

Notes techniques

SUBSTANCES CANCÉROGÈNES, MUTAGÈNES ET REPROTOXIQUES (CMR) EN 2020 : ÉVOLUTION DE LEUR UTILISATION EN FRANCE DEPUIS 2005

Un état des lieux de la présence des cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR) en France a été réalisé pour l'année 2020. Il met en évidence le recours encore important de ces substances dans l'industrie française. Malgré une réglementation spécifique contraignante, l'utilisation des CMR reste très présente dans l'Hexagone depuis 2005.

BARBARA
SAVARY
INRS,
département
Métrologie
des polluants

Contexte

En 2021, la Sécurité sociale a reconnu 1 633 cancers d'origine professionnelle (dont 80 % liés à l'amiante) [1]. Même si entre 1998 et 2017, le nombre de cas de cancers d'origine professionnelle a été multiplié par 3,6, ce chiffre serait très largement sous-estimé, non seulement à cause des origines multifactorielles de ces pathologies, mais également par méconnaissance des expositions professionnelles. Ces dernières seraient à l'origine de 3,6 % des cancers diagnostiqués en 2015, dont 50 % de cancers pulmonaires [2]. Le plan cancer 2014-2019 [3]

mentionne que 14 000 à 30 000 cancers diagnostiqués seraient d'origine professionnelle et le Plan national de santé et environnement (PNSE), dans son rapport de 2014, mentionne que 4 % à 8,5 % des cancers seraient imputables à l'activité professionnelle [4].

Parmi les cancers non liés à l'amiante, 90 % sont provoqués par des expositions à une quarantaine de substances, principalement les poussières de bois, le benzène et les produits noirs (goudrons, bitumes, asphaltes). Les cancers (hors amiante) les plus reconnus en tant que maladies professionnelles sont

RÉSUMÉ

En 2017, 11 % des salariés français déclaraient être exposés à au moins une substance cancérigène la semaine précédant l'enquête SUMER. Un panorama de l'utilisation en France des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques classées 1A et 1B dans la 15^e « adaptation au progrès technique (ATP) »

de l'annexe VI du règlement (CE) n° 1272/2008 modifié (CLP) a été réalisé en 2020. Une comparaison avec un inventaire similaire réalisé en 2005 permet d'objectiver l'évolution de l'utilisation de ces substances qui reste très importante en France, dans l'industrie.

CARCINOGENIC, MUTAGENIC AND REPROTOXIC (CMR) SUBSTANCES IN 2020: CHANGE IN THEIR USE IN FRANCE SINCE 2005

In 2017, 11% of French employees stated they were exposed to at least one carcinogenic substance in the week preceding the SUMER survey. An overview of the use in France of carcinogenic, mutagenic and reprotoxic substances classified 1A and 1B in the 15th "adaptation to

technical progress" in Annex VI of the amended Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP) was drawn up in 2020. A comparison with a similar inventory established in 2005 provides an objective basis for noting the change in the use of these substances, which remains quite significant in French industry.



© Claude Almodovar pour l'INRS/2020

ANNÉE DE L'ENQUÊTE SUMER	NOMBRE TOTAL DE SALARIÉS, EN MILLIONS*	NOMBRE DE SALARIÉS déclarant avoir été exposés à une substance, en millions de salariés (pourcentage par rapport au nombre total de salariés) :			
		... CMR	... CANCÉROGÈNE	... MUTAGÈNE	... REPROTOXIQUE
2003	18,6	2,423 (13 %)	2,401 (12,9 %)	0,191 (1 %)	0,204 (1 %)
2010	21,8	2,247 (10,3 %)	2,18 (10,1 %)	0,184 (0,9 %)	0,197 (0,9 %)
2017	26,5	ND**	2,7 (10,2 %)	ND**	ND**

← TABLEAU 1
Nombre de salariés exposés à au moins une substance cancérigène, mutagène ou reprotoxique selon les enquêtes Sumer¹ de 2003, 2010 et 2017 [6-7].

*En 2003 et 2010, sont concernés les salariés du régime général de la Sécurité sociale et de la Mutualité sociale agricole, ainsi que les salariés des hôpitaux publics, de la SNCF, de la Poste, d'Air France et d'EDF-GDF. En 2017, sont également concernés les agents de la fonction publique d'État, de la fonction publique territoriale et de la RATP.

**Non disponible à la date de publication de l'article.

les cancers de la vessie et naso-sinusiens, ainsi que les leucémies. Les cancers liés à l'amiante sont des cancers bronchopulmonaires et des mésothéliomes [5].

Les enquêtes déclaratives réalisées auprès des salariés permettent d'obtenir des estimations du nombre des personnes exposées, en particulier les enquêtes Sumer¹. Elles permettent de déduire que, en 2003, 2,42 millions de travailleurs ont été exposés à au moins un agent cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR) la semaine précédant l'enquête (soit 13 % de la population salariée). En 2010, ils étaient

2,25 millions de travailleurs dans la même situation (soit 10,3 % de la population salariée). Lors de ces deux enquêtes, 12,9 % et 10,1 % des salariés ont été exposés lors de la semaine précédant l'enquête à au moins une substance cancérigène, en 2003 et 2010 respectivement. En 2017, ils étaient 2,7 millions de travailleurs déclarant avoir été exposés à une substance cancérigène, soit 10,2 % de la population salariée (Cf. Tableau 1) [6-7].

