

Protocole de Kyoto, transport et enjeux de santé publique

Journées annuelles de santé publique, 3 décembre 2003
L'impact du transport sur la santé publique

État des connaissances et actions souhaitables

- ◆ *Louis Drouin, M.D., M.P.H., DSP de Montréal-Centre*
- ◆ *Norman King, M.Sc., DSP de Montréal-Centre*
- ◆ *Lucie Lapierre, M.Sc., Kino-Québec, DSP de Montréal-Centre*
- ◆ *Patrick Morency, M.D., M.Sc., FRCP, DSP de Montréal-Centre*

Contenu de la présentation

- ◆ **Enjeux de santé publique liés au transport en milieu urbain**
 - ▶ *Pollution atmosphérique*
 - ▶ *Gaz à effet de serre (GES) et changements climatiques*
 - ▶ *Bruit urbain*
 - ▶ *Accidents de la route*
 - ▶ *Sédentarité*
- ◆ **Solutions et bénéfices sanitaires escomptés**

Mise en contexte

Contribution relative du transport à la pollution atmosphérique

* = précurseur d'ozone

	Québec 1999-2000	Région métropolitaine 1994
NO _x *	84%	85%
COV*	34%	43%
PM	9%	30%
CO	60%	78%
GES	38%	47%

Source : Ministère de l'Environnement du Québec, 2003
Regroupement montréalais pour la qualité de l'air, 1998

Gaz à effet de serre

Évolution des tendances 1990-2000 au Québec

- ◆ Augmentation globale : 2,5%
- ◆ Augmentation associée au transport routier : 17,9%
 - ▶ Camions légers : 75%
 - ▶ Camions lourds : 43%
 - ▶ Voitures : diminution de 7%
- ◆ Nombre de véhicules sur les routes au Québec :

	1990	2000
Voitures	2 750 000	2 800 000
Camions légers	600 000	1 100 000
Camions lourds	100 000	250 000

Source : Ministère de l'Environnement du Québec : Inventaire des émissions de gaz à effet de serre 1990-2000

Croissance des déplacements en automobile dans la région métropolitaine

Selon l'Enquête Origine-Destination 1998

- ◆ Entre 1987 et 1998
 - ▶ Déplacements quotidiens effectués en automobile (conducteurs et passagers) ont grimpé de près de 34% pour atteindre 5 546 000
 - ▶ Déplacements en transport en commun ont chuté de 11% entre 1987 et 1993, mais tendance vers le haut depuis 1996
- ◆ Résultat :
 - ▶ Diminution de la part de marché quotidienne des transports en commun de 24% en 1987 à 17% en 1998

Trafic et santé

Impact local

TRAFIC ET SANTÉ : Effets sanitaires

Roemer et van Winjen, 2001 étude de série chronologique

- ◆ **Confirme effet observé dans d'autres études sur la mortalité qui suit les pics de pollution**
- ◆ **Effet plus important l'été et chez la population vivant le long des routes achalandées (plus de 10,000 véhicules par jour)**

TRAFIC ET SANTÉ : Effets sanitaires

◆ Hoek et collègues, 2002 Pays-Bas

▶ *Étude de cohorte chez 5000 personnes âgées entre 55 et 69 ans suivies entre 1986 et 1994*

▶ *Indicateurs :*

- Fumée noire et oxydes d'azote (NO_x), tous deux reliés au transport
- Résidence dans des zones de circulation à haut débit

▶ *Résultats : Excès de mortalité cardio-respiratoire chez les personnes habitant des zones à haut débit de circulation*

Risque relatif = 1,95 (IC 1,09 À 3,52)

**Pollution
atmosphérique
*Impact régional***

Composition du smog

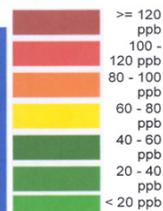
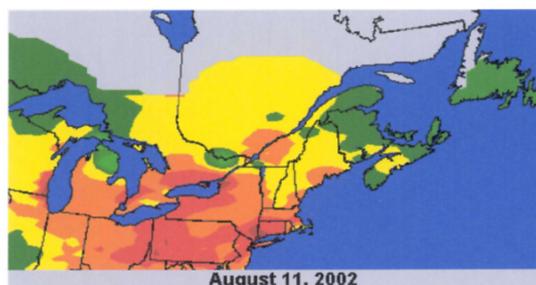
- ◆ Smog : mélange de plusieurs contaminants nocifs dont un ou plusieurs dépassent les critères acceptables (ce qui donne un avis de smog)
- ◆ Composantes principales ayant un impact sur la santé publique : ozone et particules fines $PM_{2,5}$
- ◆ Ozone formé par réaction chimique entre les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles sous l'effet du rayonnement solaire et de la chaleur
- ◆ $PM_{2,5}$
 - ▶ Pénètrent loin dans les poumons
 - ▶ Toxicité dépend aussi de leur composition

Pics d'ozone

Ozone Peak Values

1-hour Peak Concentration

Canada - Sunday, 11 Aug 2002



Static Ozone Monitor
Location Map

Why is the map not
available?
See [FAQ](#).

