

L'impact du vélo sur les gaz à effet de serre au Québec

Rapport présenté à Vélo Québec

**par
Yves Bussière
Anne Bernard**

INRS-Urbanisation

Mars 2000

Table des matières

I.Introduction	4
<i>I.1. Transport et gaz à effet de serre.....</i>	<i>4</i>
<i>I.2. La place de la bicyclette.....</i>	<i>5</i>
II. Objectifs, données et méthodologie.....	7
<i>II.1. Objectifs</i>	<i>7</i>
<i>II.2. Données.....</i>	<i>7</i>
<i>II.3. Méthodologie.....</i>	<i>7</i>
III. Description de la clientèle cycliste au Québec en 1995.....	8
IV. Impact de la circulation cycliste sur la réduction des gaz à effet de serre (CO2) au Québec, en 1995	10
<i>IV.1. Évaluation des émissions de CO2 attribuables à l'activité routière pour les modes de transport " automobile " et " autobus " au Québec en 1995.....</i>	<i>10</i>
<i>IV.2. Transfert de l'activité cycliste vers l'automobile ou l'autobus et impact sur les émissions de CO2</i>	<i>14</i>
V. Scénario de croissance de l'activité cycliste due à un transfert modal de l'automobile/autobus vers le vélo	18
<i>V.1. Une croissance de 20 %.....</i>	<i>18</i>
<i>V.2. Résultats pour scénarios optimistes</i>	<i>20</i>
VI. Conclusion	21
<i>VI.1. Le maintien des acquis.....</i>	<i>21</i>
<i>VI.2. Quelques mesures favorables à un transfert modal vers la bicyclette.....</i>	<i>21</i>
VII. Références.....	23

Index des tableaux

Tableau 1. Estimation des émissions de CO2 dues au transport routier par type de véhicule, Province de Québec, 1998.....	4
Tableau 2 : Comparaison des divers moyens de transport du point de vue écologique par rapport à la voiture individuelle pour un déplacement en personnes/kilomètre équivalent.....	6
Tableau 3: Clientèle cycliste au Québec en 1995	9
Tableau 4: Activité routière automobile et autobus, au Québec en 1995	11
Tableau 5: Estimation des émissions de CO2 attribuable à l'activité routière automobile et autobus, au Québec en 1995.....	13
Tableau 6: Transfert modal des cyclistes vers l'automobile au Québec, 1995.....	16
Tableau 7: Transfert modal des cyclistes vers l'autobus au Québec, 1995	17
Tableau 8: Scénario de croissance de 20 % de l'activité cycliste, à demande constante (transfert des modes auto et autobus au mode vélo) et impact sur la réduction des émissions de CO2 au Québec en 1995.....	19
Tableau 9: Synthèse des résultats des scénarios de croissance de l'activité cycliste.....	20

I. Introduction

I.1. Transport et gaz à effet de serre

L'activité humaine peut avoir des effets dévastateurs sur l'environnement. La préoccupation première actuelle est celle du changement climatique mondial qui découle des niveaux croissants des gaz à effet de serre (GES) emprisonnant la chaleur dans l'atmosphère de la Terre. De nombreuses études ont révélé les effets nocifs de l'accumulation des GES sur la santé humaine (Brousseau, In RMQA, 1998).

La vapeur d'eau, le méthane, l'oxyde nitreux, l'ozone et les chlorofluorocarbures sont tous des GES, mais le dioxyde de carbone (CO₂) est l'un des plus importants membres de cette famille de gaz puisqu'il est à l'origine de plus de la moitié de l'ensemble des tendances en matière de changement climatique (Environnement Canada, 1998).

La part des émissions de CO₂ attribuables aux véhicules à moteur sur l'ensemble de la production mondiale de CO₂ attribuable à la combustion des carburants fossiles est de 14 %. Au Canada, les automobiles ont émis 56,9 millions de tonnes de CO₂ en 1995 et seraient à l'origine de 11 % des émissions totales de CO₂ (Environnement Canada, 1998).

Dans la province de Québec, les émissions de CO₂ dues au transport routier avoisinent les 37 millions de tonnes en 1998. Le Tableau 1 présente l'estimation de ces émissions par véhicule.

