on retrouve les ouvriers qualifiés et non qualifiés, avec des taux d'exposition respectifs de 8 % et de 4 %, ainsi qu'une nette prédominance masculine (*tableau I*). Les domaines professionnels les plus concernés sont la maintenance (23 %) et la mécanique - travail des métaux (14 %). Les apprentis et les stagiaires sont parmi les plus concernés, ce qui soulève à nouveau la question des expositions en début de carrière professionnelle.

Dans 37 % des cas d'exposition, celle-ci est considérée comme importante (*tableau III*). Dans 64 % des cas, une protection individuelle cutanée est mise à disposition des salariés ; sous réserve que les gants soient adaptés, en bon état et portés, cela peut permettre de réduire la pénétration cutanée des HAP. Grâce aux efforts concernant les protections individuelles, les médecins du travail signalent deux fois moins de cas d'exposition non protégée entre 2003 et 2010 (*tableau IV*).

12. Les huiles synthétiques n'ont pas la même composition que les huiles minérales entières et sont donc moins nocives (non cancérrogènes).

Tableau III

LES EXPOSITIONS AUX 8 PRINCIPAUX PRODUITS CHIMIQUES CMR EN 2010

Répartition des situations d'exposition (en %)	Gaz d'échappement diesel	Huiles minérales entières	Poussières de bois	Silice cristalline	Formaldéhyde	Plomb et dérivés	Amiante	Phtalates
<b>DURÉE D'EXPOSITION</b>								
Moins de 2 heures	35	49	37	43	56	57	66	33
De 2 à moins de 10 heures	33	33	28	33	23	19	13	23
De 10 à moins de 20 heures	10	7	10	8	5	6	4	11
20 heures ou plus	20	9	24	13	9	13	6	29
Non déclarée	2	2	1	2	7	5	11	4
<b>INTENSITÉ</b>								
Très faible	33	39	29	40	57	59	56	62
Faible, inférieure à 50 % de la VLEP*	40	39	37	33	20	20	16	16
Forte, autour de 50 % de la VLEP*	9	8	15	11	3	4	5	5
Très forte, pouvant dépasser la VLEP*	1	0	3	2	2	2	1	< 1
Inconnue	17	14	16	14	18	15	22	17
<b>SCORE D'EXPOSITION SUPÉRIEUR À 1**</b>	<b>46</b>	<b>37</b>	<b>48</b>	<b>38</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>45</b>

\* VLEP : valeur limite d'exposition professionnelle.

\*\* Score d'exposition combinant durée et intensité (encadré 3).

Champ : salariés France métropolitaine et Réunion. Source : DARES-DGT-DGAFP, enquête SUMER 2010.

Tableau IV

ÉVOLUTION DES PROTECTIONS COLLECTIVES ET INDIVIDUELLES DANS LES CAS D'EXPOSITION À 8 AGENTS CHIMIQUES CMR ENTRE 2003 ET 2010

Répartition des situations d'exposition (en %)	Gaz d'échappement diesel		Huiles minérales entières		Poussières de bois		Silice cristalline		Formaldéhyde		Plomb et dérivés		Amiante		Phtalates	
	2003	2010	2003	2010	2003	2010	2003	2010	2003	2010	2003	2010	2003	2010	2003	2010
<b>PROTECTION COLLECTIVE</b>																
Aspiration à la source	8	9	8	5	30	30	14	10	13	14	19	22	2	8	26	8
Vase clos	0	0	2	1	0	0	1	2	3	3	2	1	3	2	3	< 1
Autre	5	6	4	5	7	9	8	9	6	10	10	5	13	15	11	3
Aucune	46	40	47	39	34	33	39	47	32	17	35	42	43	39	20	15
Non déclarée	26	25	24	26	20	19	26	20	20	27	21	19	29	29	18	49
Ventilation générale	15	20	15	24	9	9	12	12	26	29	13	11	10	7	22	25
<b>PROTECTIONS INDIVIDUELLES MISES À DISPOSITIONS*</b>																
Protection individuelle cutanée	9	15	50	63	19	27	29	34	67	60	49	68	36	40	51	20
Protection individuelle respiratoire	4	11	5	15	31	52	39	63	29	25	28	44	48	66	31	9
Protection individuelle oculaire	4	11	14	26	18	27	26	30	29	32	26	38	21	23	27	8
Aucune protection individuelle déclarée	89	81	49	33	58	38	47	27	30	37	46	25	46	31	43	77
<b>AUCUNE PROTECTION : NI COLLECTIVE NI INDIVIDUELLE</b>	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

