



# Environnements physiques en milieu urbain et inégalités en santé

Méthodologie de collecte et d'analyse des données

Facteurs qui influent sur la santé



Institut canadien  
d'information sur la santé

Canadian Institute  
for Health Information

## Qui nous sommes

Fondé en 1994, l'ICIS est un organisme autonome sans but lucratif qui fournit de l'information essentielle sur le système de santé du Canada et sur la santé des Canadiens. Il est financé par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et supervisé par un conseil d'administration formé de dirigeants du secteur de la santé de partout au pays.

## Notre vision

Contribuer à améliorer le système de santé canadien et le bien-être des Canadiens en étant un chef de file de la production d'information impartiale, fiable et comparable qui permet aux dirigeants du domaine de la santé de prendre des décisions mieux éclairées.

# Table des matières

1.0 Aperçu.....	1
2.0 Sources de données et d'information.....	2
2.1 Recensement du Canada.....	2
2.2 Indice de défavorisation de l'Institut national de santé publique du Québec.....	4
2.3 Fichier de conversion des codes postaux.....	6
2.4 Base de données sur les congés des patients.....	7
2.5 MED-ÉCHO.....	8
2.6 Enquête nationale sur la santé de la population.....	8
2.7 Inventaire national des rejets de polluants.....	8
2.8 Potentiels d'équivalence de toxicité.....	9
2.9 GéoBase.....	9
2.10 Images par satellite.....	9
2.11 Données climatiques quotidiennes.....	10
3.0 Méthodologie du SIG.....	10
3.1 Pollution extérieure.....	10
3.1.1 Proximité des installations polluantes.....	10
3.1.2 Proximité des autoroutes.....	13
3.2 Chaleur.....	15
3.2.1 Analyse de quartier.....	16
3.2.2 Analyse des espaces verts.....	17
4.0 Méthodologie de l'analyse.....	18
4.1 Analyses statistiques.....	18
4.2 Calcul de l'intervalle de confiance des taux normalisés selon l'âge.....	19
4.3 Calcul des tests d'hypothèses.....	21
5.0 Limites générales.....	22
Références.....	23



## 1.0 Aperçu

Les analyses de l'Initiative sur la santé de la population canadienne (ISPC) étudient les caractéristiques de la santé entre et parmi les groupes de population en vue de favoriser une meilleure compréhension des facteurs qui influent sur la santé des individus et des collectivités. De plus, l'ISPC dégage et résume les faits probants au sujet des mesures efficaces à l'échelle des politiques et des programmes afin de contribuer à l'élaboration de politiques qui réduisent les inégalités et améliorent la santé et le bien-être des Canadiens.

Des études précédentes ont démontré qu'au chapitre de la santé, des inégalités existent entre les villes du Canada et au sein même de celles-ci. Bon nombre de ces inégalités s'expliquent par les différences de statut socioéconomique, l'accessibilité et la qualité des réseaux sociaux ainsi que la conception de l'environnement bâti. Bien que ce soit un thème moins étudié dans le contexte de la santé de la population, l'environnement physique joue également un rôle important dans la santé et le bien-être globaux des Canadiens vivant en milieu urbain.

Le rapport *Environnements physiques en milieu urbain et inégalités en santé* s'appuie sur des recherches antérieures pour examiner deux aspects de l'environnement physique en milieu urbain qui évoluent en raison de l'urbanisation accrue : la pollution extérieure et les îlots de chaleur urbains. Ces thèmes ont été choisis en raison de leurs répercussions avérées sur la santé respiratoire et cardiovasculaire. Ils ont également été choisis parce que des politiques, des programmes et l'aménagement urbain peuvent avoir une incidence sur les principales sources de pollution extérieure (comme les émissions de polluants industriels et les routes très achalandées) et sur les phénomènes qui amplifient la chaleur en raison des îlots de chaleur urbains. Ce rapport présente de nouvelles analyses fondées sur diverses sources, notamment les données de l'ICIS sur les hospitalisations (Base de données sur les congés des patients, ou BDCP), le Recensement du Canada, l'Inventaire national des rejets de polluants et les Données climatiques quotidiennes canadiennes d'Environnement Canada, ainsi que les images thermiques par satellite de Ressources naturelles du Canada.

Ce document sur les données et la méthodologie d'analyse est divisé en trois grandes sections. La première présente un sommaire des sources de données. La deuxième fournit une description détaillée de la méthodologie et de la préparation des données du système d'information géographique. La troisième résume les statistiques sommaires calculées pour le rapport ainsi que les analyses statistiques. Enfin, le présent document met également en lumière les limites.

L'objectif global de ce document sur la méthodologie est de donner un aperçu de la manière dont l'analyse a été menée. On a cherché à y intégrer suffisamment de renseignements pour qu'il soit possible d'en tirer des résultats comparables. Cependant, si vous avez besoin de plus de renseignements ou aimeriez discuter des approches adoptées dans le cadre de ces analyses avec un membre de notre équipe, vous pouvez nous écrire à l'adresse [ispc@icis.ca](mailto:ispc@icis.ca).

## 2.0 Sources de données et d'information

Les analyses présentées dans ce rapport sont fondées sur diverses sources telles que les bases de données de l'ICIS et les informations détenues par d'autres organismes. Les sources sont les suivantes :

- Recensement du Canada
- indice de défavorisation (établi à partir du recensement canadien)
- Fichier de conversion des codes postaux
- Base de données sur les congés des patients
- MED-ÉCHO
- Enquête nationale sur la santé de la population
- Inventaire national des rejets de polluants
- potentiels d'équivalence de toxicité
- GéoBase
- images par satellite
- Données climatiques quotidiennes

### 2.1 Recensement du Canada

Statistique Canada effectue un recensement tous les cinq ans. Le Recensement du Canada fournit des estimations fiables de la population canadienne fondées sur les caractéristiques démographiques, sociales et économiques de la population à un moment précis. Le recensement contient des données sur la population, les logements, le revenu, l'âge, le sexe, l'état matrimonial, l'emploi et l'éducation. Ces renseignements ont servi de base à l'élaboration de certains outils analytiques utilisés dans ce rapport, comme l'indice de défavorisation, ainsi qu'aux résultats qui y sont présentés.

Les plus petites unités géostatistiques du recensement utilisées dans ce rapport sont les aires de diffusion (AD). Elles ont été mises en relation avec les données sur les hospitalisations, puis regroupées selon des unités géographiques de taille supérieure, plus particulièrement les régions métropolitaines de recensement (RMR). Selon Statistique Canada, une **aire de diffusion** est une petite région géographique constituée d'un pâtre de maisons ou de quelques pâtés situés très près les uns des autres et regroupant généralement de 400 à 700 habitants. Une **région métropolitaine de**

**recensement** est une région géographique formée d'une municipalité ou de quelques municipalités voisines situées à proximité d'un important noyau urbain. Le noyau urbain en question doit compter au moins 100 000 personnes<sup>1</sup>.

Le rapport se penche plus précisément sur le statut socioéconomique et la santé dans les milieux urbains du Canada. Pour cette raison, les régions rurales ne sont pas prises en compte. Chacune des 33 RMR (voir la figure 1) désignées par Statistique Canada a été étudiée de près afin d'assurer une représentation géographique adéquate des régions urbaines canadiennes.

La version de mars 2008 du Fichier de conversion des codes postaux (FCCP) a été utilisée afin de faire le lien entre les codes postaux à six caractères et les AD du recensement de 2006.