Depuis janvier 2009, la classification des substances CMR en vigueur en France est celle définie dans le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié, appelé



CLASSES DE DANGER	CATÉGORIES	DÉFINITIONS DES CATÉGORIES
Cancérogénicité	Catégorie 1A	Substances dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est avéré.
	Catégorie 1B	Substances dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est supposé.
	Catégorie 2	Substances suspectées d'être cancérogènes pour l'homme.
Mutagénicité sur les cellules germinales	Catégorie 1A	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.
	Catégorie 1B	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est supposée.
	Catégorie 2	Substances préoccupantes du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
Toxicité pour la reproduction	Catégorie 1A	Substances dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée.
	Catégorie 1B	Substances présumées toxiques pour la reproduction humaine.
	Catégorie 2	Substances suspectées d'être toxiques pour la reproduction humaine.

↑ **TABLEAU 2**
Classification CMR
selon le règlement
CLP.

couramment « Règlement CLP » (*Classification, Labelling, Packaging*). Elle se réfère à neuf classes (trois pour les substances cancérogènes, trois pour les substances mutagènes et trois pour les substances toxiques pour la reproduction ; Cf. *Tableau 2 et Encadré 1*) [8]. La lutte contre les cancers d'origine professionnelle est inscrite dans la stratégie décennale de lutte contre le cancer 2021-2030 [2].

Elle est également présente dans les priorités nationales au travers des « Plans santé – travail (PST) » depuis 2005. Un inventaire avait été réalisé la première année du Plan santé – travail 2005-2009, par l'INRS, portant sur 324 substances CMR et permettant de dresser un premier état des lieux sur la présence des substances CMR dans le milieu professionnel (Cf. *Encadré 2*).

ENCADRÉ 1

DÉFINITIONS ET AUTRES SYSTÈMES DE CLASSEMENT

Cancérigène ou cancérogène : substance chimique dangereuse à l'état pur (amiante, poussières de bois, benzène...) ou en mélange, ou procédé pouvant provoquer l'apparition d'un cancer ou en augmenter la fréquence.

Mutagène : substance chimique qui induit des altérations de la structure ou du nombre de chromosomes des cellules. Les chromosomes sont des éléments du noyau de la cellule qui portent l'ADN. L'effet mutagène (ou atteinte génotoxique) est l'étape initiale du développement du cancer.

Reprotoxique (ou toxique pour la reproduction) : substance chimique (comme le plomb) pouvant altérer la fertilité de l'homme ou de la femme, ou altérer le développement de l'enfant à naître (avortement spontané, malformation...).

Il existe d'autres classifications CMR : La classification du Centre international de recherche sur le cancer (Circ) ne concerne que le caractère cancérigène des substances, des groupes de substances ou des mélanges et des circonstances d'exposition^(a). Elle compte cinq catégories :

- **catégorie 1** – la substance est cancérigène pour l'homme ;
- **catégorie 2A** – la substance est probablement cancérigène pour l'homme ;
- **catégorie 2B** – la substance peut être cancérigène pour l'homme ;
- **catégorie 3** – la substance est inclassable quant à son caractère cancérigène pour l'homme ;
- **catégorie 4** – la substance n'est probablement pas cancérigène pour l'homme.

Il existe d'autres classifications utilisées par les agences américaines ou internationales : la classification NTP (*National Toxicology Programm*), celle de l'agence pour la protection de l'environnement (EPA : *Environmental Protection Agency*) et celle du Niosh (*National Institute for Occupational Safety and Health*)^(b).

(a) Centre international de recherche sur le cancer. Voir notamment : <https://monographs.iarc.who.int/fr/agents-classes-par-les-monographies-du-circ-2/>

(b) Agency for toxic substances and disease registry (ASTDR) – Cancer classification system. 2020.

ENCADRÉ 2 INVENTAIRE CMR 2005 ^(c)

En 2005, l'INRS avait été mandaté par le ministère chargé du Travail, afin de dresser un état des lieux de l'utilisation des CMR en France dans le cadre du Plan santé-travail 2005-2009. Les 324 CMR pris en compte dans cet inventaire figuraient dans l'annexe n° 1 de la directive n° 67/548/CEE modifiée et répondaient aux critères suivants :

- être classé cancérogène, mutagène ou reprotoxique de classe 1 ;
- être classé cancérogène de classe 2 ;
- être classé cancérogène de classe 3, ou mutagène ou reprotoxique de classes 2 et 3, avec une quantité produite ou importée en Europe supérieure à 10 tonnes par an (t/an), ou figurant dans la liste des produits chimiques fabriqués en quantité supérieure à 1 000 t/an dans un des pays de l'OCDE.

À ces agents CMR s'ajoutaient les agents chimiques classés en catégorie 1 par le CIRC, même s'ils ne répondaient pas aux critères énoncés ci-dessus.

Cette année-là, la consommation globale de ces substances avait été estimée à 4,8 millions de tonnes, dont 83 % attribuées à l'utilisation de composés halogénés, de composés aromatiques ou aliphatiques. Le 1,2-dichloroéthane était le composé le plus utilisé, avec une consommation de 1,6 million de tonnes, principalement dans la fabrication du chlorure de vinyle, dont la consommation était estimée à environ 1 million de tonnes. Lors de cette même année, 715 000 t de benzène avaient été consommées, hors produits pétroliers.

(c) : Voir : VINCENT R. – *Inventaire des agents chimiques CMR utilisés en France en 2005*. Hygiène & sécurité du travail, 2006, PR 26.

Le décret n° 2001-97 du 1^{er} février 2001, également appelé « décret CMR », établit les règles de prévention des risques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et modifie le Code du travail [9]. Il a pour but de réduire les expositions aux substances classées comme CMR². La réduction des expositions doit se faire prioritairement en éliminant le risque par la substitution de la substance CMR par une autre substance moins toxique. Si celle-ci n'est pas possible, il faut alors réduire les expositions en éloignant le salarié de la source d'exposition, en utilisant un système clos. En tout dernier lieu, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises pour réduire le risque à son niveau le plus bas possible, en limitant au maximum

les quantités de substances mises en œuvre, en limitant le nombre de salariés potentiellement exposés, en minimisant les émissions de la substance dans les zones de travail, en mettant en place des mesures de protection collective... Un contrôle de l'exposition, une formation et une information doivent également être mis en place. Le suivi médical des salariés doit être renforcé, les expositions tracées et certains travaux mettant en œuvre des substances CMR ne sont pas autorisés pour certaines catégories particulières de travailleurs, comme les femmes enceintes ou allaitantes, les mineurs ou les salariés en contrat à durée déterminée, par exemple.

