



B I S E

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC
VOLUME 15 NUMÉRO 5 SEPTEMBRE - OCTOBRE 2004



DANS CE NUMÉRO

**LE FORMALDÉHYDE
DANS L'AIR INTÉRIEUR
SOURCES, CONCENTRATIONS
ET EFFETS SUR LA SANTÉ..... 1**

ACTUALITÉS 8

ENQUÊTE SUR LA SANTÉ AU
NUNAVIK

RÉSIDUS DE PESTICIDES :
LA FAO SONNE L'ALARME

INFO-SMOG ÉTÉ 2004

LE FORMALDÉHYDE CLASSÉ
CANCÉROGÈNE

PUBLICATIONS 10

LE FORMALDÉHYDE DANS L'AIR INTÉRIEUR SOURCES, CONCENTRATIONS ET EFFETS SUR LA SANTÉ

NICOLAS L. GILBERT⁽¹⁾, M.Sc.

Le formaldéhyde est un gaz irritant qui entre dans la composition de divers produits d'usage industriel et domestique, notamment dans certains matériaux de construction. La présence de formaldéhyde dans l'air intérieur est un sujet de préoccupation depuis plusieurs années. C'est pourquoi, au cours des années 1980, Santé Canada et le Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail ont inclus cette substance parmi celles visées par les *Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences*¹. Pour le formaldéhyde, la valeur cible et le niveau d'action étaient respectivement de 60 µg/m³ (50 ppb) et de 120 µg/m³ (100 ppb). La valeur de 120 µg/m³ correspondait à une concentration minimale pouvant causer des symptômes d'irritation lors d'expositions contrôlées (1 200 µg/m³),

divisée par un facteur de 10. Depuis la publication de ces directives, de nombreuses recherches ont été menées sur le formaldéhyde et ses effets sur la santé, rendant nécessaire une réévaluation des lignes directrices à partir de ces nouvelles données. Rappelons qu'à la fin des années 1990, le formaldéhyde a été évalué dans le cadre de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE). La conclusion de cette évaluation précisait que le formaldéhyde était un irritant et un cancérigène potentiel, mais que le risque de cancer associé à l'exposition des Canadiens était extrêmement faible. Selon cette évaluation, le problème de santé le plus préoccupant était l'irritation des voies respiratoires dans certains milieux intérieurs où les concentrations étaient particulièrement élevées².

⁽¹⁾ Division des effets de l'air sur la santé, Santé Canada, 400, rue Cooper, LP 4602C, Ottawa (Ontario) K1A 0K9. Téléphone: 613-957-1882, Télécopieur: 613-954-7612. Courrier électronique: nicolas_gilbert@hc-sc.gc.ca

Remerciements
L'auteur tient à remercier Barry Jessiman, Serge Lamy, Benoît Lévesque, Ron Newhook et Sharon Wilbur pour leurs précieux conseils.



C'est dans le contexte de la révision des *Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences* qu'a été réalisée la revue de littérature dont est tiré le présent article. Il est à noter que seules les études concernant l'inhalation du formaldéhyde ont été considérées, excluant les études chez les travailleurs potentiellement exposés à ce produit par contact cutané.

Sources d'exposition

L'Organisation mondiale de la santé³, Environnement Canada et Santé Canada² ont publié des revues d'envergure concernant les sources d'émissions de formaldéhyde. Ces sources peuvent être regroupées en deux catégories : la combustion et les émissions gazeuses.

Le formaldéhyde est émis lors d'une combustion incomplète de matières organiques, en particulier le bois. En conditions contrôlées et comparables, il a été démontré que les émissions de formaldéhyde mesurées étaient moins importantes lors de la combustion du charbon (chaufferette au charbon) que de celle du bois (poêle à bois)⁴. La fumée de tabac est aussi une source importante de formaldéhyde. Les études menées dans le cadre du programme de contrôle du tabac de Santé Canada ont permis de mesurer les teneurs en formaldéhyde provenant de la fumée principale (inhalée et exhalée) et de la fumée secondaire. En moyenne, les émissions étaient de 53 µg par cigarette pour la fumée principale et de 367 µg par cigarette pour la fumée secondaire⁵.

Les sources d'émissions gazeuses, quant à elles, comprennent divers matériaux constitués de bois pressé contenant de la résine d'urée formaldéhyde (panneau d'agglomérés, contreplaqué, panneau de fibres de densité moyenne ou « MDF »), les produits du bois contenant des résines de phénol formaldéhyde et autres produits contenant du formaldéhyde soit des vernis, peintures, tapis et certains textiles. Les teneurs émises par ces différents produits ont tendance à être plus élevées au moment de leur installation et à décroître avec le temps.

Concentrations dans l'air intérieur

Plusieurs études portant sur la présence de formaldéhyde dans l'air intérieur ont été réalisées au cours des années 1980 à l'époque de la controverse entourant l'isolation des maisons par la mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF)⁶⁻⁹. Quelques études canadiennes ont été effectuées après l'interdiction de la MIUF en 1980 et de l'adoption volontaire de normes d'émissions pour les panneaux d'agglomérés et de MDF au début des années 1990. Ces recherches ont généralement été réalisées pour répondre à certains objectifs précis (par ex. décrire la qualité de l'air intérieur) et les covariables ont été recueillies en fonction de l'atteinte de ces objectifs. Ainsi, aucune d'entre elles ne présente un portrait exhaustif des facteurs associés aux niveaux de formaldéhyde. De façon générale, les valeurs observées dans ces études se situent entre 30 et 40 µg/m³

pour les maisons où des fumeurs sont présents et entre 22 et 30 µg/m³ pour les maisons sans fumeurs (tableau 1).

Les niveaux de formaldéhyde dans l'air sont influencés par les caractéristiques de construction dont les matériaux présents (par ex. tapis), la ventilation, le type de peinture ainsi que la présence de fumeurs¹⁵ ou encore l'âge des couvre-planchers¹⁶. Une étude menée au Royaume-Uni rapporte par ailleurs que les concentrations varient selon la saison¹⁷ alors que d'autres auteurs font ressortir l'influence de l'apport en air extérieur^{18,19}.

Effets sur la santé

Effets aigus

Les études menées chez des volontaires humains exposés de façon contrôlée au formaldéhyde indiquent que les effets primaires associés à une exposition aiguë à cette substance sont l'irritation des muqueuses du tractus respiratoire supérieur et des yeux. Menées généralement chez des non-fumeurs en bonne santé ou chez des asthmatiques, ces études ont démontré que l'effet le plus fréquent était l'irritation de la gorge, du nez et des yeux, mais sans changement au niveau de la fonction pulmonaire²⁰⁻²⁵. Une seule de ces études comportait plusieurs niveaux d'exposition, ce qui permettait d'établir une relation dose-effet²⁵. Dans cette étude, l'effet le plus sensible était l'irritation des yeux : la concentration minimale avec effet nocif observé (CMENO ou *LOAEL*) était de 1 230 µg/m³



tandis que la concentration sans effet nocif observé (CSENO ou NOAEL) était de 615 µg/m³, bien que, dans une autre étude²⁶, une réponse inflammatoire sous-clinique ait été observée à ce niveau.

