



DANS CE NUMÉRO

**LES IGE TOTALES ET SPÉCIFIQUES CHEZ LES JEUNES QUÉBÉCOIS ET LEURS ASSOCIATIONS AVEC LES SYMPTÔMES RESPIRATOIRES**

**ACTUALITÉS ..... 7**

**TCHERNOBYL : 20 ANS PLUS TARD ..... 7**

**NOUVELLE LIGNE DIRECTRICE POUR LE FORMALDÉHYDE ..... 8**

**PROPOSITION D'UNE NOUVELLE DIRECTIVE CANADIENNE SUR LE RADON ..... 9**

**ÉPIDÉMIE DE TRICHINELLOSE ..... 9**

**PUBLICATIONS ..... 10**

# LES IGE TOTALES ET SPÉCIFIQUES CHEZ LES JEUNES QUÉBÉCOIS ET LEURS ASSOCIATIONS AVEC LES SYMPTÔMES RESPIRATOIRES<sup>(a)</sup>

BENOÎT LÉVESQUE<sup>(1,2)</sup>, JEAN-FRANÇOIS DUCHESNE<sup>(2)</sup>, SUZANNE GINGRAS<sup>(1,2)</sup>, PIERRE ALLARD<sup>(3)</sup>, EDGARD DELVIN<sup>(3)</sup>, JACINTHE AUBIN<sup>(4)</sup>, MARC RHAINDS<sup>(1,2)</sup>, PIERRE LAJOIE<sup>(1,2)</sup>, PIERRE ERNST<sup>(5)</sup>

Les immunoglobulines (ou Ig) sont des protéines présentes dans le sérum sanguin et dans divers liquides biologiques, jouant un rôle essentiel dans la défense de l'organisme contre les agressions. Il existe cinq classes d'immunoglobulines, soit les IgG, IgA, IgM, IgD et IgE. Les IgE constituent le support immunologique de l'hypersensibilité de type 1 (ou immédiate) dont les manifestations apparaissent dans les minutes qui suivent le contact renouvelé avec un allergène sensibilisant. Le terme « allergie » est souvent employé pour qualifier les réactions d'hypersensibilité de type 1, bien que cette

dénomination englobe également certains types d'eczéma. Les IgE, qui sont sécrétées contre les allergènes, entraînent la libération d'histamine, substance responsable de l'apparition des symptômes de l'allergie.

L'atopie est une prédisposition héréditaire à produire de manière excessive des IgE, au contact d'allergènes naturellement inhalés ou ingérés en quantité minime, et de développer des manifestations d'hypersensibilité immédiate comme l'asthme, le rhume des foins, etc. L'atopie est reconnue comme un facteur de risque de l'asthme infantile<sup>1,2</sup>, d'épisodes de sibilances

<sup>1</sup>Institut national de santé publique du Québec, Unité Santé et environnement, 945, avenue Wolfe, Québec (Québec) G1V 5B3. Téléphone: 418-650-5115, poste 5214, télécopieur: 418-654-3144. Courriel: benoit.levesque@inspq.qc.ca; <sup>2</sup>CHUL-Centre de recherche du CHUQ, Unité de recherche en santé publique; <sup>3</sup>Département de biochimie, Hôpital Sainte-Justine; <sup>4</sup>Direction Santé Québec, Institut de la statistique; <sup>5</sup>Département de médecine et de pathologie, Université McGill.

<sup>(a)</sup>Cet article est une adaptation de « Lévesque B, Duchesne JF, Gingras S, Allard P, Delvin E, Lavallée C, Rhainds M, Lajoie P, Ernst P. Total and specific IgE in Quebec children and adolescents and their relationship to respiratory symptoms. *Can Resp J*, 2005; 12 : 426-432 ». Nous remercions l'éditeur du Canadian Respiratory Journal, le Dr Nick Anthonisen, de nous permettre de reproduire ici des données déjà publiées.



récurrentes<sup>3,4</sup> et d'hyperréactivité bronchique<sup>5</sup>. Elle semble donc jouer un rôle majeur dans l'incidence et la sévérité des symptômes respiratoires chroniques. De plus, un enfant allergique voit son risque de développer de l'asthme augmenter, une exposition continue à l'allergène en cause favorisant la morbidité. Les allergènes les plus fréquemment identifiés en relation avec l'asthme et les autres symptômes respiratoires sont ceux associés aux acariens, aux animaux domestiques (chats et chiens), aux pollens et aux blattes<sup>1,4,6-9</sup>.

Les IgE sont normalement présentes à des taux variables chez les individus. Les IgE totales (ensemble des IgE circulant dans le sang) et spécifiques (immunoglobulines E reconnaissant spécifiquement un allergène) sont aujourd'hui couramment mesurées dans le sérum pour des fins d'études cliniques et épidémiologiques<sup>10</sup>. La présence d'IgE spécifiques à un allergène permet le diagnostic d'allergie atopique par rapport à cet allergène. Les études en relation avec les IgE démontrent une grande variabilité entre les populations, que ce soit dans les niveaux d'IgE totales et la prévalence d'atopie aux différents allergènes<sup>11</sup>, dans l'association IgE totales-IgE spécifiques<sup>11-14</sup>, dans l'association IgE totales ou spécifiques et symptômes respiratoires<sup>3,4,15</sup>, ainsi que dans l'association IgE totales ou spécifiques et certaines variables comme le sexe, l'âge, le tabagisme et l'histoire familiale<sup>10,13,16,17</sup>.

En raison des variations régionales, notamment au regard des conditions climatiques (température et humidité), de la spécificité génétique ou des allergènes locaux, l'étude des IgE totales et spécifiques en relation avec les affections respiratoires chez les jeunes Québécois apparaît pertinente. Dans le but d'évaluer l'importance du problème, nous avons réalisé une étude afin de documenter pour la population d'enfants d'âge primaire et secondaire du Québec :

- les niveaux d'IgE totales et spécifiques;
- l'association entre les IgE sériques et les symptômes respiratoires et,
- les facteurs associés aux variations des IgE (âge, sexe, tabagisme, histoire familiale, variables environnementales).

### Matériel et méthodes

La population à l'étude est celle des jeunes Québécois qui ont participé à l'*Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois* (ESSEAQ) pilotée par Santé-Québec<sup>18</sup>. Cette enquête a permis de rejoindre 3 665 sujets de 9 ans (n = 1 267), 13 ans (n = 1 186) et 16 ans (n = 1 212). Les participants ont été sélectionnés parmi 189 écoles de l'ensemble du Québec (environ 60 écoles pour chaque groupe d'âge et environ 25 élèves pour chacune d'elles). Parmi ceux-ci, 2 349 ont eu des ponctions veineuses après l'obtention d'une autorisation parentale. La présente étude porte sur ce sous-échantillon.