Tableau 1. Estimation des émissions de CO₂ dues au transport routier par type de véhicule, Province de Québec, 1998

Type de véhicules	Nombre de véhicules immatriculés, 1998 (1)	Kilométrage moyen annuel (2)	Taux d'émissions CO ₂ (3) (gr/véh-km)	Émissions totales CO ₂ (tonnes/an)
Automobile et camions légers	3 277 703	20 000	198.4	13 005 926
Véhicules et camions légers commerciaux	432 774	40 000	198.4	3 434 494
Taxis	8 039	50 000	198.4	79 747
Autobus	6 879	48 850	1 553	521 869
Autobus scolaire	9 612	20 000	1 553	298 549
Motocyclettes et cyclomoteurs	91 928	3 000		
Camions lourds	154 268	100 000	1 278	19 715 450
Autres	515 173			
TOTAL	4 496 376			37 056 035

Sources : (1) : SAAQ; (2) : CAA; (3) : RMQA, 1998.

Au niveau international, un nouveau protocole a été signé à Kyoto au Japon en 1997 par lequel le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de GES de 6 % sous le niveau de 1990 dans la période 2008-2012.

I.2. La place de la bicyclette

Face à la préoccupation croissante que représentent les émissions de GES et leurs effets sur l'environnement et la santé, un des défis actuels est la gestion des besoins en transport. L'enjeu mis de l'avant est notamment la disparition du véhicule à passager unique qui est au cœur des problèmes actuels de pollution atmosphérique et de congestion de la circulation (Environnement Canada, 1998). L'accent est mis sur la promotion des transports en commun, la mise en service de voies réservées aux véhicules à passagers multiples, le covoiturage, et la promotion de l'usage de la bicyclette, seul mode de transport non polluant.

“ La bicyclette est le seul moyen de transport réellement respectueux de l'environnement et il importe que la réglementation, le zonage et la planification du réseau routier des municipalités ne découragent pas son utilisation. “ (Environnement Canada, 1998, p. 53).

L'obstacle premier auquel est confrontée la bicyclette n'est pas la croissance de la motorisation : “ le plus grand ennemi du vélo n'est pas, comme on le croit spontanément, l'automobile mais plutôt les préjugés à l'égard de ses possibilités ” (Boivin, 1999). Parmi ces préjugés, on trouve le manque de sérieux, l'inconfort, l'image de marginalité, de technologie primitive, de dévalorisation sociale (voir aussi Papon, 2000). Or les bénéfices de l'usage du vélo sont nombreux et de plusieurs ordres.

La Commission Européenne (1999) indique les bénéfices économique, politique, social et écologique du vélo pour la collectivité, essentiellement liés à la qualité de la vie, à la qualité de l'environnement et aux économies engendrées à long terme :

- réduction directe des embouteillages par la réduction du nombre de voitures en circulation;
- réduction indirecte des embarras de circulation par l'augmentation de l'attractivité des transports en commun grâce à la combinaison des transports publics et du vélo;
- meilleure fluidité du trafic avec un moindre niveau de pollution;
- économie d'espace, par conséquent, réduction des investissements en voiries et une possibilité de réinvestir les lieux publics aux fins d'augmenter l'attractivité du centre-ville;
- réduction des investissements et des coûts pour les entreprises (liés aux stationnements) et les pouvoirs publics (stationnement, entretien, nouvelles infrastructures, etc.);
- amélioration générale de la qualité de vie en ville : pollution de l'air, pollution sonore, lieux publics, sécurité;
- meilleure attractivité pour le logement (notamment pour le logement familial);
- moindre dégradation du patrimoine historique et réduction des coûts d'entretien.

La Commission Européenne (1999) souligne également la difficulté de mesurer ces avantages associés au vélo. Diverses études sont menées pour quantifier le bénéfice écologique du vélo à partir de l'analyse de l'impact local de certaines mesures d'aménagement ou de transfert modal

(California Bicycle Summit, Mars 1998). Les résultats obtenus mériteraient une analyse approfondie dans le cadre d'une recherche de plus long terme. Mais du strict point de vue de l'environnement et de la pollution, la comparaison des divers moyens de transport plaide sans équivoque en faveur du vélo qui doit absolument faire l'objet d'une attention et d'investissements particuliers. Le Tableau 2 présente cette comparaison des modes du point de vue écologique.