Plusieurs études sur la toxicité aiguë et sous-chronique du formaldéhyde inhalé ont été réalisées chez les animaux. Ces études ont été passées en revue² récemment dans le cadre du processus d'évaluation requis par la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. La plupart des études chez les rongeurs ont montré des effets histopathologiques de la cavité nasale à des concentrations de 3 700 µg/m³ et plus (NOAEL de 1 200 µg/m³). Ces effets histopathologiques semblent davantage influencés par la concentration de formaldéhyde dans l'air que par la dose cumulative.

Effets chroniques autres que le cancer

Les études épidémiologiques menées sur les effets associés à une exposition chronique au formaldéhyde ont montré des effets respiratoires et allergiques à des niveaux généralement inférieurs à 123 µg/m³. Ceux-ci comprennent la diminution de la fonction respiratoire²⁷, les symptômes respiratoires¹⁵, le diagnostic d'asthme²⁸⁻²⁹, les visites à l'urgence occasionnées par l'asthme³⁰, la sensibilisation allergique^{31,32} et les réponses inflammatoires^{33,34}. Toutefois, une seule de ces études a été analysée de manière à permettre de caractériser la relation dose-effet³⁰ (tableau 2).

Par ailleurs, les études sur la sensibilisation immunologique chez les modèles animaux sont aussi perti-

nentes pour évaluer le risque associé à l'exposition au formaldéhyde présent dans l'air intérieur. Des études menées chez les souris³⁵ et les cobayes³⁶ ont démontré que ces animaux, lorsque exposés par inhalation au formaldéhyde puis à un allergène, étaient davantage sensibilisés à cet allergène que les animaux exposés à l'allergène sans exposition préalable au formaldéhyde.

Une association entre l'exposition au formaldéhyde et un risque accru de sensibilisation allergique et d'asthme est donc biologiquement plausible.

Effets cancérigènes

Plusieurs études épidémiologiques et toxicologiques ont cherché à définir les effets cancérigènes associés à l'exposition au formaldéhyde.

TABLEAU 1. CONCENTRATIONS DE FORMALDÉHYDE DANS L'AIR INTÉRIEUR AU CANADA

Lieu et période	Type d'habitation	Période et durée	Étendue (µg/m ³)	Moyenne ou médiane (µg/m ³)	Référence
Québec Fév.-avril 1995	73 appartements de 10 immeubles résidentiels.	5 à 7 jours	25 - 86	Moyenne : 37	Consortium Dessau-Siricon 1996 ¹⁰
Vancouver, Ottawa et Toronto (sd)	24 appartements de 8 immeubles résidentiels.	7 jours	12 - 74		Scanada Consultants Limited 1997 ¹¹
Windsor (Ontario) 1991-92	22 maisons, sans fumeurs, 12 maisons avec au moins un fumeur, et 18 bureaux ou hôtels où il est interdit de fumer.	Échantillons sur 24 heures	Maison sans fumeurs: 2,5-59,5 Maison avec fumeurs: 6,6-107,2 Bureaux sans fumée: 5,9-87,0	Médiane: Maison sans fumeurs : 22,8 Maison avec fumeurs: 31,4 Bureaux sans fumeurs: 14,1 Moyenne: Maison sans fumeurs 27,1 Maison fumeurs: 39,4 Bureaux sans fumeurs: 17,6	Bell <i>et al.</i> 1994 ¹²
Région de Québec (sd)	34 maisons avec foyer ou poêle à bois (sans autre source de combustion) et 6 maisons sans aucune source de combustion.	Échantillon sur 24 heures 0,4 L/min au rez-de-chaussée. Maisons avec système de combustion, échantillons prélevés pendant l'utilisation.	Maisons avec combustion: maximum 23,4 Maisons sans combustion: maximum 19,5	Maisons avec combustion: Moyenne 8,2 (écart-type : 4,6) Maisons sans combustion Moyenne 9,9 (écart-type : 5,5)	Lévesque <i>et al.</i> 2001 ¹³
Île du Prince-Édouard Jan.-avril 2002	55 maisons sans fumeurs, 4 maisons avec au moins un fumeur (total 59).	19,5 à 57,2 heures (me 23,8 heures) à 0,1 L/min	Maisons sans fumeurs: 5,5-87,5 Maison avec fumeurs: 22,7-70,8	Médiane Non fumeurs : 29,6 Fumeurs: 38,2	Gilbert <i>et al.</i> 2005 ¹⁴