\* Le total n'est pas égal à 100. En effet, pour une exposition donnée, plusieurs types de protections individuelles peuvent être mis à disposition du salarié.

Champ : salariés du secteur concurrentiel et hôpitaux publics ; France métropolitaine (hors particuliers employeurs).

Source : Dares-DGT, enquêtes SUMER 2003 et 2010.

## Expositions aux cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques : zoom sur 8 produits chimiques

### LES POUSSIÈRES DE BOIS : DES NIVEAUX D'EXPOSITION IMPORTANTS, UNE PROTECTION ÉLEVÉE

L'inhalation de fines poussières de bois est susceptible d'entraîner des conséquences pour la santé des salariés : allergies respiratoires (rhinites, asthme) et cancer des sinus et de l'ethmoïde, localisation très spécifique liée à cette exposition. Chez les hommes, 45 % des cancers de l'ethmoïde, des fosses nasales et des sinus de la face seraient attribuables à une exposition professionnelle à ce produit [10].

Entre 2003 et 2010, le nombre de salariés exposés aux poussières de bois a diminué (baisse de 43 000 salariés exposés) et, en 2010, ils sont moins de 2 % à être concernés (*tableau I*). Les salariés les plus touchés sont les hommes (3 %), ceux qui travaillent dans les établissements de moins de 10 salariés (3 %), les ouvriers qualifiés (5 %) et non qualifiés (4 %) ou encore les apprentis (8 %). Les salariés des domaines professionnels du bâtiment, des travaux publics (10 %) et surtout des matériaux souples, bois, industries graphiques (26 %) sont particulièrement exposés.

L'exposition aux poussières de bois est considérée comme importante dans près d'un cas sur deux. La durée d'exposition reste longue pour 24 % des situations d'exposition, avec une intensité forte et très forte pour 18 % d'entre elles (*tableau III*). Les mesures de protection sont relativement plus nombreuses que pour les autres produits chimiques : une protection collective est déclarée par les médecins du travail dans 38 % des situations, notamment la mise en place de l'aspiration à la source (30 %). Par ailleurs, des efforts addi-

tionnels ont été réalisés concernant les protections individuelles entre 2003 et 2010 (*tableau IV*).

Les efforts relatifs aux expositions aux poussières de bois peuvent s'expliquer, dans une certaine mesure, par des changements dans la réglementation. En effet, depuis 2005, les poussières de bois ont une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) réglementaire contraignante<sup>13</sup>. Cependant, une étude menée en 2008 dans des établissements du secteur du bois [11] a révélé d'importantes lacunes dans l'application de la réglementation. D'une part, moins d'un tiers des entreprises concernées évaluaient le risque d'exposition aux poussières de bois. D'autre part, la valeur limite d'exposition imposée était souvent dépassée car le système de protection n'était pas complet ou suffisamment adapté.

### L'EXPOSITION À LA SILICE CRISTALLINE EN HAUSSE

La silice est un minéral, constituant majeur de la croûte terrestre, présente dans la plupart des roches sous différentes formes (quartz...). Sa toxicité est liée à sa forme cristalline. Le CIRC a reconnu la silice comme cancérigène dès 1996. L'inhalation de poussières de silice cristalline peut entraîner, après un délai de latence de plusieurs dizaines d'années, l'apparition d'une pneumoconiose, la silicose, caractérisée par des lésions pulmonaires graves, irréversibles, invalidantes entraînant une insuffisance respiratoire chronique. Des complications sont possibles : cardiaques, maladies auto-immunes... Seules les personnes atteintes de silicose peuvent avoir une reconnaissance de cancers pulmonaires dans le

cadre du tableau n° 25 des maladies professionnelles<sup>14</sup> modifié le 28 mars 2003.