Les fichiers numériques des limites des RMR et des AD de l'année de recensement 2006 ont été obtenus auprès de Statistique Canada et utilisés aux fins de l'analyse géospatiale.

Figure 1 : Localisation des 33 régions métropolitaines de recensement du Canada



## 2.2 Indice de défavorisation de l'Institut national de santé publique du Québec

Afin d'opérationnaliser le statut socioéconomique à l'échelle des AD, l'indice de défavorisation de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a été utilisé pour classer les régions géographiques de chacune des 33 RMR dans l'un des cinq groupes. Chaque groupe représente approximativement 20 % de la population, classée en quintiles selon le statut socioéconomique de la région. L'indice de défavorisation de l'INSPQ de 2006 inclut les dimensions matérielle et sociale liées à la santé et permet de présenter les données à l'échelle des AD de Statistique Canada. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont ces dimensions ont été définies et calculées, veuillez consulter Pampalon et coll., 2009<sup>2</sup>.

Les dimensions de l'indice de défavorisation de l'INSPQ sont les suivantes :

### **Dimension matérielle**

- Pourcentage de personnes n'ayant pas terminé leurs études secondaires
- Proportion de personnes occupant un emploi
- Revenu moyen

### **Dimension sociale**

- Pourcentage de familles dirigées par un parent seul
- Pourcentage de personnes vivant seules
- Pourcentage de personnes séparées, divorcées ou veuves

Chacune des AD des 33 RMR a reçu une note selon les dimensions matérielle et sociale de l'indice de défavorisation de l'INSPQ. Au total, 32 765 AD ont reçu une note de 1 (le groupe de statut socioéconomique le plus élevé) à 5 (le groupe le plus faible). Le processus pour combiner les dimensions matérielle et sociale de l'indice de défavorisation afin de calculer une note globale ou combinée est illustré dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Combinaison des dimensions matérielle et sociale de l'indice de défavorisation de l'INSPQ**

		Dimension sociale				
		Quintile 1	Quintile 2	Quintile 3	Quintile 4	Quintile 5
Dimension matérielle	Quintile 1	Le plus élevé	Le plus élevé	Le plus élevé	Moyen-élevé	Moyen
	Quintile 2	Le plus élevé	Moyen-élevé	Moyen-élevé	Moyen	Moyen-faible
	Quintile 3	Le plus élevé	Moyen-élevé	Moyen	Moyen-faible	Le plus faible
	Quintile 4	Moyen-élevé	Moyen	Moyen-faible	Moyen-faible	Le plus faible
	Quintile 5	Moyen	Moyen-faible	Le plus faible	Le plus faible	Le plus faible

Le tableau 2 illustre la répartition des AD selon le statut socioéconomique dans chacune des 33 RMR canadiennes. Il est à noter que même si le nombre d'AD est différent dans chaque groupe de statut socioéconomique, l'attribution des quintiles a été pondérée selon la population de façon à ce qu'approximativement 20 % de la population de chaque RMR se retrouve dans chaque groupe.

**Tableau 2 : Répartition de la population selon le statut socioéconomique des 33 régions métropolitaines de recensement canadiennes**

Région métropolitaine de recensement	Groupe de statut socioéconomique						Population totale
	Le plus faible	Moyen-faible	Moyen	Moyen-élevé	Le plus élevé	Manquant	
<b>Abbotsford-Mission</b>	20 %	19 %	17 %	21 %	19 %	4 %	<b>159 020</b>
<b>Barrie</b>	19 %	21 %	21 %	19 %	18 %	2 %	<b>177 061</b>
<b>Brantford</b>	26 %	13 %	12 %	21 %	25 %	2 %	<b>124 607</b>
<b>Calgary</b>	19 %	20 %	22 %	20 %	17 %	2 %	<b>1 079 310</b>
<b>Edmonton</b>	21 %	18 %	19 %	19 %	21 %	3 %	<b>1 034 945</b>
<b>Grand Sudbury</b>	20 %	20 %	14 %	24 %	18 %	5 %	<b>158 258</b>
<b>Guelph</b>	24 %	17 %	15 %	23 %	20 %	2 %	<b>127 009</b>
<b>Halifax</b>	18 %	20 %	19 %	20 %	20 %	3 %	<b>372 858</b>
<b>Hamilton</b>	24 %	14 %	16 %	21 %	22 %	3 %	<b>692 911</b>
<b>Kelowna</b>	23 %	16 %	19 %	17 %	21 %	4 %	<b>162 276</b>
<b>Kingston</b>	22 %	15 %	14 %	22 %	21 %	6 %	<b>152 358</b>
<b>Kitchener</b>	23 %	15 %	18 %	20 %	21 %	3 %	<b>451 235</b>
<b>London</b>	23 %	17 %	15 %	18 %	24 %	3 %	<b>457 720</b>

**Tableau 2 : Répartition de la population selon le statut socioéconomique des 33 régions métropolitaines de recensement canadiennes (suite)**

Région métropolitaine de recensement	Groupe de statut socioéconomique						Population totale
	Le plus faible	Moyen-faible	Moyen	Moyen-élevé	Le plus élevé	Manquant	
<b>Moncton</b>	24 %	17 %	15 %	20 %	22 %	1 %	<b>126 424</b>
<b>Montréal</b>	21 %	19 %	17 %	19 %	21 %	3 %	<b>3 635 571</b>
<b>Oshawa</b>	22 %	15 %	18 %	22 %	21 %	2 %	<b>330 594</b>
<b>Ottawa-Gatineau</b>	22 %	16 %	16 %	22 %	21 %	3 %	<b>1 130 761</b>
<b>Peterborough</b>	24 %	14 %	14 %	19 %	24 %	4 %	<b>116 570</b>
<b>Québec</b>	19 %	17 %	21 %	21 %	19 %	3 %	<b>715 515</b>
<b>Regina</b>	22 %	18 %	15 %	21 %	22 %	2 %	<b>194 971</b>
<b>Saguenay</b>	22 %	16 %	16 %	24 %	20 %	2 %	<b>151 643</b>
<b>Saint John</b>	22 %	21 %	17 %	11 %	26 %	3 %	<b>122 389</b>
<b>Saskatoon</b>	20 %	17 %	19 %	22 %	19 %	2 %	<b>233 923</b>
<b>Sherbrooke</b>	22 %	16 %	14 %	21 %	21 %	5 %	<b>186 952</b>
<b>St. Catharines-Niagara</b>	24 %	16 %	12 %	22 %	22 %	4 %	<b>390 317</b>
<b>St. John's</b>	19 %	19 %	18 %	23 %	19 %	2 %	<b>181 113</b>
<b>Thunder Bay</b>	22 %	19 %	12 %	19 %	24 %	4 %	<b>122 907</b>
<b>Toronto</b>	18 %	18 %	23 %	21 %	17 %	2 %	<b>5 113 149</b>
<b>Trois-Rivières</b>	19 %	18 %	20 %	12 %	25 %	4 %	<b>141 529</b>
<b>Vancouver</b>	14 %	22 %	25 %	19 %	15 %	3 %	<b>2 116 581</b>
<b>Victoria</b>	20 %	17 %	18 %	21 %	19 %	5 %	<b>330 088</b>
<b>Windsor</b>	25 %	14 %	13 %	21 %	25 %	2 %	<b>323 342</b>
<b>Winnipeg</b>	24 %	16 %	15 %	21 %	22 %	3 %	<b>694 668</b>
<b>Population totale des RMR</b>	20 %	18 %	19 %	20 %	19 %	3 %	<b>21 508 575</b>

## 2.3 Fichier de conversion des codes postaux

Le Fichier de conversion des codes postaux (FCCP) permet de faire des liens entre les régions géographiques normalisées de Statistique Canada et les codes postaux à six caractères de Postes Canada. Le FCCP utilise une méthodologie d'indicateurs de liens uniques dans le cadre de laquelle des liens « un pour un » sont créés entre les AD et les codes postaux<sup>3</sup>. Une macro d'attribution de région mise au point par l'ICIS a été utilisée pour attribuer des renseignements géographiques aux données sur les patients comprenant des codes postaux.