Au regard des chiffres annoncés par l'Assurance maladie et par la Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (Dares) dans les enquêtes Sumer, les substances CMR semblent encore être très présentes dans l'industrie française. Un état des lieux de leur présence dans le milieu professionnel a donc été réalisé en 2020. Pour les substances sélectionnées dans le règlement CLP, la comparaison des quantités importées, exportées et produites en 2020 avec celles de l'inventaire réalisé par l'INRS en 2005 (Cf. Encadré 2), permet d'évaluer l'impact des politiques de prévention sur l'emploi de ces substances en France.

Méthodologie

L'état des lieux de la présence des CMR en France en 2020 s'est construit autour d'une sélection de substances présentes dans la 15^e adaptation au progrès technique (ATP) de l'annexe VI du Règlement CLP. Seules les substances classées CMR avérées ou supposées (catégories 1A et 1B) ont été retenues [8], auxquelles ont été ajoutées les trois substances classées CMR 1A ou 1B de la 17^e ATP, parue le 11 mars 2021 au *Journal officiel de l'Union européenne*.

En plus des substances classées CMR catégorie 2 selon le règlement CLP, les dérivés du pétrole et les substances issues de réactions, ainsi que les procédés définis comme cancérogènes (selon l'article R. 4412-60 du Code du travail) ne font pas partie du champ d'investigation de l'étude.

Pour chaque substance, des informations complémentaires telles que la formule chimique et les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) française sont indiquées dans l'inventaire [10-11]. Les quantités importées et exportées, exprimées en tonnes par an (t/an), correspondent aux données pour l'année 2020, fournies par la Direction générale des douanes. Les données sont indiquées soit pour une substance clairement identifiée (par exemple : « benzène » ou « formaldéhyde »), soit pour un regroupement de substances (par exemple : « Dérivés de l'aniline et ses sels » ou « Esters de l'acide orthophtalique ») [12]. Les quantités produites en France en 2020 indiquées dans l'inventaire sont fournies par Eurostat [13].



		C1A	C1B	C2	Ø
M1A	R1A				
	R1B				
	R2				
	Ø				
M1B	R1A		1		
	R1B	1	10		2
	R2	1	3		1
	Ø	5	17		4
M2	R1A	1			
	R1B	68	10		5
	R2		15		
	Ø	5	33		
Ø	R1A	2	3	2	16
	R1B		4	24	126
	R2	1	7		
	Ø	89	99		

↑ TABLEAU 3 Répartition des substances CMR en fonction de leur classification selon le règlement CLP.

CLP \ CIRC	C1A	C1B	C2	NON CLASSÉ
1	156	28	1	1
2A	0	29	1	5
2B	1	73	3	6
3	1	12	2	5
NON CLASSÉ	15	60	19	137

↑ TABLEAU 4 Répartition des substances CMR en fonction de leur classement selon le règlement CLP, en comparaison avec la classification du Circ.

Pour ces données, lorsqu'il y a moins de trois établissements producteurs ou qu'un établissement produit au moins 85 % de la production totale française, les chiffres sont confidentiels et indiqués comme tels par Eurostat.

Les utilisations des substances ont été principalement relevées dans les fiches toxicologiques disponibles sur le site Internet de l'INRS [14]. Quand aucune fiche toxicologique n'existait, le site de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et la sécurité du travail (CNESST) a été consulté, ainsi que le site du Bureau d'évaluation des risques pour la santé environnementale (OEHHA) et la liste « *Substitute it now* » (SinList) [15, 16, 17]. Les données de substitution sont fournies par les fiches d'aide à la substitution (FAS) disponibles sur le site de l'INRS [18].

La connaissance du nombre de mesures d'expositions, classée comme « faible, moyenne et élevée », a été évaluée en fonction du nombre de mesures

enregistrées dans la base de données Colchic³. Le classement décroissant des secteurs d'activité, des métiers et des tâches a été réalisé.

Les CMR en France en 2020

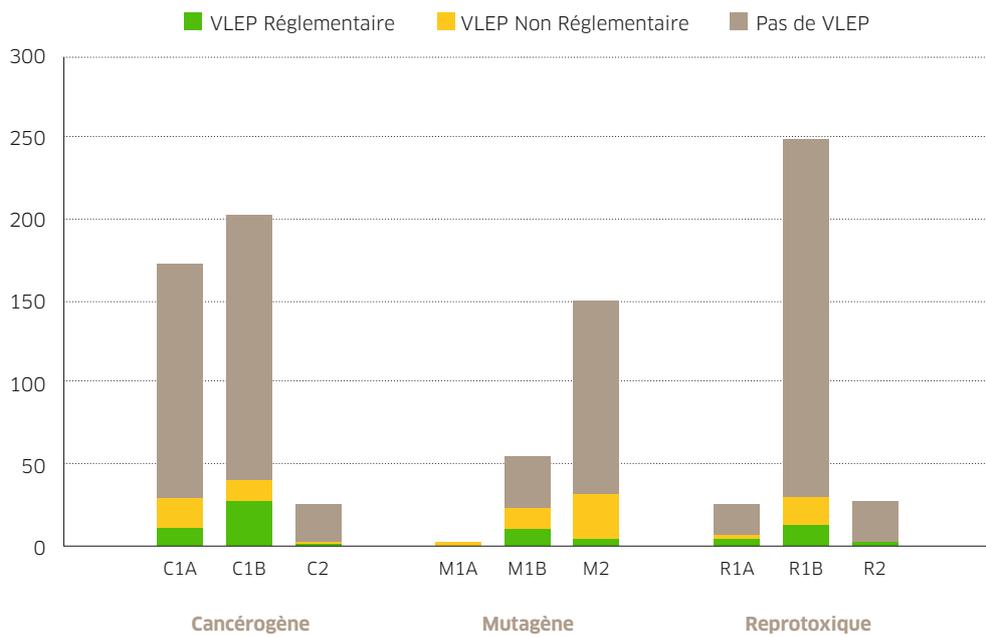
Le règlement CLP, après la parution de la 15^e ATP, comptait 4 316 substances en décembre 2020, dont un tiers sont identifiées comme étant cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques. L'étude a été menée uniquement sur les substances CMR avérées et supposées (catégories 1A et 1B), soit 554 substances en excluant les produits de réaction, les mélanges et les produits pétroliers (en incluant les substances citées dans la 17^e ATP de mars 2021).

