

Exposition au trichloroéthylène et cancers

Séminaire en ligne

29 septembre 2020

EN
RÉSUMÉ

AUTEURS :

G. Caetano, E. Peris, département Études et assistance médicales, INRS

Ce séminaire, organisé par la Caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France – CRAMIF (C. Morneau) et le Centre de consultation de pathologies professionnelles de l'Hôpital d'Avicenne à Bobigny (D. Godeau, F. Guillon, A. El Khatib), portait sur le trichloroéthylène et a notamment fait le point sur sa toxicité et les mesures de prévention, avec un focus sur les cancers.

MOTS CLÉS

Produit cancérogène mutagène et reprotoxique / CMR / Cancer / Évaluation des risques / Maladie professionnelle / Surveillance biologique / Biométrie

L'exposé a débuté par un rappel relatif aux solvants, leurs propriétés, leurs classifications et leurs applications. Un solvant est un liquide volatil ou un gaz qui peut extraire une substance. Cette propriété est utile dans diverses applications professionnelles : peinture, vernis, colles, dégraissage des métaux. En les classant en fonction de leur nature chimique (squelette), les grandes familles de solvants se dégagent :

- inorganiques (sans atomes de carbone), tels que l'eau, l'acide sulfurique ou l'ammoniaque ;
- organiques (comportant un ou des atome(s) de carbone) :
 - hydrocarbonés (comportant un ou des atome(s) d'hydrogène), aliphatiques (alcane, alcène) ou aromatiques (cycle de benzène), tels que le benzène, le toluène ou le xylène,
 - oxygénés, tels que les alcools, cétones, acides, éthers et esters,
 - halogénés (comportant un ou des atome(s) de chlore, fluor, brome,

iode), tels que le trichloroéthylène (TCE), le perchloroéthylène ou le chloroforme.

Le TCE (numéro CAS 79-01-6), hydrocarbure halogéné chloré de la famille des solvants organiques, également nommé trichloroéthène ou trichlorure d'éthylène, se présente avec une courte chaîne carbonée, un atome d'hydrogène et 3 atomes de chlore. D'un point de vue réglementaire, le TCE est classé cancérogène 1B (peut provoquer le cancer – H350), mutagène 2 (susceptible d'induire des anomalies génétiques – H341), irritant cutané et oculaire (provoque une irritation cutanée – H315 ; provoque une sévère irritation des yeux – H319), peut provoquer somnolence ou vertiges (H336), et il est nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (H412). Il est liquide à température ambiante et son point d'ébullition est d'environ 86 °C. Sa température d'auto-inflammation est de 410-420 °C, ce qui en fait un

Exposition au trichloréthylène et cancers - Séminaire en ligne.

29 septembre 2020

solvant assez stable par rapport au risque incendie. Il se décompose à 110/120 °C et produit alors des gaz toxiques (chlorure d'hydrogène, phosgène, monoxyde de carbone). Ainsi, il ne faut pas l'utiliser à proximité de surfaces chaudes ou de flammes (postes de soudage à l'arc, par exemple). Il se décompose également, quand il n'est pas stabilisé par des additifs, au contact de l'humidité et de certains métaux (ce qui en fait un danger lors du dégraissage des pièces en alliages ou métaux légers) avec production d'acide chlorhydrique corrosif, d'où la nécessité de précautions particulières pour le stockage, la manipulation et l'organisation des secours en cas de projection (lavage immédiat et abondant à l'eau courante). Synthétisé depuis les années 1920, le TCE n'existe pas de façon naturelle. C'est un excellent solvant spécifique pour les graisses, cires et résines. Il est actuellement utilisé en phase vapeur pour le dégraissage des métaux (principal usage : industries de l'automobile et des métaux), comme solvant pour l'extraction des graisses, huiles, cires ou goudrons, comme intermédiaire de synthèse dans la production d'insecticides ou de produits pharmaceutiques, et il est également utilisé pour les décapants à peinture ou encore pour le nettoyage du coton ou de la laine dans l'industrie textile. Ainsi, de nombreuses professions sont concernées par une exposition au TCE. Sa consommation diminue depuis quelques années avec une estimation à 153 600 salariés exposés en France en 2003 contre 50 000 en 2010, selon l'enquête SUMER.

Les expositions se font principalement par voie respiratoire en cas de concentration élevée dans l'atmosphère de travail ou par voie digestive, involontaire ou non. Le passage cutané n'est pas négli-

geable. Le TCE est rapidement absorbé quelle que soit la voie d'exposition. Il faut noter que 37 à 64 % de la dose inhalée passe dans le sang. Il est largement distribué dans tout l'organisme, en particulier dans les tissus adipeux, et il passe les barrières méningée et placentaire. Il est éliminé, soit sous forme inchangée dans l'air expiré, soit sous forme métabolisée dans les urines et, dans une moindre mesure, dans les fèces.

S'agissant des effets sur la santé, le TCE présente des dangers communs aux solvants organiques (atteintes cutanées et neurologiques) et aux solvants aliphatiques halogénés (cardiotoxicité, neurotoxicité). La toxicité aiguë se caractérise par un syndrome ébrié ou narcotique pouvant aller jusqu'au coma ou au décès, une irritation des voies respiratoires supérieures, des yeux et de la peau, et par des troubles du rythme cardiaque. L'exposition au phosgène (produit à la chaleur) est toxique pour les voies respiratoires et peut entraîner un arrêt cardiaque.