Tableau 2 : Comparaison des divers moyens de transport du point de vue écologique par rapport à la voiture individuelle pour un déplacement en personnes/kilomètre équivalent.

Base = 100 (voiture individuelle sans catalyseur)

	Voiture	Voiture avec catalyseur	Transport en commun	Vélo	Avion	Train
Consommation d'espace	100	100	10	8	1	6
Consommation énergie primaire	100	100	30	0	405	34
CO ₂	100	100	29	0	420	30
Oxydes d'azote	100	15	9	0	290	4
Hydrocarbures	100	15	8	0	140	2
CO	100	15	2	0	93	1
Pollution atmosphér. totale	100	15	9	0	250	3
Risque d'accident induit	100	100	9	2	12	3

Source : extrait de Commission Européenne (1999). Rapport UPI, Heidelberg, 1989, cité par le ministère allemand des transports.

Ce que nous allons évaluer ici est l'impact actuel, au Québec, de la circulation des vélos sur la réduction des émissions des GES (du CO₂).

L'activité cycliste va être comparée à l'activité routière des véhicules automobiles (les plus polluants dans le domaine du transport terrestre des personnes).

Des scénarios de croissance de l'activité cycliste vont être construits en posant des hypothèses de transfert modal de la voiture vers d'autres modes dont le vélo afin d'en évaluer l'impact sur la réduction des GES.

II. Objectifs, données et méthodologie

II.1. Objectifs

L'objectif de cette étude est l'évaluation de l'impact des déplacements vélo sur la réduction des émissions de CO₂ (principal gaz à effet de serre (GES) attribuable au transport routier) dans la Province de Québec.

II.2. Données

Les données utilisées proviennent de diverses sources : données d'enquêtes (Vélo Québec, INRS; STCUM), analyses des changements climatiques (RMQA, INRS, environnement Canada), analyse de la mobilité (Vélo Québec, INRS, INRETS).

II.3. Méthodologie

La méthodologie suivie consiste à

1. décrire l'activité cycliste au Québec (année de référence 1995) ;
2. en évaluer l'impact réel en termes de réduction des gaz à effet de serre (CO₂) par l'identification des émissions supplémentaires qu'auraient générés les déplacements de cette clientèle s'ils avaient été effectués en automobile ou en autobus plutôt qu'en bicyclette;
3. poser l'hypothèse d'une croissance de 20 % de l'activité cycliste (à demande constante) due à un transfert modal des modes auto/autobus vers le vélo et en identifier les impacts en termes de réduction des émissions de CO₂.

III. Description de la clientèle cycliste au Québec en 1995

L'enquête de Descarrie & Complices (Pronovost *et al*, 1997), portant sur la pratique du vélo au Québec chez les adultes âgés de 18 à 74 ans en 1995, a permis de distinguer deux pratiques distinctes chez la clientèle utilisatrice du vélo :

1. la pratique utilitaire : pratique selon laquelle le vélo sert de moyen de transport pour se déplacer, que ce soit pour des motifs de travail, d'étude, ou de magasinage; il s'agit des cyclistes se déplaçant en vélo pour des motifs utilitaires;
2. la pratique loisirs ou récréative: pratique selon laquelle le vélo est utilisé pour les loisirs, que ce soit pour le sport ou la promenade; il s'agit donc des cyclistes dont la promenade est le motif exclusif de déplacement en vélo.

Un des faits saillants de cette étude, au niveau des habitudes cyclistes des Québécois, est d'observer que la grande majorité d'entre eux (79 %) font uniquement du vélo pour le motif de la promenade et que les personnes qui utilisent le vélo comme principal moyen de déplacement représentent 8 % de la population cycliste du Québec, soit près de 200 000 personnes.

L'enquête a également révélé l'ampleur du kilométrage parcouru par les cyclistes. Le kilométrage moyen hebdomadaire, observé dans la période de 22 semaines allant des mois de mai à septembre, est de 11 kilomètres pour les cyclistes utilitaires et de 44 kilomètres pour les cyclistes loisirs. Pour estimer un kilométrage annuel moyen de ces clientèles, nous avons ajouté 6 semaines à la période des 22 semaines d'enquête, soit 3 semaines au mois d'avril et 3 semaines au mois d'octobre.