This map shows the highest ozone concentrations that were reached throughout the region during the day. It does not represent a snapshot at any particular time, but is more like the daily high temperature portion of a weather forecast. The peaks are based on one hour average concentrations in parts per billion (ppb) as shown in the legend.

This information is provided through an international co-operative effort between state, provincial, and federal governments in both the US and Canada.

Français

Nombre de jours de smog

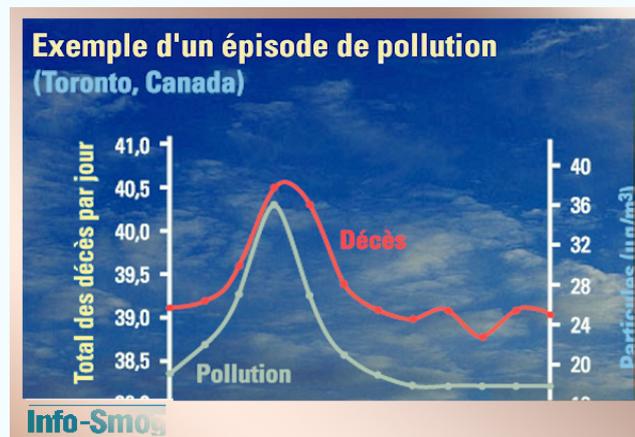
(Taux d'ozone élevé)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Outaouais	3	2	3	5	12	1	12
Laurentides	6	1	2	5	4	1	4
Montréal	16	6	7	11	13	0	20
Montréal-Laval	12	2	11	11	15	1	17
Lanaudière	-	6	8	5	7	0	7
Mauricie-Centre-du-Québec	16	5	6	5	14	1	15
Estrie	5	2	3	3	3	1	8
Capitale nationale-Chaudière-Appalaches	5	2	4	5	5	1	5

≥ 8
 ≥ 15

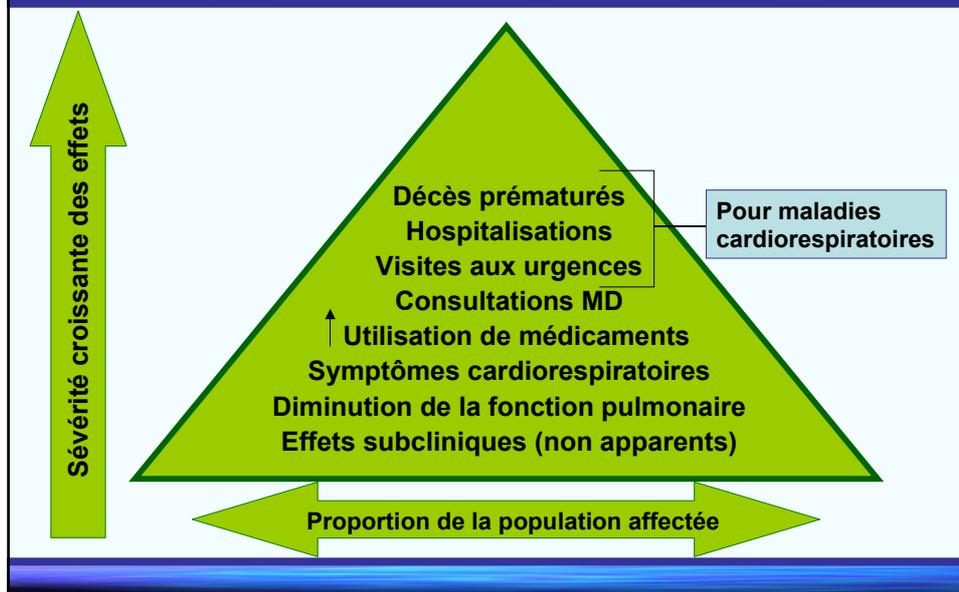
IMPACTS SANITAIRES

Pic de pollution atmosphérique

Les effets sanitaires de la pollution atmosphérique se produisent principalement lors des pics de pollution.