Les données sur l'asthme et la rhinite allergique ont été documentées par un questionnaire auto-administré aux parents en utilisant les questions de l'*International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC). Le questionnaire de l'ESSEAQ permettait aussi de documenter plusieurs variables susceptibles d'être en lien avec les IgE totales et spécifiques : l'âge, le sexe, le statut socioéconomique (revenu familial), l'histoire familiale d'asthme et de rhume des foins, le tabagisme actif et passif, la présence de chats et de chiens dans le domicile, la promiscuité, l'ethnie, la présence de tapis (dans la pièce principale ou dans la chambre à coucher) et le milieu où est localisée l'école fréquentée (degré d'urbanisation).

Les IgE ont été mesurées par immunoessai pour chacun des participants. Au total, 451 prélèvements sanguins ont fait l'objet d'une analyse pour la détection des IgE contre les allergènes spécifiques. Sur ce nombre, 232 ont été sélectionnés de façon aléatoire parmi les jeunes déclarant avoir au moins un problème respiratoire (sibilance, asthme, rhume des foins, rhinite, rhinoconjonctivite), tandis que 219 autres échantillons ont été sélectionnés de façon aléatoire chez les jeunes ne présentant aucun de ces problèmes. Huit allergènes ont été sélectionnés en fonction de leur corrélation documentée ou présumée avec des problèmes respiratoires en Amérique du Nord, soit les antigènes d'acariens (*Dermatophagoides farinae* [Df] et *Dermatophagoides pteronyssinus* [Dp]), de chats, de



chiens, de fléole des prés, de moisissures (*Alternaria tenuis*), de blattes et d'herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia*).

## Résultats

Les valeurs obtenues d'IgE totales variaient de 0 à 7 542 unités internationales par millilitre (UI/ml), la moyenne géométrique étant de 44,4 UI/ml. La concentration moyenne obtenue pour les garçons (51,8 UI/ml) était significativement plus élevée que celle des filles (38,0 UI/ml). Cette différence entre les sexes s'observait de façon significative dans chacune des classes d'âge. Par ailleurs, la moyenne géométrique des IgE totales augmentait significativement avec l'âge ( $p \leq 0,0001$ ).

Seuls deux échantillons se sont avérés positifs pour les allergènes d'*Alternaria* (moisissure) de même que pour les allergènes de blattes. Des proportions de 20 %, 20 %, 21 % et 18 % des jeunes ayant participé à l'étude étaient respectivement sensibilisés aux allergènes d'acariens *Df*, d'acariens *Dp*, de chats et de chiens. En ce qui concerne la prévalence d'atopie pour la fléole des prés et l'herbe à poux, les proportions observées étaient respectivement de 8,1 % et de 7,7 %. Pour l'ensemble de la population étudiée, 41,4 % des jeunes étaient sensibilisés à au moins un des allergènes spécifiques analysés. La proportion de jeunes testés positifs aux allergènes d'acariens (*Df* et *Dp*) était significativement plus élevée chez les garçons ( $p \leq 0,05$ ). Les analyses ont

démontré une augmentation de la prévalence d'atopie aux allergènes d'acariens et d'herbe à poux en fonction de l'âge ( $p \leq 0,05$ ).

Quel que soit l'allergène mesuré, la moyenne géométrique des IgE totales s'est avérée toujours significativement plus élevée chez les jeunes testés positifs à cet allergène (tableau 1). Ces résultats démontrent bien le lien très étroit existant entre les IgE totales et l'atopie chez

les enfants et adolescents du Québec. Les analyses ont également démontré une augmentation significative de la concentration moyenne des IgE totales en fonction du nombre d'IgE spécifiques auquel un jeune est sensibilisé.

Par ailleurs, les résultats obtenus démontrent que les symptômes respiratoires développés par les jeunes Québécois sont intimement associés aux IgE (tableau 2). En effet, la

**Tableau 1. Moyenne géométrique des concentrations d'IgE totales chez les jeunes non sensibilisés (-) et sensibilisés (+) aux différents allergènes étudiés**

| Allergène                         | n   | Moyenne géométrique (UI/ml) | Intervalle de confiance 95 % | p                     |
|-----------------------------------|-----|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Acarien (<i>Df</i>)</b>        |     |                             |                              |                       |
| -                                 | 330 | 24,4                        | 20,7 - 28,7                  | ≤ 0,0001              |
| +                                 | 121 | 207,3                       | 164,2 - 261,8                |                       |
| <b>Acarien (<i>Dp</i>)</b>        |     |                             |                              |                       |
| -                                 | 329 | 23,8                        | 20,3 - 28,0                  | ≤ 0,0001              |
| +                                 | 122 | 218,8                       | 177,2 - 270,1                |                       |
| <b>Chat</b>                       |     |                             |                              |                       |
| -                                 | 329 | 26,7                        | 22,5 - 31,6                  | ≤ 0,0001              |
| +                                 | 122 | 126,6                       | 96,2 - 166,7                 |                       |
| <b>Chien</b>                      |     |                             |                              |                       |
| -                                 | 367 | 32,6                        | 27,5 - 38,6                  | ≤ 0,0001              |
| +                                 | 84  | 67,5                        | 46,1 - 98,9                  |                       |
| <b>Fléole</b>                     |     |                             |                              |                       |
| -                                 | 404 | 32,4                        | 27,6 - 38,1                  | ≤ 0,0001              |
| +                                 | 47  | 173,8                       | 113,2 - 266,7                |                       |
| <b>Herbe à poux</b>               |     |                             |                              |                       |
| -                                 | 384 | 31,7                        | 26,9 - 37,5                  | ≤ 0,0001              |
| +                                 | 43  | 180,6                       | 112,5 - 290,0                |                       |
| <b>Présence d'IgE spécifiques</b> |     |                             |                              |                       |
| Aucun                             | 224 | 18,5                        | 15,3 - 22,3                  | ≤ 0,0001              |
| Au moins 1                        | 227 | 99,8                        | 81,8 - 121,7                 |                       |
| <b>Nombre d'IgE spécifiques</b>   |     |                             |                              |                       |
| 0                                 | 224 | 18,5                        | 15,3 - 22,3                  | ≤ 0,0001 <sup>a</sup> |
| 1                                 | 66  | 50,3                        | 36,6 - 69,1                  |                       |
| 2                                 | 76  | 76,1                        | 54,5 - 106,0                 |                       |
| 3                                 | 36  | 185,4                       | 123,6 - 278,0                |                       |
| 4                                 | 32  | 307,0                       | 213,0 - 442,4                |                       |
| 5                                 | 13  | 181,6                       | 77,8 - 424,0                 |                       |
| 6                                 | 4   | 1397,6                      | 669,2 - 2918,9               |                       |

*Df* = *Dermatophagoides farinae*; *Dp* = *Dermatophagoides pteronyssinus*  
<sup>a</sup>Test de tendance



proportion de jeunes sensibilisés à l'un ou l'autre des allergènes étudiés est toujours plus élevée chez ceux souffrant d'un problème respiratoire. De plus, les concentrations moyennes d'IgE totales sont largement supérieures chez les jeunes souffrant de symptômes respiratoires. Parmi les résultats significatifs, l'asthme et les sibilances sont principalement associés aux allergènes d'acariens et de chats, tout comme le rhume des foins. Pour ce dernier, il existe un lien avec l'atopie aux allergènes de pollen (fléole des prés et herbe à poux).