## 2.4 Base de données sur les congés des patients

La Base de données sur les congés des patients (BDCP) est une des banques de données de l'ICIS. Elle contient des données démographiques, administratives et cliniques sur les sorties des hôpitaux liées à diverses affections aiguës ou chroniques<sup>4</sup>. Ces données sont transmises directement à l'ICIS par tous les hôpitaux participants de chaque province et territoire, à l'exception du Québec<sup>5</sup>. Les données sur les hospitalisations présentées dans ce rapport sont des cas de soins de courte durée extraits de la BDCP en fonction du diagnostic principal ou du diagnostic responsable de la plus grande partie du séjour du patient à l'hôpital. Des données sur les maladies des appareils circulatoire et respiratoire en ont également été tirées pour les années 2005 à 2008.

Les codes suivants de la Classification internationale des maladies (CIM) liés aux maladies des appareils circulatoire et respiratoire ont été utilisés dans le choix des cas et le calcul des taux d'hospitalisation.

- Maladies de l'appareil respiratoire  
L'un ou l'autre des codes de diagnostic suivants accompagné d'un diagnostic de type M (diagnostic principal) :
  - CIM-9  
460 à 466, 470 à 478, 480 à 487, 490 à 496, 500 à 508 et 510 à 519
  - CIM-10-CA  
J01 à J06, J09 à J18, J20 à J22, J30 à J47, J60 à J70, J80 à J86 et J90 à J99
- Maladies de l'appareil circulatoire  
L'un ou l'autre des codes de diagnostic suivants accompagné d'un diagnostic de type M et dont la catégorie de codification des diagnostics n'est pas égale à 0 :
  - CIM-9  
393 à 398, 401 à 405, 410 à 417, 420 à 438, 440 à 448 et 451 à 459
  - CIM-10-CA  
I00 à I02, I05 à I13, I15, I20 à I28, I30 à I52, I60 à I74, I77 à I89, I95 et I97 à I99

## 2.5 MED-ÉCHO

Les données sur les hospitalisations au Québec ont été fournies par le ministère de la Santé et des Services sociaux. Le nombre d'hospitalisations pour les troubles respiratoires et circulatoires énumérés ci-dessus a été résumé et fourni par l'INSPQ pour cette analyse.

## 2.6 Enquête nationale sur la santé de la population

L'Enquête nationale sur la santé de la population, qui a commencé en 1994, recueille des informations sur la santé des Canadiens tous les deux ans. Cette enquête réalisée par Statistique Canada prend en compte la population à domicile et les personnes placées en établissement de santé des provinces et des territoires, sauf les personnes qui vivent dans les réserves indiennes, les bases des Forces canadiennes et certaines régions éloignées<sup>6</sup>. L'analyse porte sur les données du fichier longitudinal « carré » du cycle 7 (2006-2007), qui contient les enregistrements pour tous les membres répondants du panel original, que l'information à leur sujet ait été recueillie ou non au cours des cycles subséquents. Elle se limite aux adultes âgés de 18 ans et plus en raison de la mesure des variables d'intérêt. L'analyse porte également sur le poids carré, qui s'applique aux membres répondants du panel original et dont une stratification a posteriori a été effectuée pour représenter les estimations démographiques de 1994-1995 fondées sur les résultats selon le groupe d'âge et le sexe de chaque province dans le recensement de 1996 et tenir compte des non-réponses. Des tests de signification, des coefficients de variation et des intervalles de confiance ont été effectués à l'aide de la méthode bootstrap, qui tient compte de tous les effets de la conception de l'enquête.

## 2.7 Inventaire national des rejets de polluants

L'Inventaire national des rejets de polluants (INRP), l'inventaire légiféré du Canada — accessible au public — des polluants rejetés dans l'atmosphère, l'eau et le sol, est une ressource visant la réglementation et la réduction des émissions de polluants toxiques partout au pays<sup>7</sup>. Créé par Environnement Canada, ce répertoire comprend de l'information déclarée par les installations ainsi que des rapports complets et des tendances sur les émissions de certains polluants atmosphériques provenant de sources comme les véhicules à moteur, le chauffage des résidences, les incendies de forêt et l'agriculture<sup>8</sup>. Seules les données de l'INRP de 2007 ont été utilisées dans ce rapport.

## 2.8 Potentiels d'équivalence de toxicité

Le système de pointage des potentiels d'équivalence de toxicité (PET) permet de mesurer les différences de risque relatif que posent les émissions de divers produits chimiques dans l'air ou dans l'eau pour la santé humaine. Trois cent cinquante produits chimiques ont reçu un pointage en fonction de l'information sur la toxicité et du potentiel d'exposition de chaque produit<sup>9</sup>. Cette méthode a d'abord été élaborée par des scientifiques de l'Université de la Californie à Berkeley en tant qu'outil de classement du risque relatif. Elle a ensuite été analysée par le conseil consultatif des sciences de l'Environmental Protection Agency des États-Unis<sup>10</sup>.

## 2.9 GéoBase

GéoBase offre un accès en ligne sans frais ni restrictions à des données géospatiales de qualité pour tout le Canada. Cette initiative d'organismes fédéraux, provinciaux et territoriaux est une composante importante de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales faisant partie du programme GéoConnexions dirigée par Ressources naturelles Canada<sup>11</sup>. Les données du Réseau routier national (édition 2.0) — utilisées pour l'analyse de proximité des autoroutes — et celles de la Couverture du sol, vers 2000 — utilisées dans la section sur les chaleurs extrêmes et la santé — ont été obtenues auprès de GéoBase. Les deux ensembles de données sont présentés en format vectoriel.

## 2.10 Images par satellite

Des satellites en orbite autour de la Terre permettent de recueillir de l'information à partir de l'espace. La section du rapport sur les chaleurs extrêmes et la santé utilise les images thermiques de la bande 6 du satellite Landsat 5 Thematic Mapper afin d'illustrer et d'analyser la température au sol. L'image de Toronto a été obtenue auprès de Ressources naturelles Canada, tandis que celle de Montréal a été obtenue auprès de l'Université du Québec à Montréal. Les deux images ont été captées en 2008; celle de Toronto a été prise le 3 septembre et celle de Montréal, le 5 juillet. La résolution spatiale des images de ces deux villes est de 60 et de 30 mètres, respectivement. L'ISPC n'a utilisé qu'une image thermique pour chaque RMR. Les images ont été captées par temps ensoleillé et devaient être considérées comme représentatives des variations de température au sol au cours d'une journée d'été ensoleillée typique dans ces RMR<sup>12</sup>.

Les images par satellite multispectrales en haute résolution fournies par Google Earth ont également été utilisées afin de permettre un examen visuel de certains aspects de l'environnement physique en milieu urbain.