Pyramide des effets aigus associés à la pollution atmosphérique



Pollution atmosphérique : Effets chroniques

- ◆ American Medical Association, 2002
 - ▶ *Excès de mortalité par maladie cardio-pulmonaire (6% d'augmentation) et par cancer pulmonaire (8% d'augmentation) avec une augmentation de $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ de concentration de $\text{PM}_{2,5}$*
- ◆ McConnel et al. en Californie, 2002
 - ▶ *Enfants sportifs dans zones d'exposition plus élevée à ozone sont plus à risque de développer l'asthme*

Changements climatiques

Effets sur la santé de la chaleur accablante

- ◆ Changements climatiques occasionnent :
 - ▶ *Canicules plus fréquentes*
 - ▶ *Plus de phénomènes climatiques extrêmes (ex. type et abondance de précipitation)*

- ◆ Entraînant les impacts sanitaires suivants :
 - ▶ *Aggravation de maladies chroniques (cardiovasculaire, cérébrovasculaire, respiratoire, rénale, neurologique)*
 - ▶ *Augmentation des hospitalisation et des décès*

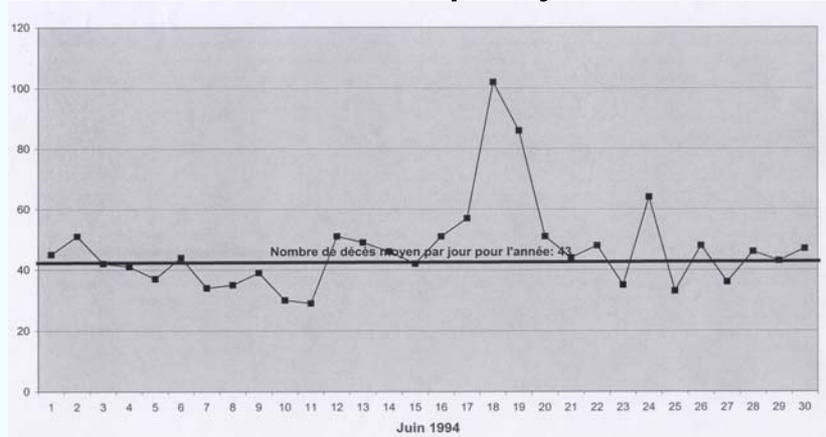
Effets sur la santé de la chaleur accablante (suite)

- ◆ Effets sur la distribution et l'activité des vecteurs et parasites infectieux entraînant des changements de distribution géographique et de l'incidence des maladies à transmission vectorielle
- ◆ Impacts biologiques sur la pollution atmosphériques (spores, pollens) augmentant les troubles asthmatiques et allergiques
- ◆ Augmentation de décès, blessures et troubles psychologiques lors de phénomènes climatiques extrêmes

IMPACTS SANITAIRES

Épisodes de chaleur accablante

Nombre de décès par jour



Facteurs aggravants

- ▶ Vivre dans des logements non climatisés

Taux de climatisation	
À Montréal	20%
À Toronto	60%

- ▶ Vivre dans des secteurs défavorisés avec peu d'espaces verts (effet d'îlot de chaleur urbaine)
- ▶ Personnes isolées
- ▶ Vagues de chaleur soudaines, humides et au début de l'été (phénomène d'acclimatation)

Avertissement de chaleur accablante

- ◆ Critères d'avertissement de chaleur :
 - ▶ $T^{\circ} \geq 30^{\circ}$
 - ▶ *Humidex* $\geq 40^{\circ} C$
- ◆ Montréal entre 1996 et 2001
 - ▶ *Entre 0 et 5 avertissements par année*
 - ▶ *Durée : 4 heures à un peu plus de deux jours*