De façon générale, les jeunes qui ont une histoire familiale d'asthme ou de rhume des foins positive sont plus sujets à développer de l'atopie. Il faut cependant noter que les différences observées entre les proportions sont seulement significatives

( $p \leq 0,05$ ) pour les allergènes de fléole en relation avec l'histoire familiale de rhume des foins et pour les allergènes de chats, de chiens et de fléole en relation avec l'histoire familiale d'asthme et de rhume des foins. Par contre, lorsqu'il y a sensibilisation à au moins un allergène, les différences sont toujours significatives. Par ailleurs, les enfants et les adolescents dont l'un des parents souffre ou a déjà souffert d'asthme ou de rhume des foins ont un niveau d'IgE totales significativement plus élevé.

Le degré d'urbanisation de la communauté où se retrouve l'école fréquentée par les participants à l'enquête semble avoir une certaine influence sur l'atopie. En effet, pour les allergènes de chats et de chiens, la proportion de jeunes sensibilisés à ces allergènes était plus élevée ( $p \leq 0,05$ ) chez ceux fréquentant

des écoles localisées dans les centres urbains d'une population supérieure ou égale à 50 000 habitants, comparativement aux écoles localisées dans des municipalités de moindre importance (< 50 000 habitants). La localisation de l'école n'a toutefois pas eu d'influence significative sur les concentrations moyennes d'IgE totales.

Quel que soit l'allergène considéré, la prévalence d'atopie a tendance à être plus élevée chez les participants d'origine autre que canadienne. Il faut cependant noter que les différences observées ne sont significatives que pour les allergènes d'acariens *Df*, de fléole et d'herbe à poux. Les analyses ont également démontré que les concentrations moyennes d'IgE totales sont significativement plus élevées chez les jeunes d'origine ethnique autre que canadienne.

**Tableau 2. Prévalence (%) d'atopie et moyenne géométrique des concentrations d'IgE totales en relation avec les symptômes respiratoires chez les jeunes Québécois de 9, 13 et 16 ans**

|  | Asthme |                   | Sibilance |                   | Rhume des foins |                   | Rhinite |                   | Rhino-conjonctivite |                   | Présence d'au moins un symptôme |                   | Autres allergies |                   |
|--|--------|-------------------|-----------|-------------------|-----------------|-------------------|---------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|  | Oui    | Non               | Oui       | Non               | Oui             | Non               | Oui     | Non               | Oui                 | Non               | Oui                             | Non               | Oui              | Non               |
| <b>Acarien (<i>Df</i>)</b>                         | 37,5   | 16,4 <sup>a</sup> | 46,4      | 17,2 <sup>a</sup> | 54,5            | 16,5 <sup>c</sup> | 47,2    | 15,3 <sup>c</sup> | 51,5                | 16,2 <sup>c</sup> | 39,9                            | 13,8 <sup>c</sup> | 52,2             | 16,0 <sup>c</sup> |
| <b>Acarien (<i>Dp</i>)</b>                         | 36,5   | 16,9 <sup>b</sup> | 50,2      | 17,3 <sup>c</sup> | 55,8            | 16,8 <sup>c</sup> | 48,6    | 15,5 <sup>c</sup> | 51,5                | 16,5 <sup>c</sup> | 39,7                            | 14,3 <sup>c</sup> | 54,0             | 16,1 <sup>c</sup> |
| <b>Chat</b>  | 36,4   | 18,4 <sup>b</sup> | 46,7      | 18,9 <sup>b</sup> | 42,9            | 19,2 <sup>b</sup> | 41,1    | 18,0 <sup>a</sup> | 41,4                | 18,8 <sup>b</sup> | 35,7                            | 16,9 <sup>a</sup> | 47,8             | 18,2 <sup>c</sup> |
| <b>Chien</b>                                       | 21,4   | 17,4              | 32,7      | 16,7 <sup>d</sup> | 22,9            | 17,6              | 23,0    | 17,2              | 19,4                | 17,8              | 20,2                            | 17,3              | 22,5             | 17,3              |
| <b>Fléole</b>                                      | 13,6   | 7,2               | 20,0      | 7,2 <sup>d</sup>  | 34,0            | 6,2 <sup>c</sup>  | 19,8    | 6,4 <sup>b</sup>  | 23,5                | 6,7 <sup>b</sup>  | 16,3                            | 5,9 <sup>b</sup>  | 18,8             | 7,1 <sup>d</sup>  |
| <b>Herbe à poux</b>                                | 12,9   | 6,5               | 14,2      | 6,8               | 29,0            | 5,8 <sup>c</sup>  | 19,1    | 5,7 <sup>b</sup>  | 22,5                | 5,8 <sup>b</sup>  | 15,4                            | 5,2 <sup>b</sup>  | 20,3             | 6,4 <sup>b</sup>  |
| <b>Au moins un IgE spécifique</b>                  | 62,6   | 37,7 <sup>a</sup> | 73,2      | 38,7 <sup>a</sup> | 86,3            | 37,7 <sup>c</sup> | 72,2    | 36,7 <sup>c</sup> | 76,5                | 37,7 <sup>c</sup> | 64,3                            | 35,2 <sup>c</sup> | 76,6             | 37,5 <sup>c</sup> |
| <b>Moyenne géométrique des IgE totales (UI/ml)</b> | 86,5   | 38,8 <sup>c</sup> | 116,2     | 40,3 <sup>c</sup> | 121,1           | 36,8 <sup>c</sup> | 92,4    | 35,3 <sup>c</sup> | 126,7               | 38,8 <sup>c</sup> | 87,2                            | 37,0 <sup>c</sup> | 86,1             | 37,3 <sup>c</sup> |

*Df* = *Dermatophagoides farinae*; *Dp* = *Dermatophagoides pteronyssinus*  
 Différence significative : <sup>a</sup> ≤ 0,001; <sup>b</sup> ≤ 0,01; <sup>c</sup> ≤ 0,0001; <sup>d</sup> ≤ 0,05



Aucune association significative n'a été observée entre les IgE (spécifiques et totales) et les variables suivantes : le revenu familial, le tabagisme (passif ou actif), la présence de chats et de chiens dans le domicile et la promiscuité. Même s'il n'y avait pas de relation entre les IgE spécifiques et la présence de tapis dans le domicile, les concentrations d'IgE totales étaient significativement plus élevées (54,4 UI/ml) chez ceux vivant dans un domicile sans tapis (que ceux-ci aient été retirés ou n'aient jamais été présents) comparativement aux jeunes vivant dans un domicile avec tapis (39,7 UI/ml).

## Discussion

Il existe, à travers le monde, une grande variabilité géographique quant aux niveaux sanguins d'IgE totales observés chez les populations d'enfants. Au Danemark, par exemple, les concentrations moyennes calculées chez 508 jeunes (7-16 ans) étaient de 18 UI/ml<sup>19</sup> tandis qu'elles étaient de 121 UI/ml chez des garçons et de 98 UI/ml chez des filles de 11 ans de la Nouvelle-Zélande<sup>15</sup>. Le niveau moyen observé dans l'étude actuelle était de 44,4 UI/ml.