## 2.11 Données climatiques quotidiennes

Les Archives nationales d'information et de données climatologiques d'Environnement Canada hébergent des données météorologiques historiques provenant de toutes les stations météorologiques du Canada, dont beaucoup sont situées en milieu urbain. L'ISPC a obtenu des données horaires de température pour les mois de mai à septembre de 2005 à 2008 auprès des stations situées aux aéroports internationaux Pearson de Toronto et Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal. Ces données ont été utilisées dans la section du rapport sur les chaleurs extrêmes et la santé.

## 3.0 Méthodologie du SIG

Le rapport *Environnements physiques en milieu urbain et inégalités en santé* de l'ISPC est divisé en trois sections principales :

1. la pollution extérieure et la santé;
2. les chaleurs extrêmes et la santé;
3. l'orientation des politiques et les possibilités d'action.

Vous trouverez ci-dessous une exposition détaillée des méthodes relatives au système d'information géographique (SIG) utilisées pour obtenir les résultats présentés dans les sections 1 et 2 du rapport. Le logiciel de SIG utilisé était la version 10 de MapInfo Professional.

### 3.1 Pollution extérieure

Cette section explique les étapes de la préparation des données et les méthodes utilisées dans le rapport pour analyser la pollution, soit la proximité des installations figurant à l'INRP en premier lieu et la proximité des autoroutes en deuxième lieu.

#### 3.1.1 Proximité des installations polluantes

##### Préparation des données

Puisque l'analyse est axée sur la pollution extérieure, la première étape a consisté à retirer les installations n'ayant pas déclaré avoir émis des substances parmi ceux qui avaient transmis des données à l'INRP en 2007. On a ensuite isolé les installations ayant émis des substances qui ont des répercussions négatives sur la santé respiratoire ou circulatoire. Le tableau 3 dresse la liste des six substances retenues aux fins d'analyse au terme d'une revue approfondie de la documentation résumée dans le présent rapport.

Six dossiers (un par substance) comprenant un numéro d'identification d'installations, la quantité totale en tonnes de substance qu'il émet dans l'air et

son facteur de PET ont été créés. Le facteur de PET a été utilisé pour déterminer le risque relatif que pose chaque substance sur la santé, puisque l'ampleur du risque posé par les différentes substances peut varier.

Le tableau 3 présente le classement selon le PET pour les six substances analysées dans le rapport<sup>9</sup>. Leur pointage a été calculé en multipliant la quantité de substances émises par son classement selon le PET et en cumulant le pointage de chaque installation. Une note pour chaque installation a ainsi été obtenue.

**Tableau 3 : Nom, code du Chemical Abstracts Service (CAS) et facteur de potentiel d'équivalence de toxicité des substances associées à la santé respiratoire et circulatoire**

Substance	Code du CAS	Facteur de PET (substances non cancérogènes)
<b>Dioxyde d'azote</b>	11104-93-1	2,2
<b>Dioxyde de soufre</b>	7446-09-5	3,1
<b>PM 2,5</b>	NA-M10	17
<b>COV</b>	NA-M16	1 <sup>13</sup>
<b>Toluène</b>	108-88-3	1
<b>Monoxyde de carbone</b>	630-08-0	0,14

**Remarques**

CAS : Chemical Abstracts Service.

PET : potentiel d'équivalence de toxicité.

Les coordonnées de latitude et de longitude tirées d'un fichier de localisation accessible sur le site Web de l'INRP ont été cartographiées à l'aide du SIG. Les pointages des six substances selon le PET ont ensuite été mis en correspondance avec les emplacements cartographiés des installations à l'aide de numéros d'identification. Le taux de réussite à cet égard s'est chiffré à 99,9 %. Les installations n'ayant émis aucune des six substances et ceux situés hors des limites des RMR ont été soustraites. Au total, 1 450 installations ont été prises en compte dans l'analyse.

Un test ne tenant compte que des installations des quintiles élevé et faible a été effectué afin d'établir si l'ampleur du pointage d'une installation selon le PET avait des répercussions sur l'analyse de la santé ou du statut socioéconomique. Plus précisément, les installations ayant obtenu des pointages parmi les 20 % supérieurs et les 20 % inférieurs selon le PET ont été analysées séparément afin de vérifier si les résultats pour la santé affichaient des différences marquées. Cette analyse n'a révélé aucun écart important entre les groupes de quintiles élevé et faible en ce qui a trait aux hospitalisations pour des problèmes respiratoires ou circulatoires. On en a donc conclu que les installations ne devraient pas être traitées différemment d'après leur pointage selon le PET. Toutes les installations ont donc été soumises au même traitement.

## Création de zones tampons

Afin d'étudier le lien entre la proximité des installations retenues, le statut socioéconomique et la santé respiratoire et circulatoire, on a dérivé une variable de distance pouvant être appliquée à l'échelle des AD. Nous avons procédé en créant des tampons à des distances précises de chacune des 1 450 installations. Trois zones tampons (0,5 kilomètre, de 0,5 à 1 kilomètre et de 1 à 2 kilomètres) ont ainsi été établies afin d'attribuer un de ces intervalles de distance aux AD à l'aide de requêtes spatiales. La définition de la taille des zones tampons est fondée sur des recherches semblables menées par le Toronto Public Health<sup>13</sup>. Les AD ont été réparties dans les zones tampons selon l'emplacement de leur centroïde, soit le centre géométrique d'un polygone (voir la figure 2b). Les AD n'étant pas situées dans l'une des trois zones tampons ont composé le groupe de référence aux fins d'analyse (voir la section 4.1).

Ce type d'analyse comporte des limites. Dans certains cas, particulièrement dans les zones à forte densité de population où les AD sont généralement petites (voir la figure 2a), toute l'AD ou presque entre dans une seule zone tampon. Dans d'autres cas, cependant, la densité de population est moindre et la taille de l'AD est supérieure, de sorte qu'une AD peut se situer dans deux zones tampons à la fois, voire trois (voir la figure 2b). Étant donné que chaque AD ne peut se voir attribuer qu'une seule zone tampon et que cette attribution est fondée sur l'emplacement du centroïde de l'AD, la représentation spatiale comporte des distorsions. Cela signifie que certaines AD se voient attribuer une certaine zone tampon alors qu'une grande portion de l'AD est située dans une autre. La figure 2b, où sont indiqués les centroïdes des AD et la zone tampon qui a été attribuée, en témoigne. Ce problème est particulièrement marqué dans les franges urbaines, où la densité de population faiblit et où les AD peuvent être très grandes par rapport à celles des régions centrales des RMR.

La précision des coordonnées de latitude et de longitudes utilisées pour cartographier les installations n'a pu être vérifiée, ce qui constitue une autre limite et une source possible d'erreur. Un examen des images par satellite de Google Earth sur lesquelles figurent les installations retenues a révélé que certaines de ces coordonnées directement tirées du site de l'INRP n'étaient pas rigoureusement exactes. L'ampleur des répercussions de ces questions d'emplacement des installations sur l'analyse n'a pas été mesurée.

Les vents dominants ont eu aussi une incidence sur les niveaux de pollution extérieure aux échelles régionale et locale. La vitesse et la trajectoire des vents sont toutefois des variables difficiles à introduire à l'échelle pancanadienne. Par conséquent, elles n'ont pas été incluses dans cette analyse.

