

# EXPOSITION DES TRAVAILLEURS QUÉBÉCOIS AU FORMALDÉHYDE

N. Goyer et B. Roberge<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail

---

Le formaldéhyde et ses composés sont très utilisés en milieu de travail. C'est un irritant des muqueuses et est relié au cancer du rhinopharynx. Dans le cadre d'une étude sur les impacts d'un abaissement de norme, les profils d'exposition plafonds et pondérés sur 8 heures ont été estimés pour les 143 500 travailleurs québécois potentiellement exposés. Pour les neuf secteurs d'activité économique où l'exposition des travailleurs au formaldéhyde était considérée à priori moyenne ou élevée, 4 % de ces travailleurs seraient exposés à une concentration supérieure à la valeur admissible actuelle de 2 ppm. Ce pourcentage est inférieur à 1 % pour les secteurs du groupe 3 présumé moins exposé. Plus de 95 % des travailleurs recensés seraient exposés à une concentration moyenne pondérée sur 8 heures inférieure à 0,3 ppm. L'évaluation de l'exposition moyenne pondérée peut être faite de façon adéquate. Pour sa part, la mesure précise de l'exposition plafond est impossible dans les situations de travail où des produits interférents sont présents.

---

## Introduction

Le formaldéhyde et ses composés sont très utilisés en milieu de travail. Ce gaz peut causer de l'irritation aux yeux et aux muqueuses respiratoires et est relié au cancer du rhinopharynx. Au Québec, la valeur d'exposition admissible est 2 ppm en valeur plafond<sup>(1)</sup>. A la demande du comité de révision des normes de la CSST, une étude sur les impacts sur la santé des travailleurs et sur les impacts économiques d'un abaissement de cette norme a été réalisée. Pour y parvenir, les profils d'expositions plafonds et pondérés sur 8 heures ont été estimés pour les 143 500 travailleurs québécois potentiellement exposés. Afin d'évaluer les impacts économiques, les sources d'émission, les tâches les plus à risque, les moyens de prévention et les équipements de protection individuels ont été documentés.

## Méthodologie

*Sélection des secteurs d'activité économique, des établissements et des emplois*

Un regroupement des secteurs d'activité économique concernés, tel que proposé par OSHA<sup>(2)</sup>, a été fait en fonction de la probabilité et de l'importance présumées de l'exposition des travailleurs au formaldéhyde. Les secteurs des groupes 1 et 2 où à priori l'exposition est moyenne à élevée incluent la fabrication des panneaux agglomérés, des produits de bois, des meubles en bois,

des résines, les fonderies, les laboratoires de pathologie, la thanatopraxie, la finition textile et la transformation de la matière plastique. Pour ces secteurs, des matrices emploi-exposition ont été construites à partir de données d'échantillonnage dans les établissements complétées par les données issues de la littérature et par la consultation d'experts. Les établissements ont été choisis de façon à documenter pour chacun des différents procédés utilisés au Québec dans chaque secteur d'activité, l'exposition pour les emplois et les postes où le formaldéhyde pouvait être présent. Les travailleurs ont été choisis de façon à évaluer le plus grand nombre possible de ces postes et le plus grand nombre possible de titulaires par poste. Dans les cas où l'environnement de travail était jugé stable dans le temps et représentatif de l'exposition des travailleurs y oeuvrant, les mesures étaient prises en ambiance générale en postes fixes.

Pour le groupe 3 qui inclut 22 secteurs d'activités a priori peu ou pas exposés, l'approche s'est basée essentiellement sur la littérature et l'expertise.

*Évaluation de l'exposition*

Les valeurs d'exposition moyenne pondérée sur 8 heures (VEMP) ont été mesurées par prélèvements sur des tubes de polymère XAD-2 imprégnés

d'hydroxyméthyl pipéridine à un débit d'environ 0,2 litre par minute et analysés par chromatographie gazeuse avec détection azote-phosphore<sup>(3-4)</sup>. Des dosimètres passifs imprégnés de 2,4-dinitrophénylhydrazine et analysés par chromatographie liquide avec détection ultraviolette ont été utilisés en parallèle<sup>(3-5)</sup>. Les valeurs plafonds ont été mesurées à l'aide d'un instrument à lecture directe fonctionnant par infrarouge muni d'un détecteur photoacoustique<sup>(6)</sup>.