TABLEAU 2. EFFETS RESPIRATOIRES ET ALLERGIQUES ASSOCIÉS AU FORMALDÉHYDE INTÉRIEUR: ÉTUDES D'OBSERVATION

Pays/année	Population à l'étude	Méthode	Teneurs en formaldéhyde	Résultats	Référence
Arizona, États-Unis (sd)	298 enfants de 15 ans et moins et 613 adultes vivant dans 202 résidences	Exposition: échantillonnage passif pendant 2 périodes d'une semaine Effets sur la santé: questionnaire auto-administré. Débit expiratoire maximal (DEM) auto évalué à partir d'un sous-échantillon (208 enfants et 525 adultes)	Moyenne : 32 µg/m ³ Maximum : 172 µg/m ³	Prévalence de bronchite chronique et d'asthme significativement plus élevée chez les enfants exposés à la fumée secondaire du tabac et à plus de 74 µg/m ³ de formaldéhyde que ceux exposés à la fumée secondaire du tabac uniquement. Pour tous les enfants, le DEM diminue avec l'augmentation de l'exposition; chaque augmentation de 1,23 µg/m ³ est associée à une diminution ($p < 0,05$) du DEM. L'exposition à la fumée secondaire du tabac n'était pas associée au DEM et ne modifiait pas la relation entre le formaldéhyde et le DEM.	Krzyzanowski <i>et al.</i> (1990) ²⁷
Uppsala, Suède 1991-92	88 personnes de 20-45 ans vivant dans 62 résidences	Étude transversale Exposition: échantillonnage actif de deux heures à 0,25 L/min Effets sur la santé: questionnaire sur les symptômes respiratoires	Étendue: <5-100 µg/m ³	Essoufflement nocturne associé à une augmentation de 10 µg/m ³ de l'exposition au formaldéhyde (RC : 1,2, 5; IC _{95%} : 2,0-77,9, ajusté pour l'âge, le sexe, le tabagisme actuel, la présence de tapis et de moquettes dans la poussière).	Norbäck <i>et al.</i> (1995) ¹⁵
Uppsala, Suède 1993	627 élèves de 13-14 ans fréquentant 11 écoles sélectionnées au hasard	Étude transversale Exposition: échantillonnage actif de 4 heures à 0,2 L/min dans les écoles Effets sur la santé: questionnaires administrés aux parents	Étendue: <5-72 µg/m ³	Formaldéhyde associé au diagnostic d'asthme (RC 1,1; IC _{95%} : 1,01-1,2, ajusté pour l'atopie, les allergies alimentaires et la fréquentation des services de garde).	Smedje <i>et al.</i> (1997) ²⁸
Uppsala, Suède 1993-97	1 347 enfants (âge moyen en 1993 : 10,3 ans), fréquentant 39 écoles en 1993	Étude de cohorte: Exposition: échantillonnage actif de 4 heures à 0,2 L/min en 1993 et 1995 dans les classes Effets sur la santé: Questionnaires administrés aux parents en 1993 et en 1997	Moyenne arithmétique : 8 µg/m ³ Étendue: <5-72 µg/m ³	Parmi les enfants sans atopie en 1993, l'incidence de l'asthme (diagnostic pendant le suivi) est associée au formaldéhyde présent dans la classe (RC : 1,7; IC _{95%} : 1,1-2,6) par 10 µg/m ³ d'augmentation ajusté pour l'âge, le sexe et le tabagisme.	Smedje et Norbäck (2001) ²⁹
Uppsala, Suède (sd)	234 travailleurs en milieu scolaire (12 écoles)	Étude transversale Exposition: échantillonnage actif de 4 heures à 0,2 L/min Effets sur la santé: mesures de la perméabilité nasale par rhinométrie acoustique et lavage nasal		Une augmentation de 10 µg/m ³ dans les écoles est associée à une augmentation de 2,7 µg/L (IC _{95%} : 1,7-3,5) de la protéine cationique des eosinophiles et à une augmentation de 3,0 µg/L (IC _{95%} : 1,7-4,3) du lysozyme dans le fluide du lavage nasal, et à une diminution de la perméabilité nasale après ajustement pour l'âge, le sexe, l'atopie, le tabagisme et la température dans les écoles.	Norbäck <i>et al.</i> (2000) ³⁴
Australie Mars 1994-Février 1995	148 enfants de 7-14 ans habitant dans 80 maisons	Étude transversale Exposition: périodes de 96 heures dans les maisons, 4 fois au cours de l'année (mesures passives) Effets sur la santé: tests cutanés chez 145 enfants pour 12 allergènes environnementaux communs (mite, champignons, animaux et pollens); questionnaire administré aux parents de tous les enfants	Formaldéhyde dans les chambres (moyenne géom.) Enfants atopiques 19,0 µg/m ³ IC _{95%} : 16,7-21,7 µg/m ³ Enfants non atopiques 16,4 µg/m ³ IC _{95%} : 14,3-18,8 µg/m ³ ($p=0,06$) Teneur en formaldéhyde la plus élevée dans les maisons (moyenne géom.) Enfants atopiques 38,3 µg/m ³ IC _{95%} : 33,8-43,3 µg/m ³ Enfants non atopiques 28,6 µg/m ³ IC _{95%} : 24,6-33,3 µg/m ³ ($p=0,002$)	RC pour l'atopie avec une augmentation de 10 µg/m ³ de formaldéhyde dans les chambres: 1,40 (IC _{95%} : 0,98-2,00), ajusté pour le sexe et l'asthme des parents. Aucune association significative entre le formaldéhyde et les symptômes respiratoires ou l'asthme	Garrett <i>et al.</i> (1999) ³²

TABEAU 2. EFFETS RESPIRATOIRES ET ALLERGIQUES ASSOCIÉS AU FORMALDÉHYDE INTÉRIEUR: ÉTUDES D'OBSERVATION (SUITE)

Pays/année	Population à l'étude	Méthode	Teneurs en formaldéhyde	Résultats	Référence
Australie 1997-99	224 enfants en bonne santé âgés de 6 à 13 ans	Etude transversale Exposition: échantillonnage passif de 24 heures dans les maisons Effets sur la santé: Spirométrie: volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS) et capacité vitale forcée (CVF), tests cutanés pour 7 allergènes communs et monoxyde d'azote exhalé (marqueur de l'inflammation)	Non spécifié	NO exhalé significativement plus élevé chez les enfants vivant dans des maisons avec des teneurs en formaldéhyde égales ou supérieures à 61,5 µg/m ³ ($p=0,02$). Différence significative persiste après ajustement pour l'âge et l'atopie ($p=0,002$). Aucune association entre le formaldéhyde et la fonction respiratoire	Franklin <i>et al.</i> (2000) ³⁷
Australie 1997-99	Enfants âgés entre 6 mois et 3 ans	Cas-témoins Cas: enfants sortant de l'urgence hospitalière avec un diagnostic d'asthme (n=88) Témoins: enfants de la communauté sans diagnostic d'asthme (n=104) Exposition: échantillonnage passif de 8 heures en été et en hiver Effets sur la santé: Questionnaire	Salon: moyenne 27,5 µg/m ³ , max 189,7 µg/m ³ Chambre des enfants: moyenne 30,2 µg/m ³ , max 224 µg/m ³	Augmentation non significative du risque d'asthme (RC: 1,2) à 50-59 µg/m ³ . et augmentation significative du risque (RC: 1,39, $p<0,05$) avec concentrations de formaldéhyde égales ou supérieures à 60 µg/m ³ , comparé à <10 µg/m ³ . RC ajusté pour le mites, l'humidité relative, la température à l'intérieur, l'atopie, l'histoire familiale d'asthme, le statut socio-économique, l'exposition à la fumée secondaire du tabac, les animaux, l'air climatisé, les installations au gaz	Rumchev <i>et al.</i> (2002) ³⁵
Autriche 1992-93	62 enfants (moyenne: 8 ans) déménagés en janvier 1993 d'une école avec des panneaux d'agglomérés vers une école construite en briques, et 19 enfants témoins (moyenne: 8,5 ans) ne fréquentant pas cette école	Etude d'intervention Exposition: méthode de l'acétyl-acéto Effets sur la santé: Anticorps IgE spécifiques au formaldéhyde mesurés par le test radioallergosorbent (RAS T) chez tous les enfants en décembre 1992 et réévalué en mars 1993 chez 20 des 24 enfants (tous de l'école avec panneaux d'agglomérés) qui avaient obtenus des résultats élevés lors du premier test.	Écoles avec panneaux d'agglomérés (décembre 1992): 53-92 µg/m ³ École en brique (mars 1993): 29-36 µg/m ³	Décembre 1992: Niveaux élevés d'IgE chez 24 des 62 enfants fréquentant l'école avec panneaux d'agglomérés et aucun chez les enfants témoins. Mars 1993: IgE normaux chez 10 des 20 enfants dont les IgE étaient initialement élevés.	Wantke <i>et al.</i> (1996) ³¹



Les études de cohorte et cas-témoins portant sur l'association entre l'exposition au formaldéhyde et le cancer ont été examinées par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)³⁸ et le *Chemical Industry Institute of Toxicology* (CIIT)³⁹. Les types de cancer les plus suspectés sont les cancers des sinus et du nasopharynx. La rareté de ces cancers limite la puissance des études, en particulier dans le cas des études de cohorte. Toutes les études consultées, sauf une, ont estimé l'exposition chez les travailleurs. L'exception est l'étude de Vaughan et coll.⁴⁰, qui n'a cependant pas mesuré directement les niveaux de formaldéhyde, mais plutôt utilisé la variable « vivre dans une maison mobile » comme proxy (variable indicatrice) de cette exposition. Les résultats obtenus révèlent que vivre dans ce type de résidence plus de dix ans était associé à un risque accru de cancer du nasopharynx (RC ajusté pour le tabagisme et l'origine ethnique : 5,5 ; IC_{95%} : 1,6-19,4). Comme l'ont cependant noté les réviseurs du CIRC, le fait de vivre dans une maison mobile n'exposait pas les occupants uniquement au formaldéhyde. Parmi les autres études examinées par le CIRC, deux études cas-témoins ont mis en évidence des associations significatives entre l'exposition professionnelle au formaldéhyde et le cancer du nasopharynx^{41,42} tandis qu'une autre n'a pas observé de telles associations⁴³. De même, deux études ont révélé une association entre l'exposition professionnelle au formaldéhyde et

le cancer des sinus^{44,45} tandis qu'une troisième n'en a pas détectée.