En 2020, l'effet cancérogène est avéré pour 173 substances (dont 89 sont uniquement C1A) et supposé pour 202 substances ; le caractère reprotoxique est avéré pour 25 substances et supposé pour 250 substances (dont 126 sont uniquement classées R1B). Seules 45 substances présentent un effet mutagène supposé. Aucune substance ne présente de caractère mutagène avéré (M1A) (Cf. Tableau 3).

Parmi les 173 substances classées cancérogènes avérées pour l'homme selon le règlement CLP, 156 d'entre elles sont classées dans le groupe 1 des substances cancérogènes pour l'homme selon le Circ, une substance est classée dans le groupe 2B, une dans le groupe 3, et quinze autres substances ne sont pas classées cancérogènes selon le Circ. À l'inverse, douze substances classées cancérogènes avérées, probables ou possibles pour l'homme par le Circ ne sont pas considérées comme cancérogènes selon le règlement CLP (Cf. Tableau 4).

21 % des substances prises en compte dans cet état des lieux possèdent une VLEP ; celle-ci est réglementaire pour 54 % d'entre elles. La majorité des substances possédant une VLEP sont classées cancérogène 1B ou reprotoxique 1B (Cf. Figure 1).

Les 554 substances CMR 1A et 1B répertoriées dans la base de données peuvent être classées en 19 familles dont celle des composés métalliques pour 36 % d'entre elles, des hydrocarbures aromatiques et autres dérivés pour 9,7 %, et des amines aromatiques pour 9,6 % (Cf. Tableau 5). Parmi les composés métalliques, 60 % sont à base de nickel. Les dérivés métalliques sont des oxydes et hydroxydes (14 %), des borates (9 %), des chromates (8 %), etc. Parmi les dérivés halogénés, 50 % sont des dérivés chlorés et 21,9 % sont des dérivés bromés. Dans les fichiers fournis par la Direction générale des douanes, les quantités importées et exportées n'ont pas pu être identifiées pour 22 % des 554 substances présentes dans l'état des lieux. Dans ces mêmes fichiers, seules 7 % des substances citées dans l'état des lieux 2020 sont identifiées en tant que substances CMR. Les exportations de ces 39 substances sont quatre fois inférieures aux importations, soit 195 544 t



← FIGURE 1 Répartition des substances en fonction de la présence d'une VLEP et de leur classification CMR, selon le règlement CLP.

FAMILLES	EXEMPLES	RÉPARTITION
Métaux et dérivés	Nickel, sulfate de cadmium, chromate de plomb	36,1 %
Hydrocarbures aromatiques et autres dérivés	Dinitrotoluène, benzène, bisphénol A, phtalate de dibutyle	9,7 %
Amines aromatiques	Benzidine, o-toluidine	9,6 %
Dérivés azotés	Acrylonitrile, phénylhydrazine, acrylamide	8,5 %
Phytoprotecteurs	Azafenidine, mancozèbe, linuron	7,9 %
Autres dérivés alkyls et acides	1,3-butadiène, isoprène	6 %
Dérivés halogénés	1,2-dichloroéthane, chlorure de vinyle, 2-Bromopropane, brométhylène, tétrafluoroéthylène	5,8 %
Ethers	2-Méthoxypropanol, acide méthoxyacétique	3,8 %
Divers	Microfibres de verres, amiante	3,2 %
HAP	Benzo[a]pyrène	2 %
Colorants organiques	C.I. Direct black 38, C.I. Dipse blue 1	1,8 %
Dérivés sulfurés	Sulfate de diéthyle, 1,3-propanesultone	1,6 %
Métalloïdes	Trioxyde de bore, pentaoxyde de diarsenic	1,3 %
Hydrocarbures aromatiques halogénés	Hexachlorobenzène, α-chlorotoluène	1,1 %
Aldéhydes	Formaldéhyde, acétaldéhyde	0,7 %
Nitrosamines	Diméthylnitrosoamine	0,5 %
Dérivés phosphorés	Phosphate de trixyle	0,4 %

← TABLEAU 5 Répartition des substances CMR par familles chimiques.



exportées, contre 833 971 tonnes importées. Les importations de benzène et de chlorure de vinyle représentent 73,5 % des importations totales de CMR identifiés, avec près 753 000 t importées en 2020. 395 substances (sur 554) sont par ailleurs rassemblées en 116 regroupements de substances. Par exemple, le sulfure de cadmium et le sulfure de nickel sont rassemblés dans le regroupement 28309085 : *Sulfures, polysulfures de constitution chimique définie ou non (à l'exclusion des sulfures de sodium, de calcium, d'antimoine, de fer ainsi que des composés inorganiques ou organiques du mercure)* ; les pigments C.I. Direct Brown 95 et C.I. Direct Black 38 sont rassemblés dans le regroupement 29270000 - *Composés diazoïques, azoïques ou azoxyques*. Il est donc difficile dans ce cas de connaître la quantité exacte de la substance CMR importée ou exportée, car les quantités sont données pour l'ensemble des substances incluses dans le regroupement de substances.