Figure 2 : Attribution des aires de diffusion aux zones tampons



### 3.1.2 Proximité des autoroutes

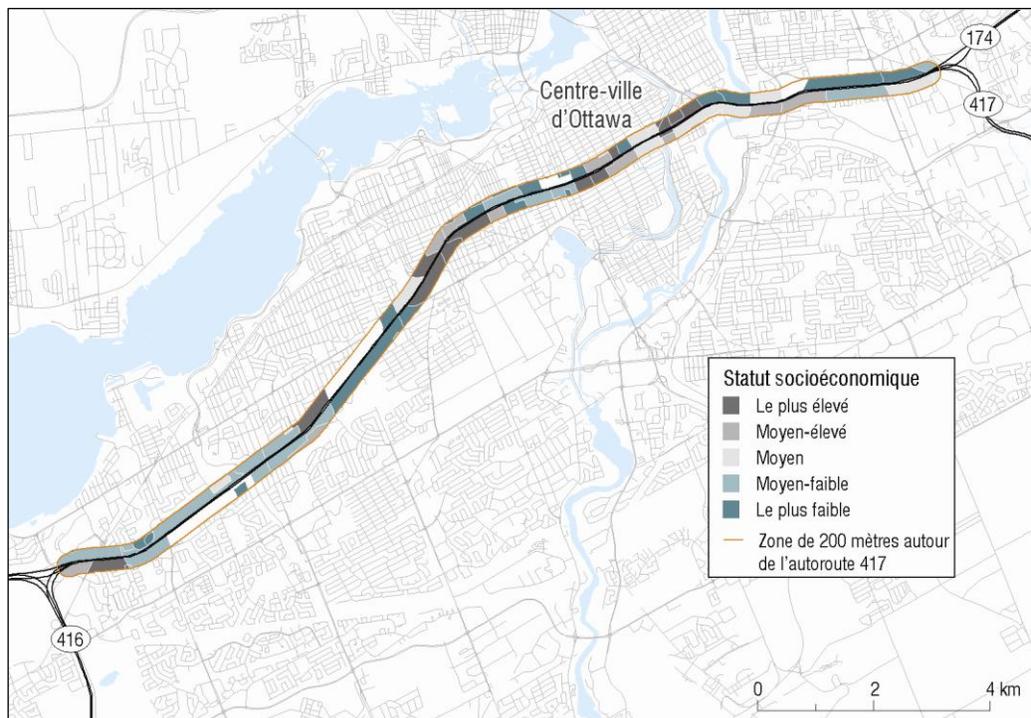
La répartition du statut socioéconomique dans les AD situées dans une zone tampon de 200 mètres autour d'une autoroute a également été étudiée dans l'analyse de l'ISPC. Cette taille de zone tampon est fondée sur d'autres recherches dans ce domaine<sup>14-16</sup>.

Un tronçon continu d'autoroute très achalandé a été choisi dans chaque RMR en fonction des débits journaliers moyens d'une année (DJMA) obtenus auprès des ministères provinciaux des Transports. Puisque les DJMA varient beaucoup selon les RMR et au sein même de celles-ci, aucun seuil unique de circulation automobile permettant de choisir des tronçons d'autoroute aux DJMA

comparables n'a pu être établi. De plus, la collecte de données sur les DJMA varie selon les provinces. Ainsi, les données de l'Ontario correspondent à des tronçons d'autoroute (du chemin Dixon à l'avenue Islington sur l'autoroute 401, par exemple), alors qu'en Colombie-Britannique, le calcul du DJMA est limité à un nombre restreint de sites de surveillance permanents.

En raison des écarts entre les valeurs des DJMA et des différences au chapitre de la disponibilité des données et de la configuration routière, les critères de sélection des autoroutes étaient propres à chaque RMR. Par conséquent, la longueur des tronçons d'autoroute choisis aux fins d'analyse varie selon les RMR; les tronçons de Toronto (36 kilomètres) et de Montréal (13 kilomètres) sont respectivement le plus long et le plus court. La figure 3 illustre le tronçon d'autoroute retenu pour la RMR d'Ottawa-Gatineau, ainsi que le statut socioéconomique des portions d'AD situées dans la zone tampon de 200 mètres.

Figure 3 : Carte de proximité des autoroutes d'Ottawa-Gatineau



L'analyse de la répartition du statut socioéconomique dans la zone tampon de 200 mètres exigeait la division des AD. On a donc tracé, à l'aide d'un SIG, une ligne tampon à 200 mètres de part et d'autre de l'autoroute, puis la superficie de chaque portion contenue dans la zone tampon a été calculée. Enfin, la proportion de la superficie relative à chaque groupe de statut socioéconomique a été calculée puis intégrée au rapport sous forme de graphique.

La répartition du statut socioéconomique dans la zone tampon de 200 mètres a été calculée, mais on ne peut pas établir combien de personnes y vivent. Il est donc impossible de savoir en quoi la répartition de la population se compare à la répartition de la superficie au sein de chaque groupe de statut économique ou de décrire le lien entre proximité des autoroutes et taux d'hospitalisation pour des problèmes circulatoires et respiratoires.

## 3.2 Chaleur

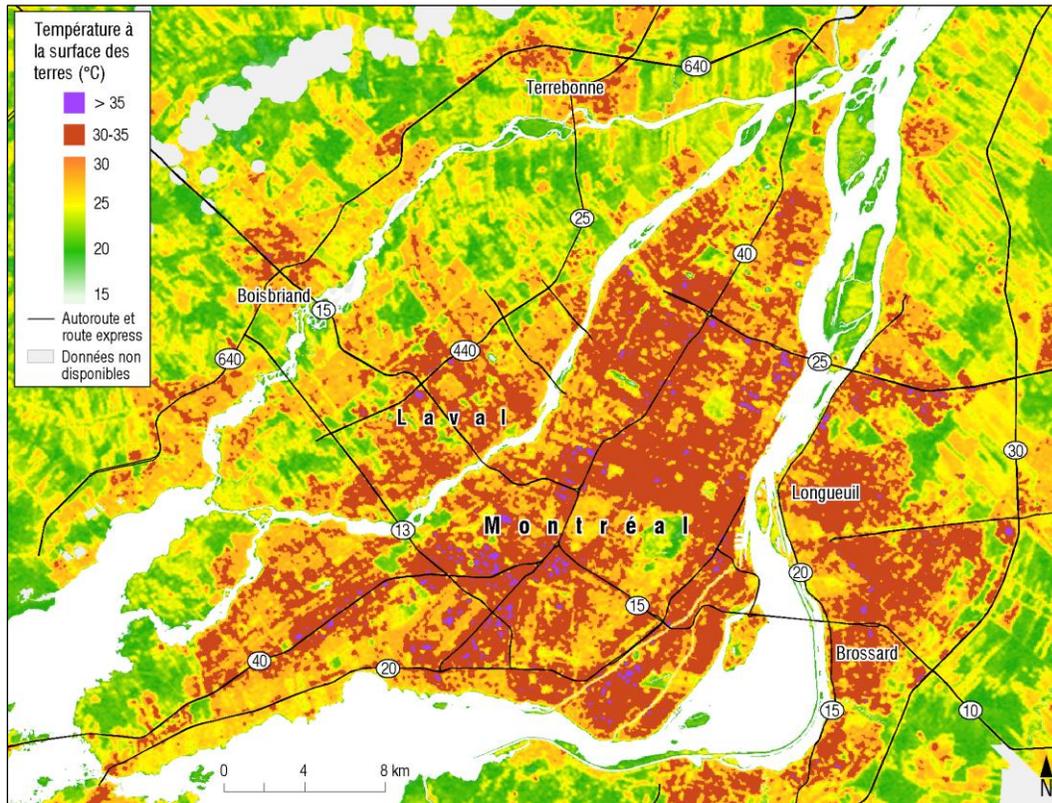
De nouvelles analyses traitant des données sur la température au sol tirées d'images thermiques par satellite (voir la figure 4) ont été réalisées afin d'étudier les caractéristiques de l'environnement physique en milieu urbain qui contribuent aux îlots de chaleur et d'évaluer dans quelle mesure les AD au faible statut socioéconomique affichent des températures supérieures. Bien qu'il n'y ait pas de corrélation directe entre la température de l'air et la température au sol, cette dernière est un indicateur de l'intensité des îlots de chaleur urbains, surtout durant la nuit<sup>17</sup>. Les images par satellite à haute résolution de Google Earth ont également été utilisées pour ces analyses afin d'examiner certaines zones de l'environnement physique en milieu urbain.