Deux études cas-témoins majeures publiées depuis 1995^{47,48} présentent des preuves supplémentaires de l'association entre le formaldéhyde et le cancer du nasopharynx. De plus, une méta-analyse portant sur l'exposition au formaldéhyde et le cancer des sinus⁴⁹ a regroupé douze études cas-témoins, rassemblant 195 cas d'adénosarcome sinonasal, 432 cas de carcinome épidermoïde et 3 136 témoins. Aucune association significative n'a été mise en évidence entre l'exposition au formaldéhyde et le carcinome épidermoïde alors qu'un risque accru d'adénocarcinome a été observé chez les hommes exposés à des concentrations de 0,31-1,23 µg/m³ (RC : 2,4 ; IC_{95%} : 1,3-4,5) ou >1,23 µg/m³ (RC : 3,0 ; IC_{95%} : 1,5-5,7) ainsi que chez les femmes exposées à des concentrations >1,23 µg/m³ (RC : 6,2 ; IC_{95%} : 2,0-19,7) après contrôle des facteurs de confusion.

Plusieurs études portant sur le lien entre l'inhalation chronique de fortes concentrations de formaldéhyde et le cancer ont été menées chez les rats et les souris. Les résultats de deux de ces études^{50,51} démontrent un risque accru de carcinome de la cavité nasale à des niveaux de 6 700 µg/m³ ou plus. Le mécanisme de la carcinogénicité du formaldéhyde n'est pas complètement compris, mais la prolifération régénérative suivant la cytotoxicité semble être une étape intermédiaire obligatoire dans l'induction du can-

cer par le formaldéhyde^{2,39}. Selon le modèle dose-effet développé à partir des données de Monticello et coll.⁵¹, le CIIT indique que le risque additionnel de cancer des voies respiratoires supérieures associé à une exposition de 80 ans à des niveaux inférieurs à 123 µg/m³ n'excéderait pas $2,7 \times 10^{-8}$ chez les non-fumeurs³⁹.

Sur la base de l'examen des résultats des études épidémiologiques et toxicologiques actuelles, il ressort bien que le formaldéhyde inhalé est cancérigène, mais que son effet est essentiellement limité à la cavité nasale². Le CIRC a d'ailleurs récemment revu sa classification et le formaldéhyde est maintenant classé comme cancérigène pour l'humain (groupe 1) sur la base des données scientifiques obtenues chez les humains et les animaux. Toutefois, le risque de cancer à des concentrations ne causant aucun effet non-néoplasique semble négligeable^{2,39}.

Conclusion

Les deux principales sources de formaldéhyde dans l'environnement intérieur sont la combustion, particulièrement du bois et de la cigarette, et les émissions gazeuses provenant de divers matériaux et produits contenant du formaldéhyde. Les concentrations émises par ces différents produits ont tendance à être plus élevées au moment de leur usage ou de leur installation et à décroître avec le temps. Les études portant sur la présence de formaldéhyde dans l'air intérieur font état de valeurs variant approximativement de 2,5 à 107 µg/m³, la



moyenne se situant entre 30 et 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les maisons avec fumeurs et entre 22 et 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les maisons sans fumeurs. Une exposition de courte durée à des concentrations de formaldéhyde égales ou supérieures à 1 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entraîne l'irritation des yeux et des voies respiratoires. De plus, des données épidémiologiques récentes indiquent que l'exposition chronique à des concentrations de formaldéhyde excédant 50 ou 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pourrait être associée à un risque accru de symptômes respiratoires chez les enfants, caractéristique revêtant un intérêt particulier dans le contexte du présent exercice de révision des directives étant donné que ces valeurs peuvent être observées dans des résidences. Enfin, bien que les données toxicologiques et épidémiologiques récentes indiquent que le formaldéhyde soit cancérigène, il n'y a pas lieu de s'inquiéter des risques de cancer associés aux concentrations que l'on retrouve habituellement dans les résidences. L'ensemble de ces connaissances et données sera considéré dans le processus de réévaluation des lignes directrices de Santé Canada.