Sur la base de ces données, il est possible d'établir le volume de l'activité cycliste de la province de Québec en 1995 (Tableau 3). Les résultats sont les suivants :

- **activité cycliste utilitaire :** **184 273 320 cyclistes-kilomètres**
- **activité cycliste loisirs :** **2 772 874 720 cyclistes-kilomètres**
- **activité cycliste totale :** **3 350 424 000 cyclistes-kilomètres**

Tableau 3: Clientèle cycliste au Québec en 1995

<i>Type d'activité</i>	<i>Donnée</i>	<i>Unité</i>	<i>Source</i>
Activité cycliste totale, Province de Québec, 1995			
Nombre de cyclistes, Québec, 1995	2 849 000	cyclistes	(âgés de 18-74 ans) Descarie & Complices, 1995
Kilométrage moyen hebdomadaire par cycliste	42	km	Descarie & Complices, 1995
Nombre de semaines de pratique dans l'année	28	semaines	estim.: 22 sem. mai-septembre + 3 sem. avril et octobre
Kilométrage moyen annuel par cycliste, 1995	1 176	km/an/cycliste	
Activité cycliste totale, Province de Québec, 1995	3 350 424 000	cyclistes-km	
Activité cycliste utilitaire, Province de Québec, 1995			
Part de la pratique utilitaire (21 %)	21	%	Descarie & Complices, 1995
Nombre de cyclistes utilitaires, Québec, 1995	598 290	cyclistes	Descarie & Complices, 1995
Kilométrage moyen hebdomadaire par cycliste utilitaire	11	km	Descarie & Complices, 1995
Nombre de semaines de pratique dans l'année	28	semaines	
Kilométrage moyen annuel par cycliste utilitaire	308	km/an/cycliste	
Activité cycliste utilitaire, Province de Québec, 1995	184 273 320	cyclistes-km	
Activité cycliste loisirs, Province de Québec, 1995			
Part de la pratique loisirs (79 %)	79	%	Descarie & Complices, 1995
Nombre de cyclistes loisirs, Québec, 1995	2 250 710	cyclistes	Descarie & Complices, 1995
Kilométrage moyen hebdomadaire par cycliste loisirs	44	km	Descarie & Complices, 1995
Nombre de semaines de pratique dans l'année	28	semaines	
Kilométrage moyen annuel par cycliste loisirs	1 232	km/an/cycliste	
Activité cycliste loisirs, Province de Québec, 1995	2 772 874 720	cyclistes-km	

IV. Impact de la circulation cycliste sur la réduction des gaz à effet de serre (CO2) au Québec, en 1995

L'évaluation de cet impact se fera en deux temps :

- l'évaluation des émissions de CO2 attribuables à l'activité routière des modes automobile et autobus au Québec en 1995 ;
- le transfert vers l'automobile ou l'autobus des kilomètres parcourus par les cyclistes en 1995 et son impact potentiel en termes d'émissions de CO2.

IV.1. Évaluation des émissions de CO2 attribuables à l'activité routière pour les modes de transport " automobile " et " autobus " au Québec en 1995

Évaluation de l'activité routière : automobile et autobus public, Québec, 1995

L'activité routière constitue l'une des principales utilisations des combustibles fossiles. Elle correspond au cumul du volume de circulation. Ce volume est calculé en multipliant le nombre de véhicules immatriculés sur le territoire en question par le kilométrage moyen annuel effectué par véhicule¹.

Si on considère un kilométrage moyen annuel de 20 000 km pour l'automobile promenade (CAA), c'est un total de plus de 50 milliards de véhicules-kilomètres qu'on obtient pour l'année 1995, pour la Province de Québec (Tableau 4).

Pour l'autobus, l'activité routière a été de 327 millions de véhicules-kilomètres pour la même année, sur la base d'un kilométrage annuel moyen de 48 850 kilomètres (CAA; RMQA, 1998) (Tableau 4).