Historiquement, ce sont essentiellement les salariés des mines et carrières, et ceux affectés au creusement de tunnels, qui ont souffert de cette pathologie. Cependant, des salariés de nombreux autres secteurs d'activité peuvent être concernés : ceux travaillant dans l'industrie du verre, du cristal, de la porcelaine, de la céramique, dans la fabrication des matériaux de construction, dans la taille de pierres, dans les fonderies, dans la bijouterie, dans la fabrication de prothèses dentaires...

Contrairement à la plupart des CMR, le nombre de salariés exposés à la silice cristalline a légèrement augmenté (+6 %) entre 2003 et 2010, passant de 269 000 à 284 400, notamment chez les moins de 25 ans. En 2010, les salariés les plus exposés sont essentiellement des hommes, jeunes, ouvriers qualifiés et non qualifiés, travaillant dans le bâtiment et les travaux publics. On observe également une surexposition des intérimaires, des apprentis et des stagiaires (*tableau I*).

Les niveaux d'exposition à la silice sont relativement faibles si on les compare à d'autres produits chimiques CMR. En effet, dans plus de 70 % des cas, la durée d'exposition est courte et l'intensité est faible (*tableau III*). Dans 7 % des cas, aucune mesure de protection (ni individuelle ni collective) n'est déclarée par le médecin du travail. C'est trois fois moins qu'en 2003, où plus de 20 % des expositions n'étaient pas protégées. Cependant, les efforts réalisés pour maîtriser ces expositions se sont concentrés sur les protections individuelles, au détriment des protections collectives qui ont fortement diminué (*tableau IV*).

13. Introduite par le décret du 23 décembre 2003 et effective depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2005, la VLEP contraignante sur 8 heures de 1 mg.m<sup>-3</sup> (article R. 4412-149 du Code du travail) concerne l'ensemble des poussières de bois (durs et tendres).

14. Conformément à la loi du 25 octobre 1919, une maladie peut être reconnue comme maladie professionnelle si elle figure sur l'un des tableaux annexés au Code de la Sécurité sociale. Ces tableaux sont créés et modifiés par décret au fur et à mesure de l'évolution des techniques et des progrès des connaissances médicales. Plus de détails : [www.inrs.fr/publications/bdd/mp.html](http://www.inrs.fr/publications/bdd/mp.html)

## LE FORMALDÉHYDE, DES EXPOSITIONS COURTES ET DE FAIBLE INTENSITÉ

Le formaldéhyde est utilisé dans de nombreux secteurs, notamment dans la fabrication de certaines résines (industrie du bois, du papier, de la construction...) et comme désinfectant en milieu de soins. C'est un irritant puissant pour la peau et les yeux, et un allergisant. Il peut provoquer l'apparition de cancers nasopharyngés en cas d'exposition longue et intense. Des travaux récents ont souligné des cas de leucémies myéloïdes chez les embau-meurs, les travailleurs de services funéraires ou les anatomopathologistes [12].

Entre 2003 et 2010, la baisse du nombre de salariés exposés au formaldéhyde est significative (de 153 600 à 122 500 salariés sur la période, soit - 20 %). Le taux d'exposition est inférieur à 1 % en 2010. Les domaines professionnels les plus concernés sont ceux des études et recherche (4 %), des industries de process (3 %), de la maintenance (2 %) et de la santé-action sociale (2 %). La féminisation importante de ce dernier domaine professionnel entraîne une exposition plus importante pour les femmes que pour les hommes (0,8 % contre 0,6 %), ce qui n'est pas le cas pour les autres produits CMR.