L'ingestion de TCE entraîne des troubles digestifs, neurologiques, cardiaques et respiratoires souvent graves.

La toxicité chronique est caractérisée par des atteintes neuropsychiques parfois sévères en cas d'inhalations répétées et par des dermatites d'irritation en cas de contacts répétés. Le TCE semble perturber le système immunitaire et avoir un rôle dans la maladie veino-occlusive pulmonaire, sujet d'intérêt récent pour les pneumologues.

Le TCE est classé par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), depuis 2012, cancérigène pour l'Homme (groupe 1), avec des indications suffisantes pour le cancer du rein et des indications limitées pour le cancer du foie et le

lymphome non-Hodgkinien (LNH). Seules les données sur le cancer rénal et le LNH ont été développées pendant cet exposé.

Pour ce qui est du cancer primitif du rein, dans la majorité des cas, il se développe à partir d'une cellule du parenchyme rénal et concerne 4 types histologiques de fréquence différente : carcinome à cellules claires (70 % des cas), carcinome tubulopapillaire (15 % des cas), carcinome chromophile (10 % des cas), oncocytome (5 % des cas). Aucun type histologique en particulier n'est relié à l'exposition au TCE. Une susceptibilité génétique a été identifiée dans la cancérogénèse rénale, impliquant la voie métabolique faisant intervenir la conjugaison au glutathion : le risque était augmenté chez les travailleurs exposés porteurs d'une enzyme glutathion S transférase (GSTT1) active, alors qu'il ne l'était pas chez les travailleurs exposés sans activité GSTT1. Ceci pourrait être lié au fait que, lors de la métabolisation du TCE, la voie de conjugaison au glutathion produit la dichlorovinylcystéine, qui est un cancérigène dans les études expérimentales. La latence de développement du cancer rénal peut dépasser 20 ans, ce qui soulève la question de la pertinence d'une surveillance médicale post-professionnelle.

Concernant le LNH, représentant de 3 à 4 % des cancers chez l'adulte, de nombreuses études épidémiologiques sur l'exposition au TCE retrouvent un risque relatif compris entre 1 et 2, sauf pour les myélomes multiples. Plusieurs arguments sont en faveur d'un lien causal entre l'exposition professionnelle au TCE et la survenue de LNH tels que l'augmentation du risque avec l'augmentation de la durée, de la fréquence et de l'intensité de l'exposition au TCE. L'évaluation des risques devra tenir compte des conditions d'exposi-

tion, qui influencent fortement les niveaux d'exposition : à chaud/à froid, système fermé/ouvert, durées longues/courtes... Le nettoyage des cuves, en particulier, est une situation à fort risque d'exposition massive si les mesures de prévention ne sont pas correctement appliquées. Des accidents graves avec décès des salariés ont été récemment décrits impliquant ce type d'opération.

La prévention des risques chimiques associés à l'utilisation du TCE s'appuie sur les principes généraux de prévention : évaluer les risques ; supprimer si possible les risques, par la substitution par des produits ou procédés moins dangereux ; réduire les risques qui ne peuvent pas être éliminés, en privilégiant les mesures de prévention organisationnelles et collectives (utilisation en vase clos...) aux mesures individuelles ; former et informer les salariés sur les risques liés au TCE, les mesures de prévention et d'hygiène à mettre en place, ainsi que sur la conduite à tenir en cas d'urgence.

La surveillance biologique de l'exposition au TCE ne permet pas d'évaluer le risque cancérigène individuel des travailleurs mais peut néanmoins être utile en complément des mesurages atmosphériques pour adapter les mesures de prévention. Elle peut également permettre de confirmer une exposition en cas d'accident.

En termes de réparation, certains effets sur la santé figurent dans les tableaux de maladies professionnelles (tableaux n° 12 et n° 84 du régime général et tableaux n° 21 et n° 48 du régime agricole). Néanmoins, actuellement il n'existe pas de tableau de maladie professionnelle pour les cancers en lien avec une exposition au TCE. Certains cas de cancers ont toutefois été pris en charge au titre des maladies professionnelles grâce au système com-

plémentaire de reconnaissance. Les intervenants ont d'ailleurs très fortement recommandé que toutes les personnes atteintes d'un cancer du rein ou d'un LNH et ayant été exposées au TCE soient orientées vers une demande de reconnaissance en maladie professionnelle dans ce cadre (pathologies hors tableau avec incapacité prévisible de 25 %, alinéa 7).

Pour aller plus loin, les documents suivants sont consultables sur le site de l'INRS (www.inrs.fr) :

- Fiche toxicologique « *Trichloroéthylène* » (Fiche toxicologique n° 22) mise à jour en juin 2020 (www.inrs.fr/fichetox) ;
- Base de données Biotox (information sur les dosages biologiques disponibles pour la surveillance des sujets exposés au TCE) (www.inrs.fr/biotox) ;
- Base de données MétroPol (méthodes d'évaluation de l'exposition atmosphérique au TCE) (www.inrs.fr/metropol) ;
- Les dossiers web « *Prévenir les risques liés aux solvants* » (<http://www.inrs.fr/risques/solvants/ce-qu-il-faut-retenir.html>) ; « *Agents chimiques CMR* » (<http://www.inrs.fr/risques/cmr-agents-chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>).