#### *Documentation des déterminants de l'exposition, des sources d'émission et des correctifs*

Les déterminants de l'exposition et les sources d'émission ont été documentés par la description et l'observation des procédés, la consultation d'experts, les échanges avec les travailleurs et des mesures en situations de travail.

### Résultats

#### *Exposition des travailleurs*

Les tableaux 1 et 2 présentent les matrices d'exposition moyenne pondérée sur 8 heures et d'exposition plafond par secteur d'activité économique.

Pour chacun des procédés, les sources d'émission et les tâches à risque ont été identifiées et quantifiées. Cette information est disponible dans le rapport de recherche et les annexes consacrées à chacun des secteurs d'activité, disponibles gratuitement sur le site de l'IRSST<sup>(7)</sup>.

Pour chacun des secteurs d'activité, les correctifs disponibles techniquement ont été identifiés incluant la substitution, les méthodes et l'organisation du travail, la ventilation générale, les systèmes de captage à la source et les équipements de protection individuels. L'efficacité de ces moyens de maîtrise de l'exposition n'a cependant pas été validée. Un guide de prévention de l'exposition au formaldéhyde a aussi été produit<sup>(8)</sup>.

#### *Méthodes d'évaluation*

Les méthodes standards de l'IRSST<sup>(3-5)</sup> pour l'évaluation de l'exposition moyenne pondérée des travailleurs sont adéquates. Les deux méthodes permettent des mesures en zone respiratoire des travailleurs, sont spécifiques au formaldéhyde, sensibles et précises.

La mesure de l'exposition plafond au formaldéhyde à l'aide du moniteur acoustique a des limitations techniques dans certains milieux de travail (à cause d'autres produits présents) ou dans certaines situations de travail (encombrement dû à l'instrument de mesure). Une étude en laboratoire sur cet analyseur et trois autres instruments à lecture directe a mené à la même conclusion<sup>(9)</sup>. En effet, il est possible de mesurer adéquatement la valeur instantanée du formaldéhyde s'il n'y a pas de produit interférant et le moniteur photoacoustique est le plus précis. Cependant, en présence d'autres composés, notamment les alcools et les solvants organiques, tous les instruments sont affectés. L'évaluation de l'exposition plafond au formaldéhyde est donc approximative dans certaines situations de travail.

### Conclusion

Pour les neuf secteurs d'activité économique où l'exposition des travailleurs au formaldéhyde était considérée à priori moyenne ou élevée, 4 % de ces travailleurs seraient exposés à une concentration supérieure à la valeur admissible actuelle de 2 ppm. Ce pourcentage est inférieur à 1 % pour les secteurs du groupe 3 présumé moins exposé.

Aucun travailleur ne serait exposé à plus de 2 ppm en valeur moyenne pondérée. Pour les secteurs des groupes 1 et 2, 94,5 % des 38 110 travailleurs recensés seraient exposés à une concentration moyenne pondérée sur 8 heures inférieure à 0,3 ppm, 5 % entre 0,3 et 0,75 ppm, 0,4 % entre 0,75 et 1 ppm et moins de 0,1 % entre 1 et 2 ppm. Pour le groupe 3, on estime qu'environ 99,7 % des 105 381 travailleurs recensés seraient exposés à une concentration moyenne pondérée sur 8 heures inférieure à 0,3 ppm, les autres étant exposés entre 0,3 et 0,75 ppm.

Les travailleurs les plus exposés étaient ceux directement en lien avec la production principale où le formaldéhyde et ses résines sont utilisés tels que les préparateurs de colles et de résines et les opérateurs de presse (fabrication de panneaux agglomérés et autres produits du bois), les thanatopracteurs, les travailleurs en pathologie et les peintres finisseurs (fabrication de meubles en bois). Pour ces travailleurs, la diminution de leur exposition passerait par la substitution ou la ventilation à la source. Dans certains établissements où la zone d'expédition est à proximité de la zone de production, les travailleurs y oeuvrant pouvaient être exposés à des concentrations moyennes supérieures à 0,3 ppm qu'il serait possible d'abaisser par de la ventilation générale.

Aux travailleurs directement en lien avec la production, se sont ajoutés les travailleurs de service tels que les mécaniciens et les électriciens, lorsque l'on considère les risques d'exposition de courte durée. Dans certains de ces cas, le port d'équipements de protection individuels peut être la solution.

L'évaluation de l'exposition moyenne pondérée peut être faite de façon adéquate. Pour sa part, la mesure précise de l'exposition plafond est impossible dans les situations de travail où des produits interférents sont présents.