Les expositions au formaldéhyde sont plutôt de courte durée et d'intensité faible. Les médecins signalent la présence plus importante d'une ventilation générale (32 % des cas), en comparaison avec les protections des autres produits CMR (tableau IV). C'est d'ailleurs cette mesure de protection qui a le plus augmenté entre 2003 et 2010, alors même qu'elle n'est pas une protection collective adaptée aux

produits CMR puisqu'elle admet un niveau de pollution résiduelle sur les lieux de travail. Ce type de protection se retrouve principalement dans l'industrie du bois, tandis que les salariés du milieu de soins bénéficient plus largement de protections individuelles.

## L'EXPOSITION AU PLOMB RELATIVEMENT BIEN MAÎTRISÉE PAR UNE DOUBLE PROTECTION INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE

Le plomb est un métal utilisé depuis l'antiquité, essentiellement pour sa résistance à la corrosion. Les principaux secteurs exposant au plomb sont l'industrie (fabrication des batteries, de verres spéciaux, de cristal, de céramique, métallurgie, plasturgie...), le bâtiment (interventions sur canalisations, peintures, couvertures...) et l'artisanat (fabrication de vitraux, joaillerie, fonderie d'art...).

Les effets sur la santé sont connus depuis longtemps puisque l'intoxication au plomb, ou saturnisme, a fait l'objet du premier tableau de maladie professionnelle en 1919. La toxicité du plomb métallique et de ses composés est liée à l'inhalation de fumées ou à l'ingestion de poussières. Le plomb s'accumule dans l'organisme et peut avoir des effets neurologiques (encéphalopathie, saturnisme, neuropathie périphérique), hématologiques (anémie), rénaux (insuffisance rénale chronique) et digestifs (colique de plomb). Il entraîne également des effets sur la reproduction : dysfonctionnement de l'ovulation, altération de la spermatogénèse, fausse couche, prématurité, augmentation de la mortalité et de la morbidité post-

natale. En 2003, le plomb était déjà classé comme reprotoxique mais le classement par le CIRC comme produit « *probablement cancérogène pour l'homme* » est récent (2006).

Entre 2003 et 2010, le nombre de salariés exposés a diminué (de 129 800 à 105 000) et le taux d'exposition concerne en 2010 0,5 % des salariés. Cette exposition concerne surtout les ouvriers qualifiés (2 %), les salariés travaillant dans les domaines professionnels de la mécanique-travail des métaux (3 %) et de la maintenance (2 %).

Des efforts importants ont été réalisés en matière de protection individuelle comme collective. Parmi les salariés exposés, 5 % seulement n'ont pas de protection en 2010 ; ils étaient 20 % en 2003. En 2010, une protection collective (hors ventilation générale) est disponible dans 28 % des cas, notamment l'aspiration à la source, mesure particulièrement efficace. Plusieurs types de protection individuelle sont mis à disposition des salariés, variables selon le mode d'utilisation du plomb : une protection cutanée (64 % des cas), respiratoire (42 %) et oculaire (40 %). Les salariés exposés au plomb bénéficient donc souvent d'une double mesure de protection.

## L'EXPOSITION À L'AMIANTE : UNE IMPORTANTE BAISSÉ À RELATIVISER

En 2003, le nombre de salariés exposés à l'amiante était de 106 600 ; en 2010, cette exposition concerne 70 900 salariés, soit une nette diminution d'un tiers [encadré 6 dans 4]. La méthode d'enquête (signallement des expositions intervenues



## Expositions aux cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques : zoom sur 8 produits chimiques

lors de la dernière semaine travaillée) aboutit cependant à un sous-repérage des expositions liées à des activités ponctuelles. La diminution de l'exposition est liée à la fois à une prise de conscience collective de la gravité de cette exposition, faisant de l'amiante un véritable problème de santé publique, et aux évolutions réglementaires et techniques successives. Cependant, cette baisse globale masque des hausses d'exposition pour les salariés les plus exposés (plombiers, chauffagistes, ouvriers non qualifiés du gros œuvre du bâtiment et ouvriers qualifiés de la maintenance en électricité et en électronique).