Nous avons observé une différence significative entre les niveaux d'IgE totales des garçons (51,8 UI/ml) et des filles (38,0 UI/ml) ayant participé à notre étude. Une différence entre les sexes a également été remarquée chez une population de jeunes Japonais de 10 à 13 ans<sup>12</sup>. Toutefois, ni l'étude de Sears *et al.*

ni celle de Backer *et al.* n'ont révélé de différences entre les garçons et les filles chez les jeunes du Danemark et de la Nouvelle-Zélande, respectivement<sup>15,19</sup>.

Nos résultats d'analyse sur les IgE spécifiques ont permis d'estimer que 41 % des enfants ayant participé à l'étude étaient sensibilisés à au moins un allergène spécifique (37,7 % chez les non-asthmatiques). Ces résultats sont congruents avec ceux documentés par Laprise et Boulet, qui ont établi à 42 % la prévalence d'atopie (réagissant à au moins un groupe d'allergènes sur six au moyen de tests cutanés) chez 122 personnes non-asthmatiques âgées entre 14 et 70 ans, au Québec<sup>20</sup>.

La prévalence de jeunes atopiques aux allergènes des deux espèces d'acariens, de chats et de chiens s'est avérée relativement élevée, soit respectivement de 20 % (*Df*), 20 % (*Dp*), 21 % et 18 %. Ces proportions semblent, de façon générale, plus élevées que celles mesurées chez d'autres populations d'enfants et d'adolescents<sup>21,9</sup>. En contrepartie, la prévalence d'atopie à *Alternaria* (0,4 %) ainsi qu'aux allergènes de blattes (0,7 %) semble très faible chez les jeunes Québécois. Chez les populations vivant dans des milieux défavorisés, l'allergie aux blattes est reconnue comme un facteur de risque important dans le développement de l'asthme et d'autres problèmes de santé<sup>7</sup>. La faible prévalence d'atopie aux blattes obtenue dans la présente étude pourrait être attribuable au

protocole utilisé, qui ne permettait pas de discriminer les populations les plus à risque. De plus, en raison de la localisation plus septentrionale du Québec par rapport à des communautés aux climats plus chauds, les blattes sont peut-être moins abondantes que dans les régions situées plus au sud.

Nos résultats ont démontré une relation évidente entre les concentrations d'IgE totales et l'atopie chez les jeunes Québécois de 9, 13 et 16 ans. Laprise et Boulet avaient également montré une relation similaire chez une population du Québec âgée de 14 à 70 ans<sup>20</sup>. De leur côté, Backer *et al.* ont également mis en relief, pour une population de jeunes Danois, que l'atopie déterminée par des tests cutanés était le facteur expliquant le mieux la variation des IgE totales<sup>19</sup>.

La prévalence des symptômes respiratoires est beaucoup plus élevée chez les jeunes présentant de l'atopie ou ayant un niveau élevé d'IgE totales. Respectivement 63 % et 73 % des asthmatiques et des sujets souffrant de sibilances ont développé des IgE spécifiques à au moins un antigène, en particulier les allergènes d'acariens et de chats. L'association entre les IgE sériques (totales ou spécifiques) et le développement des symptômes respiratoires a été constatée chez plusieurs populations d'enfants<sup>3,4,12,15,17,22</sup>.

Une relation étroite entre les concentrations d'IgE totales, la prévalence d'atopie et l'histoire familiale d'asthme et de rhume des



foins a été documentée chez les jeunes Québécois. Laprise et Boulet avaient également démontré, chez une population adulte du Québec, que les membres d'une famille de sujets asthmatiques avaient une prévalence d'atopie et des niveaux d'IgE sériques plus élevés<sup>20</sup>.

Dans la présente étude, les enfants fréquentant des écoles localisées en milieu plus urbanisé semblent développer, dans une plus grande proportion, de l'atopie aux allergènes de chats et de chiens. Les études de Bibi *et al.* et de Crimi *et al.* ont révélé une plus forte prévalence d'enfants sensibilisés aux allergènes d'animaux domestiques dans les milieux urbains<sup>23,24</sup>. Chez les populations adultes, il semble également que l'atopie et les symptômes d'allergie soient moins fréquents dans les populations rurales<sup>25,26</sup>.

Quelques chercheurs affirment qu'une sensibilisation en bas âge à certains allergènes de même qu'aux endotoxines, serait importante dans le développement d'une tolérance face aux allergènes<sup>25,27</sup>. Cette sensibilisation « protectrice » pourrait être plus importante chez les habitants des milieux moins urbanisés, notamment en ce qui concerne les allergènes d'animaux.

Les jeunes d'origine ethnique autre que canadienne étaient, de façon générale, plus sensibilisés aux différents allergènes et possédaient des niveaux d'IgE totales également plus élevés que les Canadiens d'origine. Chez certaines populations d'enfants asiatiques, le niveau d'IgE

sériques considéré normal est souvent très élevé. En effet, une étude réalisée auprès d'écoliers japonais a fixée la limite entre une concentration normale et élevée d'IgE totales à 700 UI/ml<sup>12</sup>. Ceci vient appuyer le fait qu'il existe des variations importantes d'IgE (totales ou spécifiques) en fonction du pays d'origine, que ce soit en raison de conditions environnementales différentes ou encore de la prédisposition génétique liée à la race.

Nos résultats n'ont pas démontré d'associations significatives entre les IgE sériques et le revenu familial, le tabagisme, la présence d'animaux (chats et chiens) dans le domicile, la promiscuité et la présence de tapis dans le domicile. L'association réelle entre les IgE et la présence d'animaux et de tapis est difficile à évaluer. En effet, comme les parents des enfants souffrant de symptômes respiratoires ont souvent tendance à éliminer les éléments potentiellement responsables des allergies respiratoires (animaux, tapis), l'interprétation d'une possible association devient plus difficile à vérifier. D'ailleurs, ces comportements préventifs pourraient être à la base du résultat significatif obtenu concernant les IgE totales plus élevées chez les enfants vivant dans un domicile où les tapis ont été enlevés ou qui n'ont jamais eu de tapis.

Cette étude est la première à documenter les variations des IgE sériques chez une population représentative de jeunes Québécois. Elle fournit des données concernant les concentrations d'IgE totales et la

prévalence d'atopie pour huit antigènes différents. De plus, les analyses réalisées permettent de mieux comprendre les associations entre les IgE et les affections respiratoires.

L'étude confirme également que l'atopie est un facteur majeur dans le développement de l'asthme chez les enfants et les adolescents du Québec. Les résultats obtenus ont permis de déterminer des données de prévalence, dans une optique de surveillance, quant à la fréquence des diverses allergies chez les jeunes Québécois. Cette étude vient appuyer une approche de contrôle environnemental des allergènes respiratoires dans le traitement de l'asthme et de la rhinite allergique.