Références

1. Santé et Bien-être social Canada 1989. *Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences*. Un rapport du comité consultatif fédéral-provincial sur l'hygiène du milieu et du travail. Ottawa : Ministère des Approvisionnements et Services Canada. 23 p.
2. Environnement Canada, Santé Canada 2001. *Liste des substances d'intérêt prioritaire. Rapport d'évaluation. Formaldéhyde*. Ottawa: Ministère des travaux publics et services gouvernementaux du Canada. 114 p.
3. WHO. 1989. *Formaldéhyde. Environmental Health Criteria 89*. Geneva: World Health Organization, International Program on Chemical Safety.
4. Ramdahl, T., Alfheim, I., Rustad, S. et Olsen, T. 1982. Chemical and biological characterization of emissions from small residential stoves burning wood and charcoal. *Chemosphere* 11: 601-611.
5. Santé Canada (données non publiées)
6. Williams, D.T., Otsen, R. et Bothwell, P.D. 1981. Formaldehyde levels in the air of houses containing urea-formaldehyde foam insulation. *Revue canadienne de santé publique* 72: 331-334.
7. Broder, I., Corey, P., Cole, P., Lipa, M., Mintz, S. et Nethercott, J.R. 1988a. Comparison of health of occupants and characteristics of houses among control homes and homes insulated with urea formaldehyde foam. I. Methodol. *Environ Res* 45: 141-155.
8. Broder, I., Corey, P., Cole, P., Lipa, M., Mintz, S. et Nethercott, J.R. 1988b. Comparison of health of occupants and characteristics of houses among control homes and homes insulated with urea formaldehyde foam. II. Initial health and house variables and exposure-response relationships. *Environ Res* 45: 156-178.
9. Broder, I., Corey, P., Brasher, P., Lipa, M. et Cole, P. 1988c. Comparison of health of occupants and characteristics of houses among control homes and homes insulated with urea formaldehyde foam. III. Health and house variables following remedial work. *Environ Res* 45: 179-203.
10. Consortium Dessau-Siricon. 1996. *Enquête sur le terrain portant sur l'étanchéité à l'air, le mouvement de l'air et la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments résidentiels de moyenne taille et vérification énergétique de ces bâtiments*. Série de rapports techniques. Ottawa: Société canadienne d'hypothèque et de logement.
11. Scanada Consultants Limited. 1997. *Field investigation of indoor environment and energy usage in mid-rise residential buildings*. Ottawa: Canada Mortgage and Housing Corporation. Technical Series.
12. Bell, R.W., Chapman, R.E., Kruschel, B.D. et Spencer, M.J. 1994. *Windsor Air Quality Study: Personal Exposure Survey Results*. Toronto: Queen's Publisher for Ontario.
13. Lévesque, B., Allaire, S., Gauvin, D., Koutrakis, P., Gingras, S., Rhoads, M., Prud'Homme, H. et Duchesne, J.-F. 2001. Wood-burning appliances and indoor air quality. *Sci Total Environ* 281: 47-62.
14. Gilbert, N.L., Guay, M., Miller, J.D., Judek, S., Chan, C.C. et Dales, R.E. 2005. Levels and determinants of formaldehyde, acetaldehyde and acrolein in residential indoor air in Prince Edward Island, Canada. *Environ Res* (sous presse).
15. Norbäck, D., Björnsson, E., Janson, C., Widström, J. et Boman, G. 1995. Asthmatic symptoms and volatile organic compounds, formaldehyde, and carbon dioxide in dwellings. *Occup Environ Med* 52: 388-395.
16. Clarisse, B., Laurent, A.M., Seta, N., Le Moulec, Y., El Hasnaoui, A. et Monas, I. 2003. Indoor aldehydes: measurement of contamination levels and identification of their determinants in Paris dwellings. *Environ Res* 92: 245-253.
17. Brown, V.M., Crump, D.R. et Mann, H.S. 1995. Concentrations of volatile organic compounds and formaldehyde in five UK homes over a three year period. In: J.J. Knight and R. Perry (eds.), *Volatile Organic Compounds in the Environment* (pp. 289-301). Indoor Air International, London (UK).
18. Menzies, D., Tamblin, R.M., Nunes, F., Hanley, J. et Tamblin, R.T. 1996. Exposure to varying levels of contaminants and symptoms among workers in two buildings. *Am J Public Health* 86: 1629-1633.
19. Salthammer, T., Fuhrmann, F., Kaufhold, S., Meyer, B. et Schwarz, A. 1995. Effects of climatic parameters on formaldehyde concentrations in indoor air. *Indoor Air* 5: 120-126.
20. Sauder, L.R., Chatham, M.D., Green, D.J. et Kulle, T.J. 1986. Acute pulmonary response to formaldehyde exposure in healthy nonsmokers. *J Occup Med* 28: 420-424.
21. Sauder, L.R., Green, D.J., Chatham, M.D., and Kulle, T.J. 1987. Acute pulmonary response of asthmatics to 3.0 ppm formaldehyde. *Toxicol Ind Health* 3: 569-578.
22. Green, D.J., Sauder, L.R., Kulle, T.J., and Bascom, R. 1987. Acute response to 3.0 ppm formaldehyde in exercising healthy nonsmokers and asthmatics. *Am Rev Respir Dis* 135: 1261-1266.
23. Schachter, E.N., Witek, T.J., Tosun, T., Leaderer, B.P. et Beck, G.J. 1986. A study of respiratory effects from exposure to 2 ppm formaldehyde in healthy subjects. *Arch Environ Health* 41: 229-239.
24. Witek, T.J., Schachter, E.N., Tosun, T., Beck, G.J. et Leaderer, B.P. 1987. An evaluation of respiratory effects following exposure to 2.0 ppm formaldehyde in asthmatics: lung function, symptoms, and airway reactivity. *Arch Environ Health* 42: 230-237.
25. Kulle, T.J. 1993. Acute odor and irritation response in healthy nonsmokers with formaldehyde exposure. *Toxicol Ind Health* 5: 323-332.
26. Pazdrak, K., Górski, P., Krakowiak, A. et Ruta, U. 1993. Changes in nasal lavage fluid due to formaldehyde inhalation. *Int Arch Occup Environ Health* 64: 515-519.
27. Krzyzanowski, M., Quackenboss, J.J. et Lebowitz, M.D. 1990. Chronic respiratory effects of indoor formaldehyde exposure. *Environ Res* 52: 117-125.
28. Smedje, G., Norbäck, D. et Edling, C. 1997. Asthma among secondary schoolchildren in relation to the school environment. *Clin Exp Allergy* 27: 1270-1278.
29. Smedje, G. and Norbäck, D. 2001. Incidence of asthma diagnosis and self-reported allergy in relation to the school environment - a four-year follow-up in schoolchildren. *Int J Tuberc Lung Dis* 5: 1059-1066.
30. Rumchev, K.B., Spickett, J.T., Bulsara, M.K., Phillips, M.R. et Stick, S.M. 2002. Domestic exposure to formaldehyde significantly increases the risk of asthma in young children. *Eur Respir J*. 20: 403-406.
31. Wantke, F., Demmer, C.M., Tappler, P., Götz, M., and Jarisch, R. 1996. Exposure to gaseous formaldehyde induces IgE-mediated sensitization to formaldehyde in schoolchildren. *Clin Exp Allergy* 26: 276-280.
32. Garrett, M.H., Hooper, M.A., Hooper, B.M., Rayment, P.R. et Abramson, M.J. 1999. Increased risk of allergy in children due to formaldehyde exposure in homes. *Allergy* 54: 330-337.

N.B. La monographie complète du CIRC sera publiée en 2005.



34. Norbäck, D., Wälinder, R., Wieslander, G., Smedje, G., Erwall, C. et Venge, P. 2000. Indoor air pollutants in schools: nasal patency and biomarkers in nasal lavage. *Allergy* 55: 163–170.

35. Tarkowski, M. and Gorski, P. 1995. Increased IgE antiovalbumin level in mice exposed to formaldehyde. *Int Arch Allergy Immunol* 106: 422–424.

36. Riedel, F., Hasenauer, E., Barth, P.J., Kozirowski, A. et Rieger, C.H.L. 1996. Formaldehyde exposure enhances sensitization in the guinea pig. *Allergy* 51: 94–99.

37. Franklin, P., Dingle, P. et Stick, S. 2000. Raised exhaled nitric oxide in healthy children is associated with domestic formaldehyde levels. *Am J Respir Crit Care Med* 161: 1757–1759.

38. International Agency for Research on Cancer. 1995. *Formaldehyde. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans* 62: 217–375.

39. CIIT. 1999. *Formaldehyde: hazard characterization and dose-response assessment for carcinogenicity by the route of inhalation*. Rev. ed. Research Triangle Parc, NC, USA: Chemical Industry Institute of Toxicology (CIIT).

40. 1986a. Formaldehyde and cancers of the pharynx, sinus and nasal cavity: I. Occupational

exposures. *Int J Cancer* 38: 677–683.

41. Roush, G.C., Walrath, J., Stayner, L.T., Kaplan, S.A., Flannery, J.T. et Blair, A. 1987. Nasopharyngeal cancer, sinonasal cancer et occupations related to formaldehyde: a case-control study. *J Natl Cancer Inst* 79: 1221–1224.