Les RMR de Toronto et de Montréal ont été retenues pour l'analyse sous réserve de disponibilité des données. Les données sur la température au sol ont été cartographiées à l'aide de Vertical Mapper, un module d'extension de MapInfo qui prend en charge les formats de données matricielles, puis analysées à l'échelle des AD.

Les données sur la température au sol à Montréal et à Toronto ne couvraient pas la RMR en entier. Lorsque ces données ne couvraient pas la totalité d'une AD, celle-ci était retirée des analyses subséquentes. À Montréal, 5 079 des 6 082 AD ont été analysées, contre 6 210 des 7 012 AD de Toronto.

Les températures au sol moyenne, minimale et maximale ainsi que l'intervalle de variation de chaque AD ont été calculés. Les AD ont été séparées en deux catégories en fonction de la température moyenne, soit inférieure et supérieure à 30 °C, puis chaque catégorie a été représentée sous forme de graphique en fonction du statut socioéconomique. La statistique de température au sol moyenne a également été utilisée dans l'analyse du rapport de cotes, qui sera abordé plus en profondeur dans la section sur la méthodologie de l'analyse.

Figure 4 : Carte de la température de la surface terrestre, Montréal



### 3.2.1 Analyse de quartier

Dans la section du rapport sur la chaleur, les quartiers ont été utilisés à titre d'unité d'analyse. Le processus de sélection des quartiers s'appuyait sur deux sources d'information. En premier lieu, la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), qui utilise la proximité du centre-ville et le type d'habitation pour établir trois différentes zones en milieu urbain, soit les zones centrales, les banlieues proches et les banlieues lointaines<sup>18</sup>. Des quartiers de chacune de ces zones ont été choisis à l'aide du SIG; deux ont été retenus dans la zone centrale en raison de la variété de types de quartiers dans celle-ci. En deuxième lieu, le personnel municipal de Toronto et de Montréal a aussi été consulté sur la sélection des quartiers. Dans les deux cas, les sélections ont été modifiées à la lumière des commentaires reçus.

Les limites des quartiers ont été obtenues sous forme de données spatiales auprès de la Ville de Toronto et de la Ville de Montréal. Les données du recensement à l'échelle des AD ont été regroupées à l'échelle des quartiers pour en tirer des données contextuelles supplémentaires permettant de comparer les différents quartiers. Ce processus a été facilité par l'alignement parfait des limites des quartiers et de celles des AD.

### **3.2.2 Analyse des espaces verts**

Les données de la Couverture du sol, vers 2000, ont été utilisées pour représenter les espaces verts aux fins d'analyse par SIG. Elles ont été choisies parce qu'il s'agissait de données homogènes et comparables couvrant l'ensemble des RMR du Canada. Les données de la Couverture du sol comprennent plusieurs catégories d'utilisation des terres; on considère les suivantes comme des espaces verts :

- arbustaie
- milieu humide
- prairie
- culture annuelle
- culture vivace et pâturage
- forêt de conifères
- forêt de feuillus
- forêt mixte

Bien qu'il existe diverses définitions d'espace vert, les catégories d'utilisation des terres choisies pour représenter les espaces verts dans le rapport sont conformes à ce qu'on trouve dans d'autres publications<sup>19</sup>.

Pour créer le graphique sur les espaces verts dans le rapport, un SIG a été utilisé afin de calculer le pourcentage d'espaces verts dans chaque AD. Une moyenne de ces pourcentages a ensuite été calculée en fonction des groupes de statut socioéconomique.

## 4.0 Méthodologie de l'analyse

Cette section décrit l'analyse effectuée pour le rapport à l'aide de nombreuses sources de données ainsi que de variables calculées qui ont été abordées dans les sections précédentes.

### 4.1 Analyses statistiques

Afin de déterminer si les zones à faible statut socioéconomique étaient davantage exposées à des affections spécifiquement liées à la pollution extérieure et aux îlots de chaleur en milieu urbain, le rapport a étudié la répartition par quintiles de statut socioéconomique de la population habitant près d'installations polluantes ainsi que l'exposition à des températures au sol élevées et aux espaces verts. Les chiffres sur la population sont fondés sur le recensement de 2006. Afin d'obtenir la répartition des groupes de statut socioéconomique à 200 mètres et moins des autoroutes, on s'est appuyé sur la superficie totale, et non la population, puisqu'il était impossible d'estimer la proportion de la population d'une AD située dans cette limite ou tout juste à l'extérieur de celle-ci.

Dans le cadre des analyses sur la pollution extérieure, les hospitalisations, les groupes de statut socioéconomique et les zones tampons ont été étudiés à l'échelle des AD, et ce, en raison de l'attribution de chaque AD à une zone tampon lors de l'analyse par SIG. Les taux d'hospitalisation normalisés selon l'âge ont été calculés pour chaque zone tampon selon les hospitalisations pour des problèmes respiratoires et circulatoires déclarés à la BDCP en 2006-2007 et la population au recensement de 2006 par zones tampons. Les intervalles de confiance des taux normalisés selon l'âge ont également été calculés afin de montrer que les résultats variaient, particulièrement dans le cas de populations de plus petite taille vivant à 500 mètres ou moins des installations. Les formules ayant servi à calculer les intervalles de confiance sont fournies à la section 4.2. La même analyse a ensuite été répétée une fois que les données ont été réparties par groupes de statut socioéconomique.

Afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle la proximité des installations polluantes avait un lien avec une santé médiocre, chaque zone tampon a été comparée à la zone située à plus de deux kilomètres d'une installation. Cette comparaison a également été effectuée en fonction du groupe de statut socioéconomique; on a comparé les taux d'hospitalisation selon la proximité des installations pour chacun de ces groupes afin d'établir si ce lien se répétait partout. Puisque les groupes de statut socioéconomique et les zones tampons sont des variables indépendantes et ne se chevauchent pas, une comparaison standard de deux taux a été effectuée. Une description détaillée des tests menés sur l'hypothèse se trouve à la section 4.3.

Dans le cadre de l'analyse de la chaleur, on a comparé le nombre d'hospitalisations lors de journées chaudes et de journées moins chaudes pour vérifier s'il y avait un lien entre ces deux facteurs. Seuls de petits écarts existaient, à Montréal et à Toronto, entre le nombre d'hospitalisations lors de journées chaudes et de journées moins chaudes, globalement et au sein des zones socioéconomiques. L'analyse sur la chaleur présente également des modèles de régression logistique afin de comparer les probabilités de températures au sol élevées (plus de 30 °C) dans chaque groupe de statut socioéconomique à celle du groupe au statut supérieur à Montréal et à Toronto.

## 4.2 Calcul de l'intervalle de confiance des taux normalisés selon l'âge

Les taux sont exprimés avec un intervalle de confiance de 95 % dans bon nombre d'analyses menées pour le rapport. Cet intervalle représente le degré de certitude ou de fiabilité de tous les taux et cotes qui ont été calculés.