## Remerciements

Cette étude a été réalisée grâce à une subvention de l'Initiative de recherche Hydro-Québec sur la santé des enfants et l'environnement du Fonds de recherche en santé du Québec.

## Références

1. Sarpong SB, Karrison T. Skin test reactivity to indoor allergens as a marker of asthma severity in children with asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998; 80:303-8.
2. Miraglia Del Giudice M, Pedulla M, Piacentini GL, Capristo C, Brunese FP, Decimo F, et al. Atopy and house dust mite sensitization as risk factors for asthma in children. *Allergy* 2002; 57:169-72.
3. Sherrill DL, Stein R, Halonen M, Holberg CJ, Wright A, Martinez FD. Total serum IgE and its association with asthma symptoms and allergic sensitization among children. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 104:28-36.
4. Ross S, Godden DJ, Abdalla M, McMurray D, Douglas A, Oldman D, et al. Outcome of wheeze in childhood: the influence of atopy. *Eur Respir J* 1995; 8:2081-7.
5. de Marco R. Determinants of bronchial responsiveness in the European Community Respiratory Health Survey in Italy: evidence of an independent role of atopy, total serum IgE levels, and asthma symptoms. *Allergy* 1998; 53:673-81.



6. Platts-Mills TA, Carter MC. Asthma and indoor exposure to allergens. *N Engl J Med* 1997; 336:1382-4.
7. Rosenstreich DL, Eggleston P, Kattan M, Baker D, Slavin RG, Gergen P, et al. The role of cockroach allergy and exposure to cockroach allergen in causing morbidity among inner-city children with asthma. *N Engl J Med* 1997; 336:1356-63.
8. Miles J, Cayton R, Ayres J. Atopic status in patients with brittle and non-brittle asthma: a case-control study. *Clin Exp Allergy* 1995; 25:1074-82.
9. Sears MR, Herbison GP, Holdaway MD, Hewitt CJ, Flannery EM, Silva PA. The relative risks of sensitivity to grass pollen, house dust mite and cat dander in the development of childhood asthma. *Clin Exp Allergy* 1989; 19:419-24.
10. Kerkhof M, Droste JH, de Monchy JG, Schouten JP, Rijcken B. Distribution of total serum IgE and specific IgE to common aeroallergens by sex and age, and their relationship to each other in a random sample of the Dutch general population aged 20-70 years. Dutch ECRHS Group, European Community Respiratory Health Study. *Allergy* 1996; 51:770-6.
11. Burney P, Malmberg E, Chinn S, Jarvis D, Luczynska C, Lai E. The distribution of total and specific serum IgE in the European Community Respiratory Health Survey. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99:314-22.
12. Kagamimori S, Naruse Y, Watanabe M, Nohara S, Okada A. An epidemiological study on total and specific IgE levels in Japanese schoolchildren. *Clin Allergy* 1982; 12:561-8.
13. Omenaas E, Bakke P, Elsayed S, Hanoa R, Gulsvik A. Total and specific serum IgE levels in adults: relationship to sex, age and environmental factors. *Clin Exp Allergy* 1994; 24:530-9.
14. Remes ST, Korppi M. Asthma and atopy in schoolchildren in a defined population. *Acta Paediatr* 1996; 85:965-70.
15. Sears MR, Burrows B, Flannery EM, Herbison GP, Hewitt CJ, Holdaway MD. Relation between airway responsiveness and serum IgE in children with asthma and in apparently normal children. *N Engl J Med* 1991; 325:1067-71.
16. Jarvis D, Luczynska C, Chinn S, Burney P. The association of age, gender and smoking with total IgE and specific IgE. *Clin Exp Allergy* 1995; 25:1083-91.
17. Christie GL, Helms PJ, Godden DJ, Ross SJ, Friend JA, Legge JS, et al. Asthma, wheezy bronchitis, and atopy across two generations. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159:125-9.
18. ISQ. *Enquête sociale et de santé auprès des enfants et adolescents québécois, 1999*. Direction Santé Québec, Institut de la statistique, 2002:519.
19. Backer V, Ulrik CS, Wendelboe D, Bach-Mortensen N, Hansen KK, Laursen EM, et al. Distribution of serum IgE in children and adolescents aged 7 to 16 years in Copenhagen, in relation to factors of importance. *Allergy* 1992; 47:484-9.
20. Laprise C, Boulet LP. Airway responsiveness and atopy in families of patients with asthma. *Clin Invest Med* 1996; 19:461-9.
21. Hader S, Kuhr J, Urbanek R. Sensitization to 10 important air-borne allergens in school children. *Monatsschr Kinderheilkd* 1990; 138:66-71.
22. Yazicioglu M, Sayinbas P, Ones U, Saltik A, Tugrul M. Alatop: a new in vitro screening test for atopy. *J Int Med Res* 1994; 22:313-22.
23. Bibi H, Shoseyov D, Feigenbaum D, Nir P, Shiachi R, Scharff S, et al. Comparison of positive allergy skin tests among asthmatic children from rural and urban areas living within small geographic area. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2002; 88:416-20.
24. Crimi P, Boidi M, Minale P, Tazzer C, Zanrdi S, Ciprandi G. Differences in prevalence of allergic sensitization in urban and rural school children. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1999; 83:252-6.
25. Leynaert B, Neukirch C, Jarvis D, Chinn S, Burney P, Neukirch F. Does living on a farm during childhood protect against asthma, allergic rhinitis, and atopy in adulthood? *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164:1829-34.
26. Heinonen OP, Horsmanheimo M, Vohlonen I, Terho EO. Prevalence of allergic symptoms in rural and urban populations. *Eur J Respir Dis Suppl* 1987; 152:64-9.
27. Braun-Fahrlander C, Riedler J, Herz U, Eder W, Waser M, Grize L, et al. Environmental exposure to endotoxin and its relation to asthma in school-age children. *N Engl J Med* 2002; 347:869-77.

## ACTUALITÉS

### TCHERNOBYL : 20 ANS PLUS TARD

C'est dans la nuit du 25 au 26 avril 1986 que survenait le plus tragique accident nucléaire de l'histoire civile. L'explosion d'un réacteur de la centrale nucléaire de Tchernobyl provoquait alors des radiations sur un territoire d'une superficie équivalente à celle de l'Allemagne. Vingt ans plus tard, l'Ukraine et ses voisins, le Belarus et la Fédération de Russie, sont toujours aux prises avec les conséquences sanitaires mais aussi sociales, économiques et humanitaires découlant de cette catastrophe. Plusieurs organismes

internationaux profitent de ce triste anniversaire pour tenter de tracer un bilan de la situation. Par exemple, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) rapporte que 5 000 personnes, enfants ou adolescents au moment de la catastrophe, ont été atteints d'un cancer de la thyroïde et que 4 000 autres cas pourraient survenir au cours des prochaines années. L'organisme estime qu'un excès de 9 000 cas de cancer pourrait être observé au cours des prochaines années chez les personnes qui ont travaillé aux opérations de nettoyage, qui ont été évacuées ou qui résidaient dans les zones très