42. West, S., Mildesheim, M. et Dosmeci, M. 1993. Non-viral risk factors for nasopharyngeal carcinoma in the Philippines: results from a case-control study. *Int J Cancer* 55: 722–727.

43. Vaughan, T.L., Strader, C., Davis, S. et Daling, J.R. 1986b. Formaldehyde and cancers of the pharynx, sinus and nasal cavity: II. Residential exposures. *Int J Cancer* 38: 685–688.

44. Hayes, R.B., Raatgever, J.W., de Bruyn, A. et Gérin, M. 1986. Cancer of the nasal cavity and paranasal sinuses, and formaldehyde exposure. *Int J Cancer* 37: 487–492.

45. Luce, D., Gérin, M., Leclerc, A., Morcet, J.-F., Brugère, J. et Goldberg, M. 1993. Sinonasal cancer and occupational exposure to formaldehyde and other substances. *Int J Cancer* 53: 224–231.

46. Olsen, J.H. et Asnaes, S. 1986. Formaldehyde and the risk of cancer of squamous cell carcinoma of the sinonasal cavities. *Br J Ind Med* 43: 769–774.

47. Laforest, L., Luce, D., Goldberg, P., Bégin, D., Gérin, M., Demers, P.A. et coll. 2000. Laryngeal and hypopharyngeal cancers and occupational exposure to formaldehyde and various dusts: a case-control study in France. *Occup. Environ Med* 57: 767–773.

48. Vaughan, T.L., Stewart, P.A., Teschke, K., Lynch, C.F., Swanson, G.M., Lyon, J.L. et Berwick, M. 2000. Occupational exposure to formaldehyde and wood dust and nasopharyngeal carcinoma. *Occup Environ Med* 57: 376–384.

49. Luce, D., Leclerc, A., Bégin, D., Demers, P.A., Gérin, M., Orlowski, E. et coll. 2002. Sinonasal cancer and occupational exposures: a pooled analysis of 12 case-control studies. *Cancer Causes Control* 13: 147–157.

50. Kerns, W.D., Pavkov, K.L., Donofrio, D.J., Gralla, E.J. et Swenberg, J.A. 1983. Carcinogenicity of formaldehyde in rats and mice after long-term inhalation exposure. *Cancer Res* 43: 4382–4392.

51. Monticello, T.M., Swenberg, J.A., Gross, E.A., Leininger, J.R., Kimbell, J.S., Seilkop, S. et coll. 1996. Correlation of regional and nonlinear formaldehyde-induced nasal cancer with proliferating populations of cells. *Cancer Res* 56: 1012–1022.

ACTUALITÉS

Enquête sur la santé au Nunavik

Le 1^{er} septembre 2004 débutait une vaste enquête sur la santé des Inuits initiée par la Régie régionale de la santé et des services sociaux (RRSSS) du Nunavik, supportée par le ministère de la Santé et des Services sociaux et réalisée par l'Institut national de santé publique conjointement avec l'Unité de recherche en santé publique de l'Université Laval (CHUL). Il s'agissait d'une enquête similaire à celle réalisée par Santé Québec en 1992 et qui comportait deux volets, soit l'administration de questionnaires aux participants sélectionnés et des examens cliniques. Pour la réalisation de ce projet, un brise-glace de la Garde côtière canadienne a quitté le Manitoba, le 27 août dernier, et traversé la Baie d'Hudson avec à

son bord une équipe d'infirmières, d'interviewers et de chercheurs en direction du premier des 14 villages à être visités au cours de l'enquête. Cette enquête intitulée «Qanuippitaa ?» (Comment allons-nous ?) visait à recueillir, entre autres, des informations récentes afin de tracer un portrait des habitudes de vie et alimentaires de cette population, des maladies cardiovasculaires et de l'exposition aux contaminants. Au total, 685 ménages inuits, sélectionnés de façon aléatoire, ont été invités à participer à l'enquête et un peu plus de 1 000 personnes (hommes et femmes âgés entre 15 et 83 ans) ont finalement pu être rencontrées. Par la même occasion, la RRSSS du Nunavik offrait sur place et pour la première fois, le programme de dépistage du cancer du

sein aux femmes du Nunavik, ce dont 373 femmes se sont prévaluées. L'enquête a aussi permis de réaliser la première étape d'une étude de cohorte circumpolaire dont l'objectif principal est de documenter les maladies chroniques (cardio-vasculaires et cancers) chez les Inuits du Nunavik, du Nunavut, du Groenland et de l'Alaska. Un site Internet (www.qanuippitaa.com/) a été conçu afin d'offrir de l'information sur cette enquête et de suivre l'évolution de l'expédition. Les résultats préliminaires de l'enquête sont attendus pour le printemps 2005 et seront présentés en premier aux Inuits du Nunavik [JML]

Résidus de pesticides : la FAO sonne l'alarme

Plusieurs régions dont l'Europe de l'Est, le Moyen-Orient, l'Amérique



latine et l’Afrique, sont aux prises avec des stocks importants de pesticides périmés ou inutilisés. Si certains de ceux-ci sont bien emmagasinés ou encore utilisables, d’autres se sont entièrement déversés dans le sol à partir des conteneurs, situation qui engendre des risques d’empoisonnements pour les populations environnant ces sites. La *Food and Agriculture organization of the United Nations* (FAO), qui gère le *Programme sur la prévention et l’élimination des pesticides périmés*, ne suffit plus à répondre à la demande, faute de fonds suffisants. Le comité d’experts de FAO, réuni à ce sujet en septembre 2004, souligne l’urgence de poursuivre l’aide financière aux pays touchés et fait appel aux bailleurs de fonds afin de parvenir à éliminer ces stocks en toute sécurité et de prévenir toute nouvelle accumulation de déchets toxiques. L’amélioration de la situation dans ces régions du monde passe par un effort concerté de tous les pays industrialisés. [CL]

Source : Communiqué de presse, FAO, 9 septembre 2004.

Info-smog été 2004

Le programme Info-smog est une collaboration d’Environnement Canada, du ministère de la Santé et des Services sociaux, de la Direction de santé publique de Montréal, du ministère de l’Environnement du Québec et de la Ville de Montréal. Le programme, qui existe depuis maintenant 11 ans, consiste à informer la population sur la qualité de l’air au quotidien et au besoin émettre des avertissements de smog à la population lorsqu’il est prévu que

la qualité de l’air soit mauvaise. Selon les données enregistrées, des conditions atmosphériques assez variées sont survenues au cours de l’été 2004 avec des températures moyennes sous les normales saisonnières pour le sud du Québec, aucune canicule n’ayant d’ailleurs été observée. Ainsi, parmi les zones les plus propices à ce genre de phénomène, Montréal n’a connu que deux journées avec des températures atteignant les 30°C (normale de sept), et Québec qu’une seule (normale de quatre). L’été 2004 a été toutefois remarquable en ce qui concerne la qualité de l’air alors qu’un seul épisode de smog a été enregistré, soit mardi le 8 juin 2004. Seules la grande région de Montréal et la région de Drummondville – Bois-Francs ont été affectées par cet épisode. À cette occasion, un avertissement de smog a été émis avec un préavis d’au moins 20 heures avant le début de l’épisode. En plus des hautes concentrations d’ozone, cet épisode de smog était également accompagné de hautes concentrations de particules fines de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM_{2,5}). L’été 2004 se classe second en ce qui concerne le nombre d’épisodes de smog le moins élevé au cours des dix dernières années après l’été 2000, alors qu’aucun épisode de smog n’avait été enregistré. Les statistiques des dix dernières années indiquent à cet effet que le sud-ouest du Québec connaît en moyenne quatre épisodes de smog répartis sur environ six jours. D’autre part, il faut signaler que trois autres épisodes de mauvaise qualité de l’air impliquant des particules fines ont également été enregistrés sur le

sud du Québec. Lors de ces épisodes toutefois, les concentrations d’ozone étaient demeurées sous le seuil critique de 82 parties par milliard (ppb).