Les intervalles de confiance sont fondés sur les taux normalisés selon l'âge. Les données sur la population canadienne de 1991 ont été normalisées en fonction de six groupes d'âge (à l'instar du précédent rapport *Réduction des écarts* utilisé à titre de point de référence en vue d'une comparaison) : les personnes âgées de moins de 10 ans, de 10 à 20 ans, de 21 à 35 ans, de 36 à 55 ans, de 56 à 69 ans et de 70 ans et plus.

La distribution de Bernoulli est utilisée pour calculer l'intervalle de confiance. Dans ce calcul, l'indicateur en question, représenté par ( $r$ ), est considéré comme la somme pondérée basée sur la distribution de Bernoulli. La moyenne et la variance se calculent ainsi :

$$E(\hat{p}) = p, \text{var}(\hat{p}) = \frac{p(1-p)}{n}, \text{où}$$

$\hat{p} = \frac{s}{n}$ , la proportion estimée

$s$  : le nombre de réussites

$n$  : le nombre d'essais

$p$  : la proportion réelle de réussites

Dans toutes les analyses menées pour le rapport, chaque rapport

$\frac{\text{compte}_i}{\text{population}_i}$  est une proportion estimée ( $\hat{p}_i$ ), où *compte* représente les réussites et

*population<sub>i</sub>* représente le nombre d'essais.

La variance d'une somme pondérée de variables aléatoires indépendantes est la somme pondérée de la variance des variables, avec les coefficients originaux au carré.

Exemple :

$$Var(\text{Taux normalisé selon l'âge}(r)) = \sum_{i=1}^j Wi^2 Var * Ri(1 - Ri) / n$$

$$Var(r) = \sum_{i=1}^k \left[ \left( \frac{cdn\_standard\_1991_i}{cdn\_standard\_1991} \right)^2 * \left( \frac{compte_i}{population_i} \right) * \left( 1 - \frac{compte_i}{population_i} \right) / population \right]$$

( $\hat{p}_i$ ) doit être remplacé par  $p_i$

De plus, prenez note que le théorème de la limite centrale,

$$pZ = \frac{(r-R)}{\sqrt{Var(r)}}, \text{ où}$$

$$R = E(r)$$

présente approximativement une distribution standard normale et est donc (plus ou moins) une variable pivot pour R. On obtient donc un intervalle de confiance approximatif de 95 % pour R (la valeur réelle de l'indicateur), selon le calcul suivant :

$$\left[ r - 1.96 \sqrt{Var(r)}, r + 1.96 \sqrt{Var(r)} \right]$$

La formule définitive de calcul de tous les intervalles de confiance du rapport est présentée ci-dessous. Elle représente l'intervalle de confiance de 95 % de tous les indicateurs normalisés selon l'âge et est formulé ainsi :  $r \pm 1,96 \times ET$ .

$$ET = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left( \frac{cdn\_standard\_1991_i}{cdn\_standard\_1991} \right)^2 * \left( \frac{compte_i}{population_i} \right) * \left( 1 - \frac{compte_i}{population_i} \right) / population}$$

### 4.3 Calcul des tests d'hypothèses

Dans le cadre du test d'hypothèses, l'écart entre les deux taux est comparé à chacun des taux. Si l'intervalle de confiance de 95 % n'inclut pas 0, nous pouvons conclure avec 95 % de certitude que les deux taux en question sont différents d'un point de vue statistique.

Les tests d'hypothèses peuvent servir, par exemple, à comparer les taux de deux groupes de l'indice de défavorisation. Dans un tel cas, chaque groupe d'indice de défavorisation et chaque groupe d'âge est indépendant des autres. Par conséquent, la covariance est de zéro.

Soit  $r_1$  et  $r_2$ , qui représentent les estimations de deux taux de groupes de l'indice de défavorisation. L'intervalle de confiance de 95 % pour l'écart entre les valeurs réelles de ces taux est :

$$r_1 - r_2 \pm 1.96 \sqrt{\sum_i w_{si}^2 m_{1i}(1 - m_{1i}) / n_{1i} + \sum_i w_{si}^2 m_{2i}(1 - m_{2i}) / n_{2i}}$$

où :

$w$  sont les coefficients  $\frac{cdn\_standard\_1991_i}{cdn\_standard\_1991}$  normalisés, ainsi  $\sum_i w_{si} = 1$ ;

$m_1$  est le taux propre au  $i^{ème}$  groupe d'âge du premier groupe de l'indice de défavorisation;

$m_2$  est le taux propre au  $i^{ème}$  groupe d'âge du deuxième groupe de l'indice de défavorisation;

$n_1$  est la taille de la population du  $i^{ème}$  groupe d'âge du premier groupe de l'indice de défavorisation;

$n_2$  est la taille de la population du  $i^{ème}$  groupe d'âge du deuxième groupe de l'indice de défavorisation.

Dans toutes les analyses de l'ISPC réalisées par l'ISPC aux fins du rapport, l'astérisque (\*) a été attribué aux variables qui se sont révélées statistiquement significatives dans un intervalle de confiance de 95 %.

## 5.0 Limites générales

Comme dans toute analyse, la méthode employée dans le présent rapport comporte certaines limites en raison des choix effectués au cours du processus analytique. En voici la liste :

- Les analyses ont été réalisées à l'échelle des RMR plutôt qu'à l'échelle des villes ou des municipalités. Les limites des RMR ne correspondent pas nécessairement aux limites politiques ou administratives.
- La mesure du statut socioéconomique utilisée dans le rapport se rapporte aux AD, non aux personnes. C'est pourquoi certaines erreurs peuvent se produire lorsque le statut socioéconomique d'une personne ne correspond pas à celui de l'endroit où elle vit (par exemple, une AD au statut socioéconomique faible peut comprendre des personnes au statut supérieur). De même, des études antérieures ont montré que les mesures de statut socioéconomique à l'échelle des AD ont tendance à sous-estimer les écarts en matière de santé entre quartiers défavorisés et aisés, contrairement aux mesures individuelles du statut socioéconomique<sup>20</sup>.
- De nombreux facteurs influent sur le statut socioéconomique et sur la santé. L'indice de défavorisation de l'INSPQ comporte six variables constituant les dimensions matérielle et sociale dont le lien avec la santé est avéré. D'autres variables influent également sur le statut socioéconomique d'une personne et peuvent être utilisées indépendamment ou conjointement pour le mesurer.
- À elles seules, les données sur les hospitalisations présentées dans le rapport ne reflètent pas nécessairement la santé globale ni l'état de santé. De multiples facteurs peuvent influencer sur les taux d'hospitalisation, comme la prévalence d'affections sous-jacentes, l'accès aux soins de santé primaires, des services communautaires en matière de prévention et des comportements comme le tabagisme et l'activité physique. De même, les taux d'hospitalisation peuvent ne pas correspondre aux statistiques sur la mortalité pouvant être consultées dans la Base canadienne de données sur l'état civil.
- L'analyse menée dans le cadre du rapport est intersectorielle, de sorte qu'on ne peut tenir compte du temps passé dans une certaine zone (c'est-à-dire que nous ne savons ni combien de temps une personne a vécu dans un endroit, ni si elle a passé le plus clair de son temps à un endroit précis).