contaminées. Par ailleurs, selon les estimations préparées par l'UNICEF, les 4 000 cas de cancer de la thyroïde chez les enfants de la « génération Tchernobyl » ne représenteraient que la pointe de l'iceberg puisque les carences en iode sont reconnues comme cause principale de lésions cérébrales dans l'enfance, déjà courantes dans cette région du monde. En plus des maladies physiques associées aux radiations, les séquelles sociales, psychologiques et économiques associées à l'évacuation de 116 000 personnes au moment de l'accident et de la relocalisation de 230 000 autres au



cours des années qui ont suivi le drame, sont immenses. Selon l’OMS, on observerait chez les personnes exposées ou vivant encore dans les secteurs qui sont toujours soumis aux radiations de graves problèmes d’anxiété, des symptômes physiques sans cause médicale apparente et une mauvaise perception de leur état de santé (perception d’être stigmatisées). Actuellement, environ 5 millions de personnes qui vivent en Ukraine, au Belarus ou dans la Fédération de Russie sont exposées à des niveaux au sol de caesium radioactif de plus de 37 kBq/m<sup>2</sup>. Parmi elles, 270 000 continuent à vivre dans des zones classées strictement contrôlées, où les niveaux de caesium radioactif sont supérieurs à 555 kBq/m<sup>2</sup>. Ainsi, même après vingt ans, force est de constater qu’il demeure difficile de cerner avec exactitude toutes les conséquences de la tragédie de Tchernobyl. [CL]

Source : Communiqué OMS, 26 avril 2006

## **NOUVELLE LIGNE DIRECTRICE POUR LE FORMALDÉHYDE**

De nouvelles valeurs guides sur l’exposition humaine au formaldéhyde présent dans l’air intérieur résidentiel viennent d’être émises par Santé Canada. Ces nouvelles valeurs, qui remplacent celles publiées en 1987, sont établies respectivement à 123 µg/m<sup>3</sup> (100 ppb) pour une exposition d’une heure et à 50 µg/m<sup>3</sup> (40 ppb) pour une exposition de huit heures. Elles sont fondées sur les résultats d’études épidémiologiques et cliniques résumées ci-après.

Les études épidémiologiques sur les effets de l’exposition prolongée au formaldéhyde ont démontré des effets allergiques et sur l’appareil respiratoire à des concentrations inférieures à 123 µg/m<sup>3</sup>. Dans une étude cas-témoins sur l’hospitalisation reliée à l’asthme, aucun effet n’a été observé chez les enfants exposés à des concentrations de 10 à 29 µg/m<sup>3</sup> et de 30 à 49 µg/m<sup>3</sup> de formaldéhyde, tandis qu’une augmentation non significative du risque d’hospitalisation a été observée à des concentrations situées entre 50 et 59 µg/m<sup>3</sup> et qu’un risque significativement accru a été noté à des concentrations supérieures à 60 µg/m<sup>3</sup>. Une association entre une faible exposition au formaldéhyde et l’apparition d’une sensibilisation allergique et/ou d’asthme est biologiquement plausible et concorde avec les observations faites chez les animaux.

Selon les études cliniques réalisées sur des humains et les expériences menées sur des animaux, les principaux effets de l’exposition aiguë au formaldéhyde sont l’irritation des muqueuses des voies respiratoires supérieures et des yeux. La concentration sans effets nocifs observés (CSENO) et la concentration minimale avec effets nocifs observés (CMENO) pour l’irritation des yeux s’établissent à 615 et 1 230 µg/m<sup>3</sup> respectivement. Les études d’inhalation de formaldéhyde réalisées avec des modèles animaux ont démontré des effets histopathologiques dans les fosses nasales à des concentrations égales ou supérieures à 3 700 µg/m<sup>3</sup>

(concentration sans effets nocifs observés : 1 200 µg/m<sup>3</sup>). Ces effets semblent être fonction de la concentration de formaldéhyde dans l’air inhalé plutôt que de la dose cumulative. De plus, deux études ont indiqué que l’inhalation de formaldéhyde augmentait la sensibilisation allergique.

Par ailleurs, les études de cancérogénicité ont démontré une incidence accrue de carcinomes dans les fosses nasales à des concentrations égales ou supérieures à 6 700 µg/m<sup>3</sup>; aucune tumeur semblable n’a été observée à des concentrations inférieures (jusqu’à 2 400 µg/m<sup>3</sup>). Le risque de cancer associé à des concentrations de formaldéhyde suffisamment faibles pour ne pas provoquer d’irritation et de réponses inflammatoires semble donc négligeable.

Rappelons qu’il existe deux grandes sources qui influencent les concentrations de formaldéhyde dans l’air intérieur, soit la combustion et les émissions gazeuses. Les sources de combustion comprennent la cigarette et les autres produits du tabac de même que les cheminées à foyer ouvert. Les sources d’émissions gazeuses incluent les produits du bois comme les panneaux d’aggloméré et les autres matériaux de construction fabriqués avec des adhésifs contenant du formaldéhyde, de même que certains vernis, peintures, moquettes, tentures et rideaux. Les résultats des études menées depuis les années 1990 indiquent que les concentrations de formaldéhyde dans les maisons du Canada varient entre 2,5 et 88 µg/m<sup>3</sup>, avec une



moyenne située entre 30 et 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Il n'est généralement pas nécessaire de faire mesurer les concentrations de formaldéhyde dans les résidences. Santé Canada recommande aux gens préoccupés par la question de prendre certaines mesures simples comme d'assurer une aération suffisante, surtout si des travaux récents de peinture ou de vernis ont été effectués dans la maison. Les nouvelles directives sont disponibles sur le site Web de Santé Canada à [www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/air/formaldehyde\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/air/formaldehyde_f.html)

Source : Nicolas Gilbert, Santé Canada

### **PROPOSITION D'UNE NOUVELLE DIRECTIVE CANADIENNE SUR LE RADON**

Dans le numéro de janvier-février 2006 du Bulletin d'information en santé environnementale, l'article intitulé *Le radon dans l'environnement intérieur – État de la situation au Québec* faisait état de l'existence de travaux sur la révision de la ligne directrice canadienne. Dans la foulée de ces travaux, Santé Canada, de concert avec les provinces et les territoires, a récemment annoncé, par voie de communiqué, la mise sur pied d'une consultation publique sur un projet de nouvelle directive concernant le radon. Tel que suggéré par le groupe de travail fédéral-provincial-territorial chargé de réviser cette directive, Santé Canada propose que la concentra-

tion limite acceptable actuelle de 800  $\text{Bq}/\text{m}^3$  de radon dans les habitations et les édifices publics soit abaissée à 200  $\text{Bq}/\text{m}^3$ , soit une valeur acceptable de radon dans l'air intérieur quatre fois moins élevée que la directive actuelle. Une telle valeur s'avère conforme à la réglementation prévalant dans d'autres pays industrialisés et respecte la recommandation de l'Organisation mondiale de la santé; ce changement repose sur plusieurs éléments, notamment sur des données scientifiques récentes.