Source : Jacques Rousseau, Service Météorologique du Canada, Environnement Canada - Région du Québec

Le formaldéhyde classé cancérigène

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l’Organisation mondiale de la santé a récemment classé le formaldéhyde comme cancérigène. Les dernières données scientifiques portant sur des personnes exposées sont en effet suffisantes pour conclure d’un risque accru du cancer du rhinopharynx. Auparavant, le formaldéhyde était classé comme cancérigène probable pour l’homme. [CL]

Source : Communiqué de presse, CIRC, 15 juin 2004

INVITATION À NOUS COMMUNIQUER DES NOUVELLES PUBLICATIONS

Vous venez de terminer un rapport de recherche, un article ou une thèse en santé environnementale? Vous êtes intéressé à publier vos résultats dans le BISE? Peut-être venez-vous de prendre connaissance d’une étude dont les résultats risquent fort de marquer le domaine? Nous invitons nos lecteurs et lectrices à nous transmettre l’information afin que nous puissions la faire partager à l’ensemble de nos abonnés. Communiquez avec Claire Laliberté, par téléphone au (418) 650-5115 poste 5253 ou par courrier électronique: claire.laliberte@inspq.qc.ca.



PUBLICATIONS

Guide toxicologique pour les urgences

Les urgences en santé publique se caractérisent par la présence soudaine, au sein d'une population, d'une épidémie réelle ou appréhendée, ou encore d'un risque important d'atteinte à la santé et à la sécurité publique, d'où la nécessité d'une intervention immédiate. Les interventions de santé publique sont ainsi sollicitées lorsqu'il y a une menace ou atteinte à la santé publique par des agents infectieux, chimiques ou radioactifs qui peuvent provenir d'un sinistre naturel, d'un accident technologique ou d'un acte criminel. L'Institut national de santé publique du Québec vient de publier le *Guide toxicologique pour les urgences en santé environnementale* (Roy et coll., 2004), conçu pour venir en aide aux intervenants de santé publique lorsqu'ils doivent intervenir en situation d'urgence. Ce guide, qui présente notamment des définitions et concepts, des valeurs de référence ainsi que des renseignements utiles sur les substances impliquées lors de tels événements, regroupe l'information nécessaire pour faciliter la prise de décision sanitaire et accélérer la réponse en situation d'urgence. L'ouvrage est d'abord divisé en sections générales où se retrouvent les renseignements et les concepts de base, puis en sections plus spécifiques, traitant des substances d'un point de vue toxicologique. Ce guide, disponible à l'adresse

www.inspq.qc.ca/, est conçu de façon à ce que soient ajoutés d'autres substances au fil du temps dans la poursuite des travaux. [JML]

Consultations à l'urgence et exposition au dioxyde de soufre à Témiscaming

Témiscaming, ville de 3 000 habitants, située à l'extrémité sud de l'Abitibi-Témiscamingue, est l'endroit où l'on retrouve les niveaux les plus élevés de dioxyde de soufre (SO_2) dans l'air ambiant au Québec, parmi l'ensemble du réseau québécois de surveillance de la qualité de l'air. Selon toute vraisemblance, le SO_2 proviendrait d'une source ponctuelle unique, soit la papetière Tembec, installée à moins de 300 mètres des premières résidences et dont le procédé de traitement au bisulfite de sodium génère des quantités appréciables de SO_2 dans l'atmosphère. Des études épidémiologiques réalisées ailleurs dans le monde ont déjà démontré des effets possibles sur la santé, notamment chez les gens souffrant de problèmes respiratoires chroniques (asthme, bronchite et autres maladies respiratoires chroniques) à des concentrations bien inférieures à celles retrouvées à Témiscaming. L'un des paramètres les plus utilisés pour vérifier cet effet est l'association temporelle entre les variations de concentrations quotidiennes de SO_2 et les variations quotidiennes du nombre de consultations à

l'urgence pour problème respiratoire. La présente étude a tenté de vérifier si une association semblable apparaissait aussi à Témiscaming pour la période s'échelonnant entre le 16 septembre 1999 et le 31 août 2003. L'analyse des fluctuations temporelles du nombre de consultations en relation avec les fluctuations temporelles des concentrations de SO_2 , notamment les pics de courte durée (moins de 20 minutes), n'a pas permis d'objectiver une association significative entre les deux phénomènes à Témiscaming. Le fait que les fortes concentrations de SO_2 surviennent surtout la nuit (moins de 1 % ont lieu entre 8 h 00 et 21 h 00) pourrait en partie expliquer l'absence d'association entre les deux phénomènes. La population demeurant à l'intérieur des maisons, portes et fenêtres fermées pendant la majeure partie de l'année, serait en fait beaucoup moins exposée que ne le laissent croire les mesures environnementales. Il faut toutefois préciser que la taille de la population exposée était plutôt modeste, ce qui a pu masquer un effet du SO_2 surtout s'il est subtil, sur le comportement des usagers de l'urgence. Malgré ces conclusions plutôt rassurantes, la Direction de santé publique estime toujours que les émissions de SO_2 de la compagnie Tembec mériteraient d'être mieux contrôlées lors de circonstances exceptionnelles, car des retombées importantes au sol sont



toujours possibles. On peut citer par exemple l'accident technologique du 19 novembre 2002 au cours duquel un important nuage de SO₂ s'est formé au-dessus de la ville de Témiscaming ce qui aurait pu avoir des conséquences désastreuses sur la santé de la population exposée, n'eût été le fait qu'il s'est produit très tôt le matin, donc en dehors de la période d'activités extérieures de la population. Le rapport complet (88 pages) de l'étude est disponible au coût de 10\$ auprès de Daniel Gagné, de l'Agence de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue, Direction de santé publique, tél.: (819) 764-3264.