Ce constat est identique pour les productions sur le territoire français. À partir des fichiers fournis par Eurostat, seulement quatorze substances CMR ont été identifiées individuellement et, pour cinq d'entre elles, les quantités sont notées confidentielles (Cf. § « Méthodologie »). Pour les neuf substances dont les données ne sont pas confidentielles, 2 157 t ont été produites en France.

Dix substances de l'état des lieux 2020 sont uniquement importées : acétonitrile, chloroprène, tétraborate de disodium, acide perfluorooctanesulfonique, formaldéhyde, 1-chloro-2,3-époxypropane (épi-chlorhydrine), chlorure de vinyle, mattes de nickel, chlorure de nickel, sulfate de nickel. Les quantités importées et les éventuelles productions françaises de ces substances sont donc entièrement consommées en France. À l'inverse, en dehors de l'amiante dont les quantités exportées sont de 3 t en 2020 à destination de l'Europe, sans précision sur le pays destinataire et l'usage, on ne retrouve aucune substance qui serait uniquement exportée.

Plus de 40 % des substances de l'état des lieux sont utilisées comme matière première ou intermédiaire en synthèse organique (fabrication de produits chimiques, de résines, de polymères, de vernis, de colles, d'encres, de colorants...), 7 % sont des colorants, 5 % sont utilisées comme solvants, 3 % sont utilisées en traitement de surface. Seules dix-huit substances pourraient être substituées pour des utilisations particulières. Par exemples :

- le trioxyde de chrome peut être substitué en chromage électrolytique par des composés du chrome III ;
- le sulfate de cadmium utilisé comme pigment dans les peintures peut être remplacé par des pigments organiques ou minéraux ;
- l'hydrazine, inhibiteur de corrosion dans les eaux de chaudières, peut être substituée par l'acide ascorbique ou en modifiant le procédé, en réalisant

des dégazages de l'eau d'appoint pour éliminer l'oxygène.

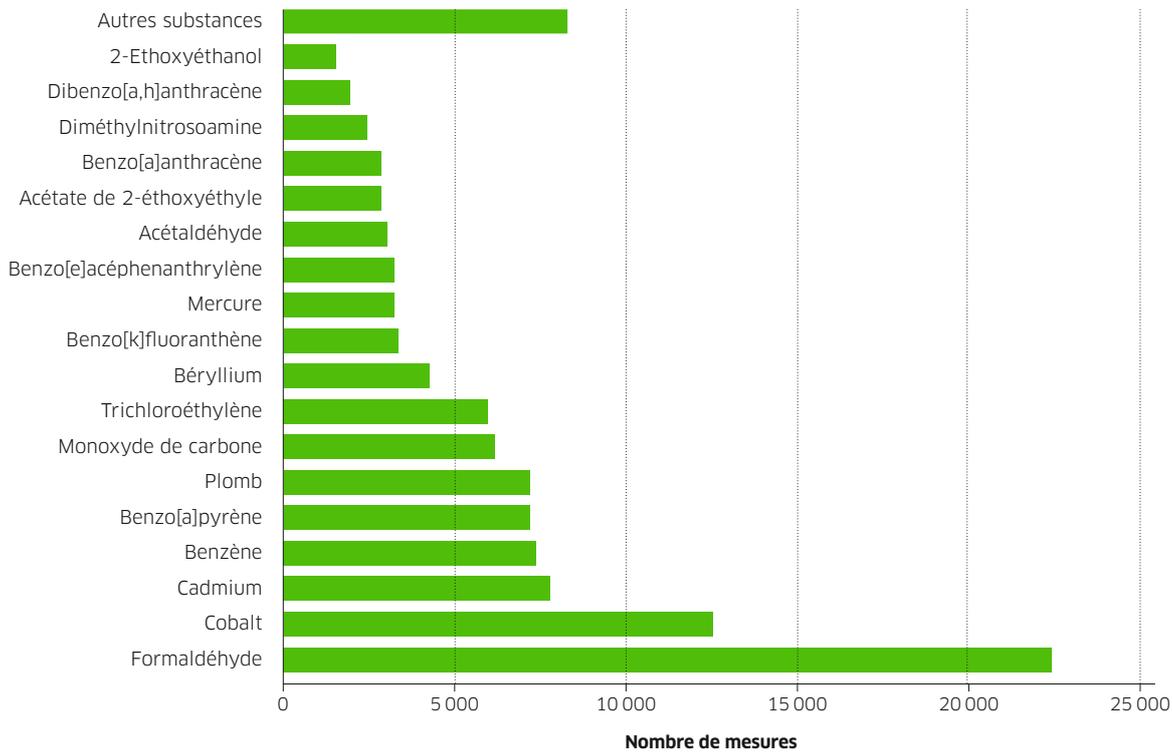
Les niveaux d'exposition à 69 substances CMR 1A et 1B présentes dans l'état des lieux de 2020 ont été enregistrés dans Colchic. La liste des substances pour lesquelles le nombre de mesures est supérieur ou égal à 1 000 est donnée dans la *Figure 2*. Le formaldéhyde, avec plus de 22 000 résultats enregistrés a été la substance la plus mesurée dans les activités de contrôle et d'analyses techniques, le secteur du travail du bois et les activités pour la santé humaine, notamment en laboratoire d'analyses. Le cobalt, avec plus de 12 000 résultats, a été mesuré dans le secteur de la réparation et de l'installation de machines et équipements et dans les industries manufacturières ; les soudeurs, lors du soudage à l'arc électrique, et les prothésistes dentaires, lors de la fabrication de pièces en matériaux composites, sont les professions les plus fréquemment contrôlées.