Cette initiative se veut également une étape de sensibilisation des citoyens sur la deuxième cause de cancer du poumon, après le tabagisme, et vise à orienter les efforts pour améliorer la qualité de l'air dans les bâtiments. Au moyen de cette consultation publique, qui se termine le 22 juin 2006, les intervenants concernés de même que le public en général ont maintenant l'occasion d'exprimer leur point de vue sur la question. Il est possible d'accéder à la consultation en ligne à l'adresse suivante : [www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/public-consult/col/radon/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/public-consult/col/radon/index_f.html). On y retrouve notamment le *Rapport sur l'élaboration d'une nouvelle ligne directrice canadienne sur le radon* préparé par le groupe de travail sur le radon ainsi que divers liens pour obtenir de l'information additionnelle sur le sujet. [JML]

Source : Communiqué de presse, Santé Canada, 24 avril 2006

### **ÉPIDÉMIE DE TRICHINELLOSE**

Une première épidémie de trichinellose (zoonose) attribuable à la consommation de viande d'ours vient d'être décrite en France. La viande responsable de cette affection provenait d'un ours abattu lors d'une expédition de chasse au Québec, dont une certaine quantité avait été rapportée en France par les chasseurs. La maladie a été diagnostiquée chez 17 personnes âgées de 31 à 67 ans (13 hommes et 4 femmes) sur un total de 25 personnes recensées ayant consommé de la viande d'ours et ayant fait l'objet d'un examen clinique et sérologique, soit un taux d'attaque global de 68 %. La durée d'incubation a varié de 7 à 24 jours, pour une durée médiane de 19 jours. Les symptômes les plus fréquemment observés ont été les myalgies (douleurs musculaires), la fièvre et les oedèmes (gonflements) du visage et des membres. Huit des personnes atteintes ont dû être hospitalisées et ce, pendant une dizaine de jours en moyenne. L'animal en cause est un ours noir (*Ursus americanus*), pesant environ 150 kg et âgé de 4 à 5 ans, abattu près de la rivière George, dans le Nord du Québec. Selon les auteurs, il s'agissait d'un animal fortement infesté, la symptomatologie étant très marquée même parmi les faibles consommateurs. De fait, l'examen parasitologique d'un échantillon de viande, conservé dans un congélateur et saisi par les autorités vétérinaires locales, a mis en évidence une charge



parasitaire de 295 larves du parasite impliqué par gramme de viande. La maladie est due à un minuscule ver trématode intestinal (un helminthe) nommé *Trichinella nativa*. Cette espèce, qui est répandue dans les zones arctiques, possède une résistance à la congélation lui permettant

de supporter des températures de - 20°C pendant quatre mois. Les larves de trichine sont détruites en 3 minutes à 58 °C et instantanément à 63 °C, températures atteintes lorsque la viande est très bien cuite. Afin de réduire les risques reliés à cette pratique, les auteurs souli-

gnent que de l'information destinée aux chasseurs sur les règles à respecter concernant les viandes d'animaux sauvages devrait être développée, puis diffusée par les organismes de chasse. [JML]

Source : Bulletin épidémiologique hebdomadaire, No 14-2006.

## PUBLICATIONS



### La modélisation appliquée à la lutte au VNO

L'application d'adulticides (pesticides qui contrôlent les insectes nuisibles au stade adulte) est une des méthodes disponibles pour contrôler le virus du Nil occidental (VNO) lorsqu'une situation épidémique importante émerge. Dans un tel contexte, il s'avère pertinent d'estimer les impacts de cette stratégie de contrôle sur la santé humaine et l'environnement. Même si les modèles mathématiques de dispersion des gouttelettes constituent des méthodes moins dispendieuses que les études sur le terrain pour estimer les dépôts de pesticides au sol ainsi que les concentrations dans l'air générées lors des applications de ces produits, il demeure nécessaire de réaliser des essais sur le terrain dans des conditions opérationnelles réelles pour valider ces modèles.

AGDISP, un modèle de dispersion des gouttelettes, est couramment utilisé pour évaluer la dérive des pesticides lors des applications aériennes. Cependant, aucun essai

terrain n'avait jusqu'à maintenant été réalisé pour évaluer l'efficacité du modèle dans le contexte d'un programme d'application d'adulticides pour le contrôle des moustiques. En raison de l'intégration récente d'un nouveau module de simulation d'applications terrestres à AGDISP et du développement de nouveaux équipements d'application (système à haute pression), il était plus que justifié de valider le modèle de prédiction. La validation du modèle est d'autant plus nécessaire que celui-ci sera utilisé pour prédire les concentrations environnementales d'adulticides qui seront utilisées dans les analyses de risque effectuées dans le cadre du processus d'évaluation des impacts sur l'environnement et la santé des populations au Québec.

C'est dans ce contexte qu'une série d'essais sur le terrain a été complétée afin de comparer les dépôts de pesticides générés par des applications terrestres et aériennes en mode ultra bas volume (UBV) de l'adulticide malathion (Fyfanon®) et de comparer ces résultats avec

les modélisations du modèle de dispersion AGDISP. Afin d'obtenir des données empiriques de dépôts au sol, des échantillonneurs constitués de matière inerte ont été placés à des intervalles de 10 mètres (m) sur une distance de 500 m dans le sens du vent pour les applications terrestres. Des tiges rotatives à impaction de 3 millimètres (mm) ont été placées en alternance près de certains filtres pour caractériser le nuage de gouttelettes à une hauteur de 1,4 m. Ce dispositif permettait de mesurer la densité et le diamètre des gouttelettes. Pour les essais aériens, les dépôts au sol ont été mesurés à des intervalles de 100 m sur une distance totale de 5 km alors que le nuage de gouttelettes a été caractérisé à des intervalles de 200 m.

Les dépôts maximaux mesurés lors des essais terrestres et aériens étaient équivalents en dépit d'un taux d'application 4 fois supérieur en mode aérien. Cependant, la densité des gouttelettes pour les applications terrestres était 4 fois plus élevée que pour les applications aériennes.



Les données empiriques de dépôts au sol ont été prédites avec précision par le logiciel de modélisation AGDISP. Ce modèle de dispersion a par ailleurs prédit des dépôts maximaux équivalents à ceux mesurés lors des essais sur le terrain. Les résultats obtenus lors de cette étude justifient l'utilisation d'AGDISP pour prédire les concentrations environnementales d'adulticides qui seront utilisées dans les analyses de risque.

Le rapport complet de l'étude *Comparaison des dépôts de malathion générés par les applications UBV terrestres et aériennes avec les estimations d'AGDISP* réalisé par R. E. Mickle, O. Samuel, L. St-Laurent, P. Dumas et G. Rousseau est disponible sur le site Web de l'INSPQ à l'adresse suivante: [www.inspq.qc.ca/publications/](http://www.inspq.qc.ca/publications/).