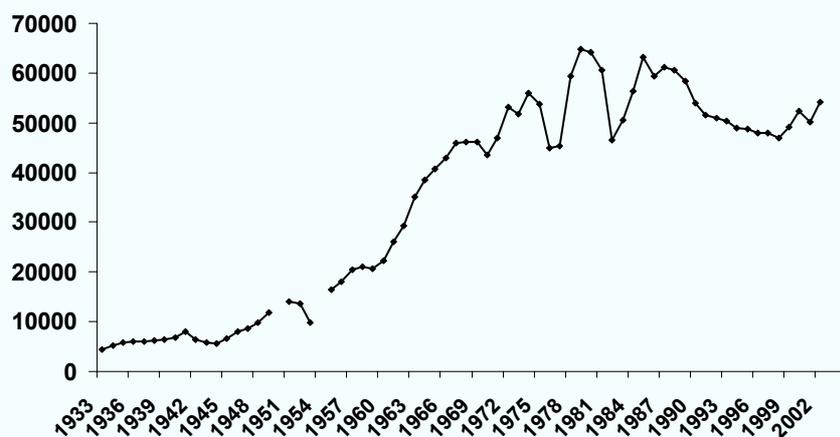
Bruit urbain

Bruit urbain

- ◆ **Perturbation du sommeil**
 - ▶ *Fatigue chronique*
 - ▶ *Diminution de la performance*
- ◆ **Autres effets suggérés :**
 - ▶ *Divers problèmes de santé mentale (anxiété, prise de médicaments, etc.)*
 - ▶ *Problèmes cardiovasculaire : augmentation de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle*
 - ▶ *Difficulté d'apprentissage chez les enfants*

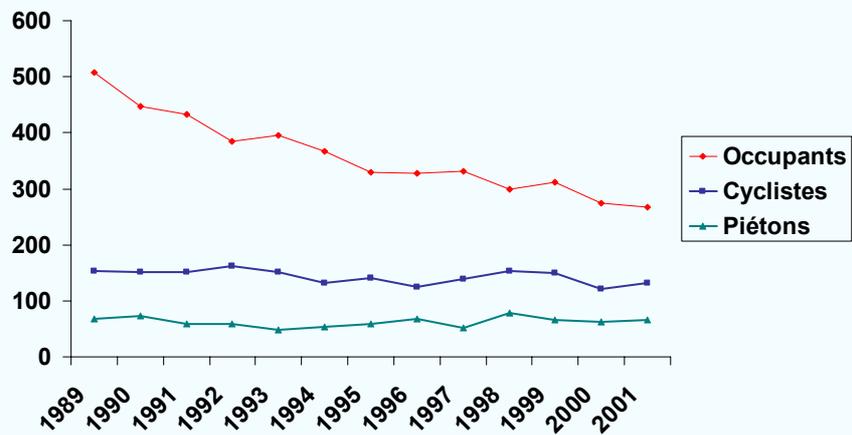
Accidents de la route

Nombre de blessés de la route au Québec (1933-2002)



Source: Robert Bourbeau (1983), Les accidents de la route au Québec: 1926-1978. PUM.
Bilans annuels de la SAAQ (1988, 1991, 1994, 1998, 2001, 2002 résumé).

Hospitalisations pour fracture du crâne (Québec, 1989-2001)



**Sédentarité
et
santé publique**

Évolution du taux d'obésité au Canada (Statistiques Canada, 2003)

Taux de l'obésité au Canada

	1981	1996
Garçons 7 à 13 ans	5%	17%
Filles 7 à 13 ans	5%	15%

◆ Obésité

- ▶ Associé à un manque d'activité physique, notamment chez les garçons
- ▶ Peut mener : à l'hypertension
au diabète
aux complications orthopédiques
à d'autres maladies chez les adultes
 - maladies cardiovasculaires
 - cancer du côlon
 - ostéoporose

Fréquence d'utilisation de la marche et du vélo comme moyen de transport au Québec

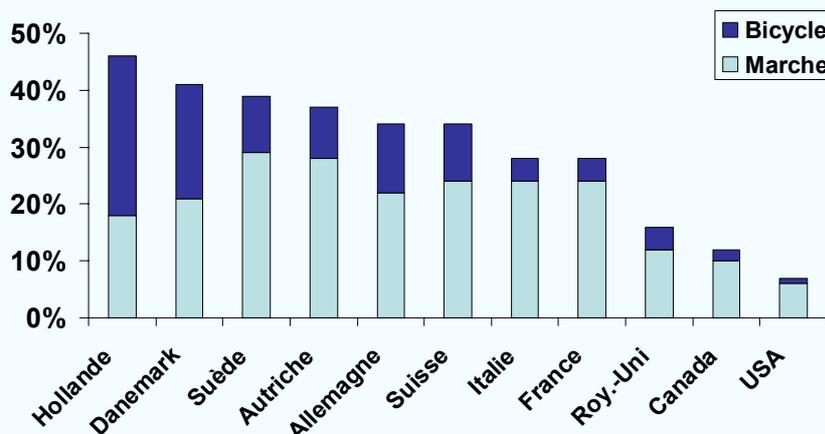
	Marche		Vélo	
	1993	1998	1993	1998
1 fois / trimestre et +	63%	51%	23%	24%
1 fois / mois et +	61%	49%	21%	21%
1 fois / semaine et +	52%	39%	14%	14%
3 fois par semaine et +	34%	28%	8%	8%
5 fois / semaine et +	21%	17%	4%	4%

Source : Enquête québécoise sur l'activité physique et la santé, 1998.