Source : Daniel Gagné, DSP Abitibi-Témiscamingue

Hexazinone et bleuetières

L'hexazinone est un herbicide de contact, non sélectif et à large spectre, qui agit par inhibition de la photosynthèse. Cet herbicide fait partie des substances dont disposent les producteurs de bleuets pour accroître leur production. Bien qu'il soit très efficace et qu'il favorise de bons rendements, ce produit possède des caractéristiques qui favorisent la contamination de l'eau souterraine, notamment sa persistance au niveau de la nappe phréatique. Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, où l'on envisage augmenter considérablement la surface des bleuetières, la contamination possible des diverses sources d'approvisionnement en eau de consommation soulève des questions relatives à la santé. À la suite de l'examen de l'ensemble

des données toxicologiques disponibles sur l'hexazinone, l'Institut national de santé publique du Québec rend compte de ses conclusions sur la question dans un avis intitulé *Présence d'hexazinone dans l'eau de consommation au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Toxicité de l'herbicide et appréciation des risques pour la santé humaine* (Samuel et St-Laurent, 2004). On y apprend notamment que selon les études expérimentales, l'hexazinone possède une faible toxicité aiguë par les différentes voies d'exposition et que les effets chroniques sont globalement observés à de fortes doses. Par ailleurs, même si les auteurs considèrent que les niveaux actuels de contamination ne présentent pas de risques significatifs pour la santé, ils recommandent tout de même, sur la base de l'expérience du Maine, d'implanter une politique de gestion optimale et de rationalisation de l'usage de cet herbicide afin d'éviter toute augmentation des taux d'hexazinone dans l'eau potable. Le rapport est disponible sur le site Web de l'INSPQ : www.inspq.qc.ca/publications/. [JML]

Exposition aux pesticides chez les enfants québécois

L'Institut national de santé publique (INSPQ) a fait récemment connaître les résultats d'une étude dont l'objectif était d'évaluer l'exposition des enfants québécois à certains pesticides, à comparer la situation observée avec celle prévalant dans d'autres pays industrialisés et à en apprécier le niveau de risque pour la santé. Pour ce faire, les

chercheurs ont mesuré la présence de deux familles de pesticides, soit les insecticides organophosphorés et les herbicides chlorophénoxy, dans l'urine de 89 enfants âgés de 3 à 7 ans vivant dans des milieux urbains. On y apprend notamment que la présence d'insecticides organophosphorés, utilisés principalement pour le contrôle des insectes nuisibles, a été détectée dans 98,7 % des échantillons analysés. La concentration moyenne de pesticides mesurée s'est avérée plus élevée que celles trouvées dans quatre études effectuées en Italie et aux États-Unis, plus faibles que celles mesurées dans deux études allemandes et similaires à celles observées dans deux autres études. Les auteurs ont tenté d'identifier l'origine de cette exposition des enfants québécois aux organophosphorés en évaluant différents facteurs potentiels de modulation de l'exposition. Aucun des facteurs évalués dans l'étude, notamment la saison de collecte des échantillons, l'usage possible de pesticides dans le voisinage et le sexe des enfants, n'a pu être identifié comme ayant un effet significatif. L'exposition par l'alimentation serait, selon les auteurs, le facteur le mieux décrit dans la littérature scientifique parmi ceux susceptibles d'offrir une explication. En ce qui concerne les herbicides chlorophénoxy, des niveaux détectables ont été mesurés chez 15 % des sujets dont les parents avaient utilisé ces produits pour l'entretien du gazon. L'étude intitulée *Caractérisation de l'exposition aux pesticides utilisés en milieu résidentiel*



chez les enfants québécois âgés de 3 à 7 ans (Valcke et coll., 2004) est disponible sur le site Web de l'INSPQ : www.inspq.qc.ca/publications/. [JML]

Interventions en prévention du cancer de la peau

C'est en Australie que l'on retrouve le taux le plus élevé de mélanome et autres cancers de la peau. Le rôle de l'exposition au soleil durant l'enfance est quant à lui bien établi, ce qui fait de cette période de la vie une cible de choix pour les interventions de prévention du cancer de la peau. Un vaste programme d'intervention s'adressant aux jeunes de niveau primaire a été mis en place et évalué en Australie (Giles-Corti, B., English, D.R., Costa, C., Milne, E., Cross, D., Johnston, R., « Creating SunSmart schools, *Health Education Research* », 2004 : 9 (1) : 98-109). Le programme *Kidskin*, implanté entre 1995 et 1998, visait la réduction de l'exposition au soleil et l'amélioration des comportements des enfants en

matière de protection contre les rayons UV, tout en venant appuyer la politique gouvernementale du « No hat, no play » déjà en vigueur. Les données d'évaluation ont été recueillies jusqu'en 2001. Pour ce faire, trois groupes ont été formés. De ceux-ci, un premier de quatorze écoles n'a bénéficié d'aucune intervention particulière (groupe contrôle), alors que les deux autres, de onze et huit écoles, ont vu le programme scolaire bonifié par des activités pédagogiques spécifiques, mais à des niveaux d'intensité différents. Pour l'essentiel, ces mesures consistaient à se protéger des rayons UV en restant à l'intérieur lors des périodes de rayonnement intense (soit pendant l'heure du dîner), en se mettant à l'ombre, en portant un chapeau ou une casquette avec tissu couvrant le cou (modèle légionnaire) et finalement en s'enduisant les parties du corps exposées d'écran solaire. Il est à noter que les comportements de protection ont été évalués directement. Le port de chapeau a fait l'objet de mesures

visuelles enregistrées par vidéo et l'exposition individuelle aux radiations UV par le port d'un badge en polysulfone porté par les enfants. Les résultats de l'évaluation montrent que le groupe d'écoles ayant bénéficié de l'intervention soutenue a vu la proportion d'enfants porter le chapeau s'accroître alors qu'il n'y a pas eu de changement significatif au sein des deux autres groupes. Toutefois, aucune différence n'a été constatée entre les trois groupes en ce qui a trait aux mesures comparatives objectives d'exposition au rayonnement UV pendant l'heure du dîner. Les barrières identifiées à l'adoption des comportements de protection sont, entre autres, le manque de soutien des parents, concernant en particulier l'encouragement à porter un chapeau. Finalement, les auteurs rapportent les contradictions des messages de santé qui incitent les jeunes à faire de l'activité physique, sans leur fournir en parallèle un environnement physique aménagé en fonction des conditions d'ensoleillement. [CL]



BISE, le *Bulletin d'information en santé environnementale*, est publié six fois par année par l'Institut national de santé publique du Québec. La reproduction est autorisée à condition de mentionner la source. Toute utilisation à des fins commerciales ou publicitaires est cependant strictement interdite. Le bulletin peut être consulté sur internet à l'adresse www.inspq.qc.ca/bulletin/bise/

Poste-publications: 40786533

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Canada et Bibliothèque nationale du Québec ISSN 1199-052X

Adresse de correspondance : Direction risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec, 945, avenue Wolfe, Sainte-Foy (Québec), Canada, G1V 5B3. Information : Claire Laliberté, téléphone 418-650-5115, poste 5253; télécopieur 418-654-3144; claire.laliberte@inspq.qc.ca. Rédaction et révision de textes : Jean-Marc Leclerc, Claire Laliberté et Denise Phaneuf. Abonnement gratuit : Diane Bizier-Blanchette, téléphone 418-650-5115, poste 5220, télécopieur 418-654-3144, diane.bizier.blanchette@inspq.qc.ca

**Institut national
de santé publique**

Québec 