Source : Onil Samuel, Institut national de santé publique du Québec

### Étude sur la qualité d'air intérieur selon diverses caractéristiques de l'habitation

Une étude sur la qualité de l'air dans des maisons de la région de Québec a été récemment réalisée de façon conjointe par Santé Canada, l'Institut national de santé publique du Québec et la Direction de santé publique de la Capitale nationale. Cette étude, portant sur un échantillon de 96 maisons réparties selon les divers types de systèmes de chauffage, visait entre autres, à mesurer les concentrations de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et de formaldéhyde dans l'air intérieur (Gilbert, NL *et al.* Housing characteristics and

indoor concentrations of nitrogen dioxide and formaldehyde in Quebec city, Canada. *Environmental Research, sous presse* à <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2006.02.007>). Le taux de renouvellement d'air mesuré à l'aide d'un gaz traceur (le perfluorocarbone) ainsi que les principales caractéristiques des habitations et certaines habitudes de vie pouvant influencer la qualité de l'air intérieur ont été pris en compte lors de l'analyse des résultats. La moitié des résidences échantillonnées avaient un taux de ventilation inférieur à 7,5 litres par seconde par personne (L/s/p) avec des taux de changement d'air à l'heure variant de 0,1 à 0,6. Ces taux de changement d'air n'étaient pas associés au type de chauffage des résidences (électricité, bois, huile et gaz naturel). Les concentrations en NO<sub>2</sub> et en formaldéhyde variaient respectivement de 3,3 à 29,1 µg/m<sup>3</sup> (moyenne géométrique à 8,3 µg/m<sup>3</sup>) et de 9,6 à 90,0 µg/m<sup>3</sup> (moyenne géométrique à 29,5 µg/m<sup>3</sup>). Les concentrations en NO<sub>2</sub> étaient positivement associées aux taux de changement d'air indiquant la présence de sources extérieures tandis que pour le formaldéhyde, cette association était négative. Les concentrations de NO<sub>2</sub> étaient plus élevées dans les maisons chauffées au gaz, et plus encore en présence d'une cuisinière au gaz, que dans les maisons chauffées à l'électricité ou à l'huile. Les concentrations de formaldéhyde étaient plus élevées dans les résidences chauffées à l'électricité, dans celles où des travaux de peinture et de vernis avaient été effectués récemment ainsi qu'en présence de

nouveaux meubles en mélamine ou en bois. Aucune association n'a été observée entre la présence de fumeurs et les concentrations de formaldéhyde. Les résultats de cette étude confirment, entre autres, la relation entre les caractéristiques des résidences et les concentrations de NO<sub>2</sub> et de formaldéhyde.

Source : Denis Gauvin, Institut national de santé publique du Québec

### Téléphonie mobile et neurotoxicité

Avec l'utilisation sans cesse grandissante du téléphone portable (cellulaire), les préoccupations quant aux effets potentiels sur la santé se sont multipliées. Les recherches portant sur les effets neurotoxiques potentiels des radiofréquences sur le système nerveux central (SNC) ont fait l'objet d'une attention particulière étant donné que l'appareil est pratiquement appuyé contre la tête. La synthèse publiée récemment dans la revue *Environnement, Risques & Santé* (2006, 5(2) : 107-19) par E. Brillaud et R. de Sèze permet de faire le point sur l'état des connaissances et sur les éléments à développer dans l'avenir. Cinq axes de recherche sur les effets associés aux radiofréquences utilisées par la téléphonie mobile sont passés en revue, soit les effets sur la morphologie du SNC, sur son fonctionnement, sur l'électrophysiologie (c'est-à-dire l'activité électrique du cerveau), sur le comportement comme tel de l'individu, soit les composantes motrice, sensorielle et cognitive, et finalement, sur le développement humain (en particulier *in utero*). Selon les auteurs, l'examen des résultats scientifiques indique qu'à



l'heure actuelle, aucun résultat ne permet de conclure à un effet neurotoxique des radiofréquences aux niveaux d'énergie utilisés par la téléphonie mobile. Le seul effet démontré, qui n'est d'ailleurs pas dû aux effets des ondes sur le SNC, est le lien avéré entre l'augmentation des accidents de la route et la distraction causée par la manipulation du combiné et de la conversation elle-même. Les auteurs mentionnent toutefois en conclusion que des questions importantes restent en suspens. Par exemple, la détermination de la relation entre l'effet et les paramètres de l'exposition, l'existence ou non d'un seuil, les effets de la fréquence ou de la modulation. De plus, ils soulignent l'importance d'améliorer la standardisation des études afin de conclure sur l'effet potentiel neurotoxique des téléphones cellulaires. [CL]

### Environnement naturel et santé

Le champ d'intérêt de la santé environnementale se situe tradi-



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/](http://www.inspq.qc.ca/bulletin/bise/)  
 Poste-publications: 40786533  
 Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Canada et Bibliothèque nationale du Québec ISSN 1199-052X

tionnellement du côté de la mise en évidence des risques à la santé liés à l'exposition à des agresseurs physiques, chimiques ou microbiologiques. Et si à l'inverse, il était possible de démontrer scientifiquement les impacts positifs pour la santé qui découlent de l'exposition visuelle à la verdure, à l'eau d'une rivière ou à l'exposition sonore au chant des oiseaux? C'est à cette tâche que se sont attaqués C. Maller, M. Toesend *et al.* dans un article publié récemment dans la revue *Health Promotion International* intitulé « Healthy nature healthy people : contact with nature as an upstream health promotion intervention for populations » (2006; 21(1) : 45). Par l'examen des études répertoriées sur le sujet depuis la fin des années 1970, les auteurs font ressortir les principales évidences théoriques et empiriques démontrant l'influence de la nature sur la santé humaine. Les résultats de leur revue de la littérature sont présentés en deux grandes catégories, soit les recherches qui étudient l'impact sur la santé de « voir la nature » et la seconde, sur celui d'« être dans la nature ». À

tire d'exemple, il est démontré que les patients ayant accès à des fenêtres avec vue sur un parc recouvrent plus rapidement leur santé, ont une durée de séjour hospitalier plus courte et ont moins recours aux anti-douleurs comparés aux patients exposés à des scènes urbaines. Les études menées en psychologie indiquent de plus clairement l'effet positif du contact de la nature sur la diminution de l'anxiété, de la colère et du stress. Le fait « d'être dans la nature » renforcerait par ailleurs l'activité de l'hémisphère droit du cerveau et restaurerait l'équilibre dans l'ensemble des fonctions cérébrales. Il est finalement démontré que le contact avec l'environnement naturel a un impact positif sur la pression sanguine, le cholestérol et la vision de la vie. Bien que chacun de nous ayons expérimenté l'effet positif de la nature sur notre humeur, cet article permet d'objectiver ce constat et donne des arguments en faveur de son application concrète en promotion de la santé. L'article est disponible à l'adresse: <http://heapro.oxfordjournals.org/cgi/reprint/21/1/45>. [CL]

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](mailto:claire.laliberte@inspq.qc.ca).  
 Rédaction et révision de textes : Jean-Marc Leclerc et Claire Laliberté. Abonnement gratuit : Diane Bizier-Blanchette, téléphone 418-650-5115, poste 5220, télécopieur 418-654-3144, [diane.bizier.blanchette@inspq.qc.ca](mailto:diane.bizier.blanchette@inspq.qc.ca)