Évolution des CMR entre 2005 et 2020

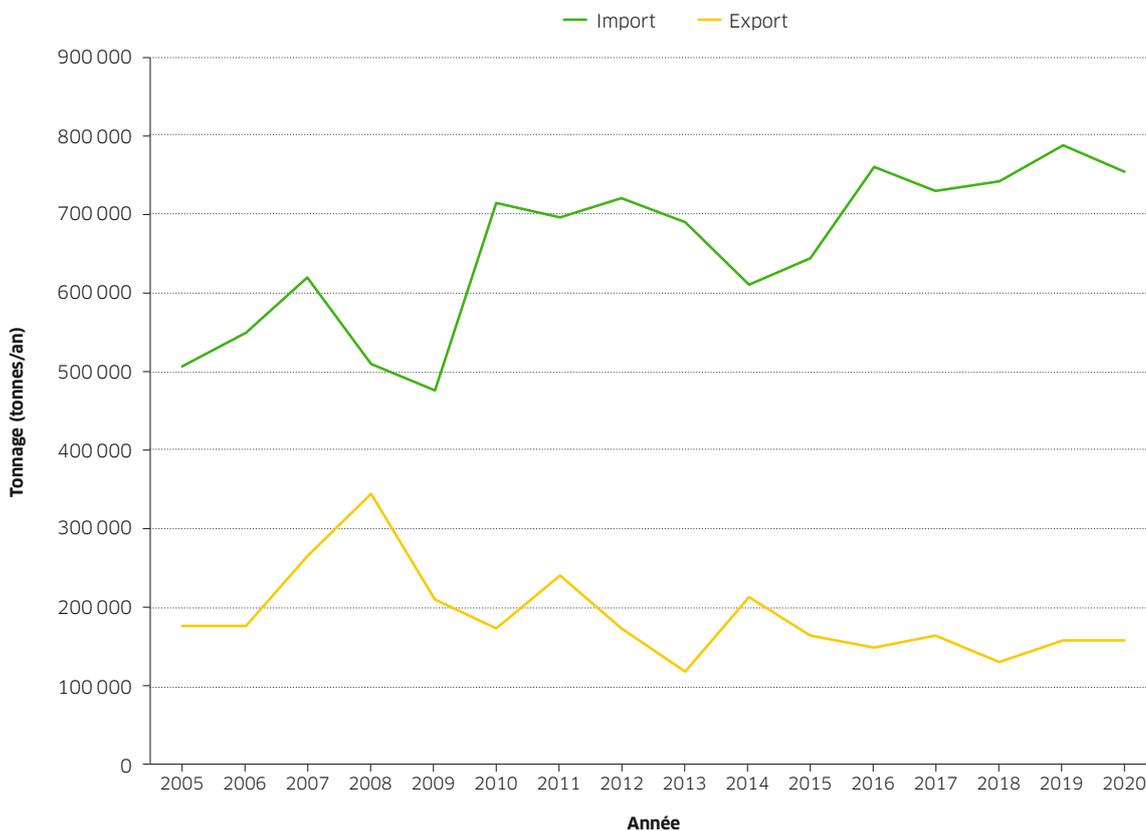
La sélection des substances se basant sur des référentiels différents (annexe 1 de la directive n° 67/548/CEE pour l'année 2005 ; règlement CLP pour l'année 2020), 96 substances de l'inventaire de 2005 ne sont pas reprises dans les travaux menés en 2020 car classées cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 2 par le règlement CLP.

Dix-huit substances sont présentes dans les deux états des lieux et identifiées en tant que substances dans les fichiers fournis par la Direction générale des douanes : amiante, formaldéhyde, benzène, chlorure de vinyle, 1,2-dibromoéthane, 1,2-dichloroéthane, acétaldéhyde, acrylonitrile, 1-chloro-2,3-époxypropane, dichlorure de cobalt, dichromate de sodium, oxyde de cadmium, oxyde de propylène, oxyde d'éthylène, safrole, sulfate de nickel, trichloroéthylène et trioxyde de chrome. Pour ces substances, il est donc possible de réaliser un comparatif entre les deux états des lieux. La somme des importations de ces substances a augmenté de près de 250 kt et la somme des exportations a diminué de 12 kt entre 2005 et 2020. Ces variations ne sont pas linéaires : une chute des importations a été mise en évidence entre 2007 et 2009, ainsi qu'une augmentation des exportations de 170 kt entre 2005 et 2008 (Cf. *Figure 3*).

Certaines de ces dix-huit substances n'ont jamais été exportées depuis 2005 : formaldéhyde, chlorure de vinyle, acrylonitrile, oxyde d'éthylène, acétaldéhyde, 1-chloro-2,3-époxypropane, sulfate de nickel et oxyde de cadmium. Depuis 2010, au regard de l'évolution des importations, il semblerait que le besoin de ces substances chimiques soit de plus en plus important. Même si la production française ne peut être quantifiée pour ces substances (classée « confidentiel » dans les sources d'information), elle n'est pas inexistante, puisque cette mention