En 2010, 0,4 % des salariés sont exposés (tableau II). Cela concerne surtout les hommes, les ouvriers qualifiés et les salariés travaillant dans la maintenance et le BTP (tableau I). Certains sont des professionnels du retrait de l'amiante (déflocage, décalorifugeage...). D'autres, plus nombreux, ont une exposition ponctuelle lors de rénovations de bâtiments (électriciens, plombiers, couvreurs...).

L'évolution des connaissances actuelles, en particulier concernant la toxicité des fibres courtes [13, 14], les nouvelles normes en matière de mesurage par microscopie électronique à transmission analytique (META) ainsi que l'abaissement des valeurs limites d'expositions professionnelles<sup>15</sup> (correspondant à l'intensité d'exposition) pourraient à l'avenir permettre de repérer des expositions méconnues jusqu'alors. Les expositions à l'amiante sont plutôt de courte durée et d'intensité faible (tableau III). Les mesures de protections se sont améliorées entre 2003 et 2010. Cependant, les médecins du travail ne déclarent pas de protection dans 10 % des cas d'exposition, alors que les risques encourus sont bien connus.

### LES PHTALATES, PRODUITS REPROTOXIQUES ET PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

Les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques qui peuvent interférer avec les hormones naturelles secrétées par les glandes endocrines comme la thyroïde, les glandes surrénales ou les organes reproducteurs (ovaires, testicules). Ils sont susceptibles de modifier le fonctionnement d'une partie du système endocrinien et d'avoir des conséquences, entre autres, sur la fécondité et la reproduction.

La compréhension exacte du rôle joué par ces substances dites « perturbateurs endocriniens », de leurs modalités d'action et de la part attribuable à leur effet dans l'accroissement des troubles de la reproduction fait l'objet de controverses scientifiques et sociétales. Si certains pesticides (DBCP ou 1,2-dibromo-3-chloropropane) ou médicaments (distylbène : dystilbestrol) sont connus en tant que perturbateurs endocriniens, des effets sont suspectés pour d'autres produits et font l'objet de recherches en santé au travail et en santé publique. C'est le cas notamment des phtalates et du bisphénol A<sup>16</sup>.

Les phtalates sont des produits chimiques essentiellement utilisés dans l'industrie du plastique pour assouplir le polychlorure de vinyle (PVC). Ce sont des plastifiants. Leur concentration peut être supérieure à 50 % en poids dans les articles en PVC. Les expositions professionnelles peuvent exister surtout lors de leur utilisation à chaud et sous pression, par exemple lors de la fabrication de films ou d'articles en PVC, les salariés pouvant inhaler des aérosols contenant des phtalates.

Certains phtalates, dont le di-éthylexyle (DEHP), ne sont pas seulement reprotoxiques mais aussi des perturbateurs endocriniens.

En 2010, 58 000 salariés sont exposés aux phtalates (soit 0,3 %, tableau I). Il s'agit notamment des professionnels de l'électricité - électronique (2 %) et de la santé-action sociale (1 %). En effet, les phtalates sont utilisés dans la fabrication du matériel médical, d'où l'exposition du personnel de santé<sup>17</sup>.

L'évolution de l'exposition aux phtalates est particulièrement préoccupante. Le taux d'exposition a fortement augmenté (+ 65 %), passant de 33 140 à 54 570 salariés exposés. Les durées et intensités d'exposition sont aussi plus importantes. La part des expositions ponctuelles a diminué de 23 points entre 2003 et 2010 alors que celle des expositions longues s'est accrue : en 2010, un tiers des expositions durent 20h ou plus. Or, les mesures de protection en milieu professionnel, qu'elles soient individuelles ou collectives, ont diminué entre 2003 et 2010.