Étalement urbain et obésité (Ewing et collègues, 2003)

- ◆ Données transversales, 206 992 Américains répartis en 448 comtés
- ◆ Indice d'étalement est associé à :
 - ▶ *Minutes de marche* ($p = .004$)
 - ▶ *Obésité* ($p < .001$)
 - ▶ *Indice de masse corporelle* ($p = .005$)
 - ▶ *Tension artérielle* ($p = .018$)
- ◆ Problématique complexe : études supplémentaires requises

Proportion des déplacements non motorisés en milieu urbain (1995)



Source: Pucher J, Dijkstra. Promoting safe walking and cycling to improve public health: lessons from the Netherlands and Germany. *Am j public Health*, 2003; 93:1509-1516.

Solutions et bénéfices sanitaires escomptés

Solutions

◆ Court terme

- ▶ *Information : Info-Smog, Avertissement de chaleur*
- ▶ *Sensibilisation du public et des décideurs*

◆ Moyen terme

- ▶ *Développement durable en matière de transport dont l'objectif est de diminuer les déplacements motorisés ainsi que les émissions*

STRATÉGIES GLOBALES DE PREVENTION

- ◆ **Diminuer le nombre de véhicules qui circulent sur les routes**
 - ▶ *Financement du transport en commun*
 - ▶ *Planification intégrée en aménagement de territoire et transport (densification urbaine, développement le long des axes de transport, croissance urbaine intelligente, etc.)*
 - ▶ *Mesures pour diminuer le nombre d'automobiles qui circulent vers le centre-ville (ex. politique de stationnement)*
 - ▶ *Réseau de pistes cyclables et transport actif qui est pratique, sécuritaire et convivial*
 - ▶ *Programme employeur*

STRATÉGIES GLOBALES DE PREVENTION

- ◆ **Diminuer les niveaux de polluants émis par les véhicules et augmenter leur efficacité énergétique**
 - ▶ *Programme d'inspection et d'entretien des véhicules*
 - ▶ *Normes d'émissions des véhicules (Loi fédérale, 2004)*
 - ▶ *Recherche et développement sur les technologies propres (voiture hybride, électrique, etc.)*
 - ▶ *Incidatifs économiques (ex. : détaxer les hybrides)*

Impacts sanitaires escomptés de la réduction des émissions reliées au transport

- ◆ **Mesures de contrôle du trafic à Atlanta durant les jeux olympiques (1996)**
 - ▶ *Réduction de 42 % des visites à l'urgence et des hospitalisations pour asthme chez les enfants durant cette période*
 - ▶ *Réduction des concentrations de polluants (ozone, monoxyde de carbone et oxydes d'azote) de 7 à 20%*

Modération de la circulation : Effet sur la réduction des accidents

Années des évaluations	Effet sur nombre d'accidents	
	%	IC 95%
1970-1979	-21%	(-28;-13)
1980-1989	-13%	(-17;-8)
1990-1994	-19%	(-24;-12)
Toutes	-16%	(-19;-13)

Source : Elvik R. Area-wide urban traffic calming schemes: ameta-analysis of safety effects. Accident analysis and prevention 33; 2001: 327-336.

Transport actif et mortalité (Andersen et collègues, 2000)

- ◆ Étude de cohorte sur 14 ans
- ◆ 30 886 participant(e)s de 20 à 93 ans
- ◆ Cyclistes ont un risque de mortalité de .72 comparé aux non cyclistes.

Impacts sanitaires escomptés de la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)

- ▶ *Réduction des émissions de 15 % au-dessous du niveau de 1990 - Scénario sur 2020*
- ▶ *Mortalités précoces évitées*
 - Ensemble des pays : 700 000
 - États-Unis : 33 000
 - Canada : 3 000
- ▶ *Implantation du plan ontarien de lutte au smog (scénario 2010)*
- ▶ *Mortalités précoces évitées : 290/année*
- ▶ *Admissions hospitalières évitées : 2 000/année*
- ▶ *Visites à l'urgence évitées : 7 700/année*