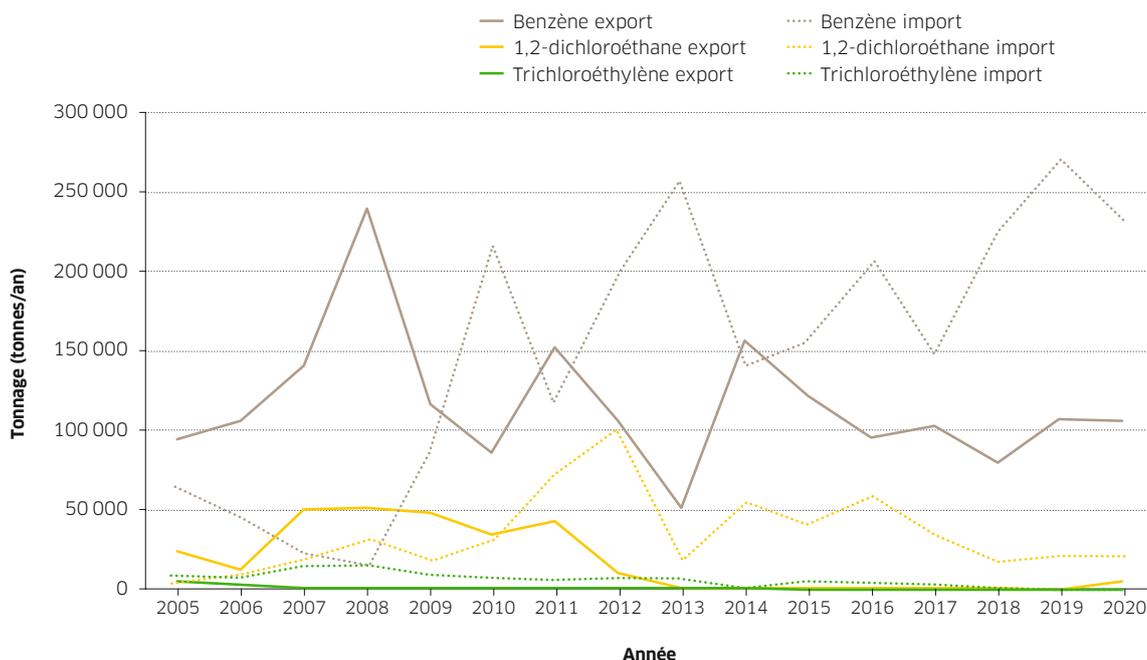
← FIGURE 2
Nombre de mesures enregistrées dans la base Cochic pour les substances CMR présentes dans l'état des lieux.



← FIGURE 3
Évolution des importations et des exportations entre 2005 et 2020 pour les 18 substances communes aux états des lieux de 2005 et de 2020.



FIGURE 4 →
Évolution des importations et des exportations pour trois substances présentes dans les états des lieux de 2005 et de 2020.



indique qu'il y a au moins une unité productrice en France.

La Figure 4 montre que la variation des exportations et des importations n'est pas la même en fonction des substances. Le trichloroéthylène, le benzène et 1,2-dichloroéthane peuvent illustrer ces variations :

- initialement de plus de 4600 t en 2005, les exportations de trichloroéthylène ont été divisées par 20 entre 2005 et 2008, puis leur diminution s'est ralentie sur les 10 dernières années pour atteindre 3 t en 2020. Pour cette même substance, les importations ont dans un premier temps augmenté jusqu'en 2009, puis elles ont décliné jusqu'en 2020, année pour laquelle 7 t ont été importées ;
- les importations de benzène ont été multipliées par 3,5 entre 2005 et 2020 avec, sur cette période, des variations importantes des tonnages : dans un premier temps une diminution (divisée par 4,3) entre 2005 et 2008 puis, dans un deuxième temps, une nette augmentation (multipliée par 20) entre 2008 et 2010. Les exportations de cette substance sont également très fluctuantes sur l'ensemble de la période, avec une augmentation globale plus faible et des variations inverses par rapport aux importations, mais dans une faible gamme de tonnages ;
- après avoir doublé entre 2005 et 2007, les exportations de 1,2-dichloroéthane se sont maintenues à ce niveau jusqu'en 2011. Elles ont ensuite diminué de manière importante entre 2011 et 2013. Depuis 2014, elles sont constantes, de l'ordre de 40 t à 50 t par an.

Conclusion

L'état des lieux de la présence des substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction

(CMR) dans le milieu professionnel français en 2020 a été réalisé en synthétisant les informations disponibles dans plusieurs sources informatives. Il permet d'apporter des éléments chiffrés sur 554 substances classées CMR 1A et 1B (CLP).

En 2020, l'utilisation des substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques en France est importante, avec une hausse des importations constante depuis 2005. Le benzène et le chlorure de vinyle sont les substances CMR les plus utilisées en France en 2020, situation identique à celle observée dans l'état des lieux de 2005.

Plus de 2,7 millions de salariés⁴ étaient exposés à au moins une substance cancérigène lors de leur activité professionnelle en 2017. Ce chiffre est en augmentation par rapport à 2010, alors que la réglementation française oblige l'employeur à supprimer en premier lieu le risque lié aux CMR. Cependant, la faible disponibilité de solutions de substitution rend difficile la mise en place d'alternatives à l'utilisation des substances CMR dans l'industrie. Les solutions proposées peuvent être économiquement coûteuses et techniquement difficiles à mettre en place, voire incompatibles avec les contraintes des procédés de fabrication, risquant ainsi d'orienter l'employeur vers la mise en place de moyens de prévention moins protecteurs envers les salariés. La présence de ces substances dans l'environnement de travail rend obligatoire la réalisation de mesures d'exposition, mais l'absence de moyens métrologiques pour certaines substances permet difficilement l'évaluation des niveaux d'exposition. Cette méconnaissance du risque et le caractère multifactoriel du cancer, ainsi que le délai pour son apparition, rendent difficiles la reconnaissance de

ces pathologies comme maladies professionnelles et entraînent une sous-estimation de la part des cancers attribuable au travail.