## Références

1. Statistique Canada, *Geographic Units: Census Metropolitan Area (CMA) and Census Agglomeration (CA) [Unités géographiques : région métropolitaine de recensement (RMR) et agglomération de recensement (AR)]*, dernière modification le 17 décembre 2002. Internet : <<http://www12.statcan.ca/english/census01/products/reference/dict/geo009.htm>>.
2. R. Pampalon et coll., « A Deprivation Index for Health Planning in Canada », *Chronic Diseases in Canada* [« Un indice de défavorisation pour la planification de la santé au Canada », *Maladies chroniques au Canada*], vol. 29, n° 4 (2009), p. 178-191. Consulté le 12 août 2010. Internet : <[http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cdic-mcc/29-4/ar\\_05-eng.php](http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cdic-mcc/29-4/ar_05-eng.php)>.
3. Statistique Canada, *Postal Code Conversion File (PCCF), Reference Guide [Fichier de conversion des codes postaux (FCCP), guide de référence]*, Ottawa (Ont.), Statistique Canada, 2008. Internet : <<http://www.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?catno=92-153-G&chprog=1&lang=eng&asc=1>>.
4. Institut canadien d'information sur la santé, *Quick Reference Guide [Guide de consultation rapide]*, Ottawa (Ont.), ICIS, 2009. Internet : <[http://secure.cihi.ca/cihiweb/en/downloads/DAD\\_Quick\\_Reference\\_e.pdf](http://secure.cihi.ca/cihiweb/en/downloads/DAD_Quick_Reference_e.pdf)>.
5. Institut canadien d'information sur la santé, *Discharge Abstract Database [Base de données sur les congés des patients]*. Internet : <[http://www.cihi.ca/cihi-ext-portal/internet/en/document/types+of+care/hospital+care/rehabilitation/services\\_dad](http://www.cihi.ca/cihi-ext-portal/internet/en/document/types+of+care/hospital+care/rehabilitation/services_dad)>.
6. Statistique Canada, *National Population Health Survey (NPHS) [Enquête nationale sur la santé de la population (ENSP) (information générale et produits et services)]*, dernière modification en 2008. Internet : <<http://www.statcan.gc.ca/concepts/nphs-ensp/index-eng.htm>>.
7. Environnement Canada, *National Pollutant Release Inventory [Inventaire national des rejets de polluants]*, dernière modification en 2010. Internet : <<http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=en>>.
8. Environnement Canada, *About the National Pollutant Release Inventory (NPRI) [Au sujet de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP)]*. Internet : <<http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=En&n=CA8D2224-1>>.
9. Environmental Defense Scorecard, *Pollution Locator: Risk Scoring System*, dernière modification en 2005. Internet : <[http://scorecard.org/env-releases/def/tep\\_gen.html](http://scorecard.org/env-releases/def/tep_gen.html)>.

10. Commission for Environmental Cooperation, *Taking Stock: 2005 North American Pollutant Releases and Transfers*, dernière modification en 2009. Internet : <<http://www.cec.org/takingstock/Default.aspx>>.
11. Ressources naturelles Canada, *About GeoBase Initiative*, dernière modification le 6 août 2009. Internet : <<http://www.geobase.ca/geobase/en/about/index.html>>.
12. Conversation téléphonique avec Matthew Maloley, analyste de l'environnement, Ressources naturelles Canada, 6 mai 2010.
13. S. Briggs, M. Campbell et S. Gower, *Geospatial Distribution of Air Pollution and Socioeconomic Status in Toronto*, Toronto (Ont.), Ville de Toronto, 2009.
14. E. Garshick et coll., « Residence Near a Major Road and Respiratory Symptoms in U.S. Veterans », *Epidemiology*, vol. 14, n° 6 (2003), p. 728-736.
15. L. Bayer-Oglesby et coll., « Living Near Main Streets and Respiratory Symptoms in Adults: The Swiss Cohort Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults », *American Journal of Epidemiology*, vol. 164, n° 12 (2006), p. 1190-1198.
16. M. Généreux et coll., « Neighbourhood Socioeconomic Status, Maternal Education and Adverse Birth Outcomes Among Mothers Living Near Highways », *Journal of Epidemiology & Community Health*, vol. 62, n° 8 (2008), p. 695-700.
17. M. J. Maloley, *Thermal Remote Sensing of Urban Heat Islands: Greater Toronto Area*, Ottawa (Ont.), Ressources naturelles Canada, 2009, p. 32.
18. Société canadienne d'hypothèques et de logement, *Comparing Neighbourhoods for Sustainable Features [Comparaison entre les quartiers sur le plan de leurs caractéristiques durables]*, dernière modification en 2010. Consulté le 23 juin 2010. Internet : <<http://www.cmhc-schl.gc.ca/en/co/buho/sune>>.
19. J. Maas et coll., « Green Space, Urbanity, and Health: How Strong Is the Relation? », *Journal of Epidemiology & Community Health*, vol. 60, n° 7 (2006), p. 587-592.

20. R. Pampalon et coll., *A Comparison of Individual and Area-Based Socio-Economic Data for Monitoring Social Inequalities in Health* [*Une comparaison de données socioéconomiques individuelles et géographiques pour la surveillance des inégalités sociales de santé au Canada*], Ottawa (Ont.), Statistique Canada, 2009. Internet : <<http://www.statcan.gc.ca/pub/82-003-x/2009004/article/11035-eng.htm>>.

La production du présent rapport est rendue possible grâce à un apport financier de Santé Canada et des gouvernements provinciaux et territoriaux. Les opinions exprimées dans ce rapport ne représentent pas nécessairement celles de Santé Canada ou celles des gouvernements provinciaux et territoriaux.

Tous droits réservés.

Aucune section de la présente publication ne peut être reproduite ni transmise sous quelque forme que ce soit, ni par quelque procédé électronique ou mécanique que ce soit, y compris les photocopies et les enregistrements, ou par tout autre moyen de stockage d'information et de recherche documentaire, qui existe ou non à l'heure actuelle, sans le consentement écrit de l'auteur qui en possède les droits. Ne sont cependant pas soumises à cette règle les personnes désirant citer de brefs passages pour une publication dans une revue, un journal ou encore pour une émission radiodiffusée ou télédiffusée.

Les demandes d'autorisation doivent être acheminées à :

Institut canadien d'information sur la santé  
495, chemin Richmond, bureau 600  
Ottawa (Ontario) K2A 4H6

Téléphone : 613-241-7860  
Télécopieur : 613-241-8120  
[www.icis.ca](http://www.icis.ca)  
[droitdauteur@icis.ca](mailto:droitdauteur@icis.ca)

ISBN 978-1-55465-887-9

© 2011 Institut canadien d'information sur la santé

Comment citer ce document :

Institut canadien d'information sur la santé, *Environnements physiques en milieu urbain et inégalités en santé — méthodologie de collecte et d'analyse des données*, Ottawa (Ont.), ICIS, 2011.

This publication is also available in English under the title *Urban Physical Environments and Health Inequalities—Data and Analysis Methodology*. ISBN 978-1-55465-885-5

## Parlez-nous

### ICIS Ottawa

495, rue Richmond, bureau 600  
Ottawa (Ontario) K2A 4H6  
Téléphone : 613-241-7860

### ICIS Toronto

4110, rue Yonge, bureau 300  
Toronto (Ontario) M2P 2B7  
Téléphone : 416-481-2002

### ICIS Victoria

880, rue Douglas, bureau 600  
Victoria (Colombie-Britannique) V8W 2B7  
Téléphone : 250-220-4100

### ICIS Montréal

1010, rue Sherbrooke Ouest, bureau 300  
Montréal (Québec) H3A 2R7  
Téléphone : 514-842-2226

### ICIS St. John's

140, rue Water, bureau 701  
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 6H6  
Téléphone : 709-576-7006