15. Pour plus de détails concernant les modalités de pondération de l'enquête, se reporter à la note méthodologique de la DARES : [http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/note\\_methodologie\\_redressement\\_Sumer2010.pdf](http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/note_methodologie_redressement_Sumer2010.pdf)

16. Le bisphénol A (BPA) est interdit en France depuis 2013 dans les contenants alimentaires de denrées destinées aux enfants de moins de 3 ans. Cependant, sa toxicité continue à faire débat. Pour plus de détails : [www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/bisphenol.htm](http://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/bisphenol.htm)

17. Les matériels suivants peuvent contenir des phtalates : canules, cathéters, matériel d'oxygénation et de dialyse, poches et tubes de nutrition.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 | Monographies du CIRC sur l'évaluation des risques de cancérogénicité pour l'homme : <http://monographs.iarc.fr/FR/Classification/index.php> (en anglais uniquement).
- 2 | HÉRAN-LEROY O, SANDRET N - L'exposition aux produits cancérogènes dans le travail. *Premières Synthèses*. juillet 1998 ; n° 31.2.
- 3 | GUIGNON N, SANDRET N - Les expositions aux produits cancérogènes. Huit produits cancérogènes parmi les plus fréquents. *Premières Synthèses*. juillet 2005 ; n° 28.1.
- 4 | LÉONARD M, CAVET M - Les expositions aux risques chimiques cancérogènes en 2010. *Dares Analyses*. septembre 2013 ; n° 054.
- 5 | TÊTREAU P - Les jeunes au travail et la problématique de la santé et de la sécurité du travail, Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) ; 1994.
- 6 | LEGRAND E, GRANAUX S - Santé reproductive et travail : la prévention des risques reprotoxiques chez les femmes. Communication orale. Institut Emile du Chatelet (9 juin 2015).
- 7 | HENRY E - Amiante, un scandale improbable. Sociologie d'un problème public. Presses universitaires de Rennes, *Res Publica* ; 2007.
- 8 | HAVET N, CHARBOTEL B, PENOT A, MORELLE M ET AL. - Inégalités d'exposition aux agents cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques (CMR) en milieu professionnel : les enseignements de l'enquête SUMER. Rapport Final du Gate. APR DARES « Risques du travail : autour de SUMER 2010 », août 2014.
- 9 | BENBRAHIM-TALLAA L ET AL. - Diesel and gasoline engine exhausts and some nitroarenes. CIRC, coll. Monographie. 2012 ; vol. 105. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol105/mono105.pdf>
- 10 | IMBERNON E - Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France. Institut de veille sanitaire, avril 2003. [www.invs.sante.fr/publications/2003/cancers\\_pro/rapport\\_cancer\\_pro.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2003/cancers_pro/rapport_cancer_pro.pdf)
- 11 | ACCART R, BOURGES P, CALVEZ O ET AL. - Exposition professionnelle aux poussières de bois. Résultats de la campagne nationale 2008. *Hyg Secur Trav*, PR 41, 217, décembre 2009. Accessible sur : [www.inrs.fr/media.html?refINRS=PR%2041](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=PR%2041)
- 12 | HAUPTMANN M, STEWART P, LUBIN J ET AL. - Mortality from lymphohematopoietic malignancies and brain cancer among embalmers exposed to formaldehyde. *Journal of the National Cancer Institute*, décembre 2009 ; 101 (24).
- 13 | AFSSET - Les fibres courtes et les fibres fines d'amiante. Prise en compte du critère dimensionnel pour la caractérisation des risques sanitaires liés à l'inhalation d'amiante. Réévaluation des données toxicologiques, métrologiques et épidémiologiques dans l'optique d'une évaluation des risques sanitaires en population générale et professionnelle. Avis de l'AFSSET. Rapport d'expertise collective, Paris, février 2009.
- 14 | CLERC F, EYPERT-BLAISON C, GUIMON M, ROMERO-HARIOT A ET AL. - Campagne de mesures d'exposition aux fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission analytique (META). Synthèse des résultats et recommandations. INRS, août 2011.