Les informations permettant de réaliser l'état des lieux de la présence des substances CMR dans le paysage industriel français en 2020 sont disponibles et ordonnées par substance dans une base de données accessible sur le site de l'INRS. Un outil, disponible également sur le site de l'INRS (Cf. « *Pour en savoir plus* »), permet d'aider les employeurs et les préventeurs dans leur démarche d'évaluation des risques, en fournissant des statistiques sur les expositions professionnelles à des substances chimiques. Il apporte également des informations sur les polyexpositions dont il faut également tenir compte lors de toute démarche d'évaluation du risque chimique. ●

1. Les enquêtes Sumer (*Surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels*) sont des enquêtes déclaratives réalisées auprès des travailleurs, environ tous les sept ans, par les services de prévention et santé au travail ou les médecins de prévention en charge de leur suivi. Voir : <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/enquete-source/la-surveillance-medecale-des-expositions-des-salaries-aux-risques-professionnels-2> ; et <https://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/DMT/TI-TF-303/tf303.pdf> (ndlr).

2. Pour rappel : dans l'article, sont citées les deux

POUR EN SAVOIR +

- INRS – *Les CMR dans le milieu professionnel en 2020. Données sur la production et les utilisations en France.* Accessible sur : <https://www.inrs.fr/cmr2020>
- INRS – *Exposition aux substances chimiques par situation de travail : outil d'évaluation des niveaux d'exposition professionnelle.* Accessible sur : <https://outil-expo-rch-rb.inrs.fr>

classifications « cancérogènes » : selon l'Union européenne (annexe 1 de la directive n° 67/548/CEE, règlement CLP), on parle de CMR de catégories 1A, 1B ou 2 ; pour le Circ, on parle de cancérogène de groupes 1, 2A, 2B ou 3 (ndlr).

3. La base de données d'exposition professionnelle aux agents chimiques et biologiques Colchic regroupe l'ensemble des mesures d'exposition effectuées sur les lieux de travail par les huit laboratoires interrégionaux de chimie (LIC) des Carsat/Cramif et les laboratoires de l'INRS. Elle est gérée par l'INRS et a été créée en 1987 à l'initiative de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (Cnam). À ce jour, Colchic compte plus d'un million de résultats pour 745 agents chimiques et biologiques.

4. Le terme « salariés » reprend les salariés du régime général et de la mutualité sociale agricole, les salariés des hôpitaux publics, de la SNCF, de la Poste, d'Air France et d'EDF-GDF, les agents de la fonction publique d'État, de la fonction publique territoriale et de la RATP.

BIBLIOGRAPHIE

[1] ASSURANCE MALADIE – RISQUES PROFESSIONNELS – *Rapport annuel de l'Assurance maladie – Risques professionnels – Éléments statistiques et financiers.* Cnam, Direction des risques professionnels (Mission statistique & département tarification), 2021.

[2] INSTITUT NATIONAL DU CANCER – *Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030.* INCa, 2021.

[3] INSTITUT NATIONAL DU CANCER – *Plan Cancer 2014-2019.* INCa, 2020, 152 p.

[4] FONDATION ARC POUR LA RECHERCHE CONTRE LE CANCER – *Les cancers professionnels.* Arc, 2014, coll. Comprendre et agir.

[5] ASSURANCE MALADIE – RISQUES PROFESSIONNELS – *Cancers reconnus d'origine professionnelle. Évolutions statistiques, actions de prévention et d'accompagnement des salariés exposés.* Cnam, 2019, coll. Santé travail : enjeux et actions, 28 p. Accessible sur : https://assurance-maladie.ameli.fr/sites/default/files/enjeux_et_actions_cancers_professionnels_avril_2019.pdf

[6] DARES – *Comment ont évolué les expositions du secteur privé aux risques professionnels sur les 20 dernières années ?* Dares, 2019, coll. Analyses n° 41. Accessible sur : <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/>

[default/files/pdf/dares_analyses_evolution_expositions_professionnelles_salaries_sumer_2017.pdf](https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/default/files/pdf/dares_analyses_evolution_expositions_professionnelles_salaries_sumer_2017.pdf)

[7] DARES – *Les expositions aux cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques. Un zoom sur huit produits chimiques.* Dares, 2015, coll. Analyses n° 74. Accessible sur :

<https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/default/files/pdf/2015-074.pdf>

[8] RÈGLEMENT (CE) N° 1272/2008

du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives n°s 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006. *Journal officiel de l'Union européenne.* Accessible sur : <https://eur-lex.europa.eu/>

[9] DÉCRET N° 2001-97 DU 1^{ER} FEVRIER 2001 établissant les règles particulières de prévention des risques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et modifiant le Code du travail (articles R. 4412-59 à -93). *Journal officiel*, 3 février 2001. Accessible sur : www.legifrance.gouv.fr

[10] INRS – *Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) – substances chimiques.* Accessible sur : <https://www.inrs.fr/publications/bdd/vlep.html>

[11] BASE DE DONNÉES CHEMINDEX – Accessible sur : <https://www.chemindex.com/>

[12] LE KIOSQUE DE BERCY – *Les chiffres du commerce extérieur*, 2021. Accessible sur : https://lekiosque.finances.gouv.fr/site_fr/telechargement/telechargement_produits.asp

[13] EUROSTAT – *Statistiques sur la production des produits manufacturés*, 2021. Accessible sur : <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/prodcom/data/database>

[14] INRS – *Les fiches toxicologiques.* Accessible sur : <https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>

[15] CNESST – *Répertoire toxicologique.* Accessible sur : <https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/repertoire-toxicologique.aspx>

[16] OEHHA – *Air chemical database.* Accessible sur : <https://oehha.ca.gov/air/chemicals>

[17] SIN-LIST – *Répertoire des substances dangereuses.* Accessible sur : <https://sinlist.chemsec.org>

[18] INRS – *Fiches d'aide au repérage (FAR) et fiches d'aide à la substitution (FAS) des cancérogènes.* Accessible sur : <https://www.inrs.fr/publications/bdd/far-fas.html>