### Références

1. Gouvernement du Québec. (18 juillet 2001) : Règlement sur la santé et la sécurité du travail. Gazette officielle du Québec, Partie 2, Lois et règlements 133: 5020-5133. Québec.
2. OSHA : Regulatory impact and regulatory flexibility analysis of the formaldehyde standard. United States Department of Labor, Occupational Health and Safety Administration (Docket No. 225B. Exhibit No. 206), Washington, DC. (1987).
3. IRSST, Direction des Opérations : Guide technique : Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail, 8<sup>e</sup> édition. (2005)  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/t-06.pdf>
4. IRSST, Direction des Opérations : Analyse du formaldéhyde dans l'air – méthode 295-1. (1995).
5. IRSST, Direction des Opérations : Analyse du formaldéhyde dans l'air – méthode 357-1. (2003).
6. IRSST, Direction des Opérations : Étalonnage d'un instrument à lecture directe ayant un système de détection par spectroscopie photoacoustique infrarouge - Méthode 39-A (2000).
7. Goyer N. et al (2004) : Impacts d'un abaissement de la valeur d'exposition admissible au formaldéhyde. IRSST, Rapport R-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R386.pdf>  
Annexe 3 : Industrie de la fabrication de panneaux agglomérés. IRSST, Rapport RA3-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R A3-386.pdf>  
Annexe 4 : Autres industries du bois. IRSST, Rapport RA4-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA4-386.pdf>  
Annexe 5 : Industrie de la fabrication de meubles en bois. IRSST, Rapport RA5-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA5-386.pdf>  
Annexe 6 : Industries de fabrication de formaldéhyde et de résines à base de formaldéhyde. IRSST, Rapport RA6-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA6-386.pdf>  
Annexe 7 : Fonderies. IRSST, Rapport RA7-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA7-386.pdf>  
Annexe 8 : Laboratoires de pathologie. IRSST, Rapport RA8-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA8-386.pdf>  
Annexe 9 : Industrie des services funéraires. IRSST, Rapport RA9-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA9-386.pdf>  
Annexe 10 : Industrie de finition textile. IRSST, Rapport RA10-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA10-386.pdf>  
Annexe 11 : Industrie de la transformation de matières plastiques. IRSST, Rapport RA11-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA11-386.pdf>  
Annexe 12 : Groupe 3 : autres secteurs. IRSST, Rapport RA12-386.  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RA12-386.pdf>
8. Goyer N. et al (2006) : Guide de prévention : le formaldéhyde en milieu de travail  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RG-471.pdf>
9. Roberge B., Gravel R. : Évaluation en temps réel de vapeurs de formaldéhyde. IRSST, Rapport R-430 (2005)  
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-430.pdf>

Tableau 1 : Matrice globale d'exposition moyenne pondérée sur 8 heures

Industries	Nombre établissements	Nombre travailleurs	Répartition des travailleurs en fonction de l'exposition (ppm)				
			< 0,3	0,3-0,75	0,75-1,0	1,0-2,0	> 2,0
Fabrication panneaux agglomérés	12	2 019	1 972 (95 %)	47 (5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Fabrication produits en bois	75	4 088	3 836 (94 %)	242 (6 %)	2 (< 1 %)	8 (< 1 %)	0 (0 %)
Fabrication meubles en bois	891	19 928	19 131 (96 %)	737 (4 %)	60 (< 1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Fabrication HCHO et résines	8	314	274 (88 %)	34 (11 %)	3 (< 1 %)	3 (< 1 %)	0 (0 %)
Fonderies	32	2 308	2 192 (95 %)	110 (5 %)	6 (< 1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Laboratoires pathologie	72	688	459 (68 %)	169 (24 %)	60 (8 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Thanatopraxie	249	836	352 (42 %)	484 (58 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Finition textile	36	5 400	5 389 (99 %)	11 (1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Transformation des plastiques	36	2 529	2 427 (96 %)	49 (2 %)	40 (2 %)	13 (< 1 %)	0 (0 %)
Groupe 3	4 586	105 381	105 031 (99 %)	350 (1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Total	5 997	143 491	141 063 (98 %)	2 233 (2 %)	171 (< 1 %)	24 (< 1 %)	0 (0 %)

Tableau 2 : Matrice globale d'exposition plafond

Industries	Nombre établissements	Nombre travailleurs	Répartition des travailleurs en fonction de l'exposition (ppm)				
			< 0,3	0,3-0,75	0,75-1,0	1,0-2,0	> 2,0
Fabrication panneaux agglomérés	12	2 019	1 329 (66 %)	228 (11 %)	138 (7 %)	75 (4 %)	249 (12 %)
Fabrication produits en bois	75	4 088	3 240 (80 %)	388 (9 %)	262 (6 %)	190 (5 %)	8 (< 1 %)
Fabrication meubles en bois	891	19 928	14 826 (74 %)	2 786 (14 %)	827 (4 %)	1 009 (5 %)	480 (3 %)
Fabrication HCHO et résines	8	314	183 (58 %)	61 (20 %)	15 (5 %)	26 (8 %)	29 (9 %)
Fonderies	32	2 308	2 192 (95 %)	110 (5 %)	6 (< 1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Laboratoires pathologie	72	688	133 (19 %)	108 (16 %)	69 (10 %)	124 (18 %)	254 (37 %)
Thanatopraxie	249	836	103 (12 %)	249 (30 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	484 (58 %)
Finition textile	36	5 400	5 295 (98 %)	65 (1 %)	29 (0,5 %)	0	11 (0,5 %)
Transformation des plastiques	36	2 529	2 409 (95 %)	0 (0 %)	1 (< 1 %)	82 (3 %)	37 (1 %)
Groupe 3	4 586	105 381	104 065 (99 %)	930 (1 %)	0 (0 %)	22 (< 1 %)	364 (< 1 %)
Total	5 997	143 491	133 775 (93 %)	4 925 (3,5 %)	1 347 (1 %)	1 528 (1 %)	1 916 (1,5 %)

Tableau 3 : Résumé des données d'exposition pour les principales professions

Secteur	Profession (nombre de travailleurs)	VEMP (ppm)		Plafond (ppm)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Fabrication panneaux agglomérés	Travailleur à la presse (191)	< 0,3	0,6	< 0,3	> 2,0
	Travailleur à la finition (306)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,8
	Travailleur à l'expédition (199)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5
	Travailleur d'entretien (474)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	> 2,0
Fabrication autres produits du bois :					
-placages	Opérateur (775)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
	Travailleur à la finition (255)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
	Travailleur à l'expédition (104)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
-contre placés	Travailleur à la presse (77)	< 0,3	0,32	< 0,3	0,8
	Travailleur à la finition (79)	< 0,3	0,30	< 0,3	0,4
	Travailleur à l'expédition (55)	< 0,3	0,31	< 0,3	0,4
	Travailleur d'entretien (352)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,8
-bois lamellé	Travailleur à la presse (170)	< 0,3	0,53	< 0,3	1,7
	Travailleur à la finition (105)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,4
	Travailleur à l'expédition (56)	< 0,3	0,89	< 0,3	1,0
-revêtement	Préparateur de résine (12)	< 0,3	1,8	< 0,3	> 2,0
	Travailleur à l'imprégnation (56)	< 0,3	0,51	< 0,3	1,7
	Travailleur à la finition (4)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,5
	Travailleur à l'expédition (100)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,4
Fabrication meubles en bois	Coloriste (165)	< 0,3	0,35	< 0,3	> 2,0
	Peintre préparateur (1294)	< 0,3	0,32	0,5	> 2,0
	Peintre finisseur (361)	< 0,3	0,87	0,6	> 2,0
	Travailleur à la finition (1295)	< 0,3	0,64	0,4	> 2,0
	Travailleur à l'expédition (2378)	< 0,3	0,43	< 0,3	1,8
	Travailleur d'entretien (196)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,8
Fabrication HCHO et résines	Opérateur –formaldéhyde (17)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,7
	Opérateur – résines (83)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,7
	Travailleur à l'expédition (40)	< 0,3	0,32	< 0,3	1,4
Laboratoire de pathologie	Pathologiste (179)	< 0,3	0,92	< 0,3	> 2,0
	Technicien médical (365)	< 0,3	0,76	< 0,3	> 2,0
	Assistant (72)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	> 2,0
Thanatopraxie	Thanatopracteur (484)	< 0,3	0,36	< 0,3	> 2,0
	Thanatologues (352)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,7
Finition textiles	Préparateur de résine (nd)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	> 2,0
	Opérateur (nd)	< 0,3	0,46	< 0,3	> 2,0
	Travailleur à la finition/expédition (nd)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Transformation plastiques	Opérateur (120)	< 0,3	1,52	< 0,3	> 2,0
	Autre travailleur (89)	< 0,3	0,5	< 0,3	< 0,3