¹ La méthode qui consiste à calculer le nombre de véhicules-kilomètres sur la base des déplacements " automobile " recensés lors de l'enquête origine-destination conduit à une sous-estimation du nombre de kilomètres parcourus (de moitié approximativement) puisque, en raison de la méthodologie même de l'enquête O-D, on ne recense que les déplacements de semaine. Dans le cadre d'une étude portant sur l'estimation d'un volume global d'émissions de gaz polluants, nous avons opté pour une méthode consistant à considérer un kilométrage moyen annuel par véhicule. Il est d'autant plus pertinent de souligner cette limite des données de l'O-D que l'enquête Descarrie & Complices sur la pratique du vélo nous montre qu'en moyenne, sur 10 occasions de pratique, les cyclistes font du vélo 5,1 fois les jours de semaine et 4,9 fois la fin de semaine, ce qui rend essentiel de considérer les déplacements sur tous les jours de la semaine. Une bonne façon de prendre en compte ces déplacements est de considérer le kilométrage moyen hebdomadaire par cycliste.

Tableau 4: Activité routière automobile et autobus, au Québec en 1995

<i>Type d'activité</i>	<i>Donnée</i>	<i>Unité</i>	<i>Source</i>
Activité automobile, Province de Québec, 1995			
Nombre d'automobiles, Québec, 1995	2 518 401	autos	automobiles immatriculées (promenade) SAAQ
Kilométrage moyen annuel par auto	20 000	km/an/auto	CAA
Activité automobile, Province de Québec, 1995	50 368 020 000	auto-km	
Activité autobus (transport en commun), Province de Québec, 1995			
Nombre d'autobus, Québec, 1995	6 700	autobus	Autobus publics immatriculés SAAQ
Kilométrage moyen annuel par autobus	48 850	km/an/autobus	CAA
Activité autobus, Province de Québec, 1995	327 295 000	autobus-km	
Activité automobile et autobus, Québec, 1995	50 695 315 000	véhicule-km	
A noter qu'en 1998, l'activité routière pour ces deux véhicules est de : 50 604 940 000 véhicules-kilomètres pour l'automobile et de 336 039 150 véhicules-kilomètres pour l'autobus (SAAQ, 1999).			

Évaluation des émissions de CO2 attribuables à l'activité routière : automobile et autobus public, Québec, 1995

L'estimation de l'activité routière se fait en termes de véhicules-kilomètres à partir du kilométrage annuel moyen parcouru par les véhicules et du nombre de véhicules en circulation. On multiplie ensuite ce kilométrage véhicule-kilomètre par un taux de polluant (gramme/véhicule/km) pour obtenir le volume des émissions.

Le taux d'émission de CO2 utilisé ici est issu de la revue de littérature de Cogesult (1993). Il a été utilisé dans plusieurs études très récentes sur la pollution atmosphérique issu du transport routier dans la région de Montréal, notamment celle du Regroupement montréalais pour la qualité de l'air (1998) et Sénécal *et al.* (2000).

En 1995, au Québec, le volume des émissions de CO2 liées à l'activité automobile peut être estimé à 9 993 015 tonnes; celui de l'activité des autobus, à 508 289 tonnes (Tableau 5). L'automobile représente donc 95 % des émissions de CO2 attribuables à l'activité routière automobile et autobus.

Tableau 5: Estimation des émissions de CO2 attribuables à l'activité routière automobile et autobus, au Québec en 1995

<i>Type d'activité</i>	<i>Donnée</i>	<i>Unité</i>	<i>Source</i>
Activité automobile, Province de Québec, 1995			
Nombre d'automobiles, Québec, 1995	2 518 401	autos	automobiles immatriculées (promenade) SAAQ
Kilométrage moyen annuel par auto	20 000	km/an/auto	CAA
Activité automobile, Province de Québec, 1995	50 368 020 000	auto-km	
Taux d'émission de CO2 pour l'automobile	198,4	gr/véh.-km	Cogesult (1993), RMQA (1998)
Émissions de CO2 activité auto, 1995	9 993 015 168 000	gr/véh.-km	
	9 993 015	tonnes/an	
Émissions de CO2/auto	4	tonnes/an	
Activité autobus (transport en commun), Province de Québec, 1995			
Nombre d'autobus, Québec, 1995	6 700	autobus	Autobus publics immatriculés SAAQ
Kilométrage moyen annuel par autobus	48 850	km/an/autobus	CAA
Activité autobus, Province de Québec, 1995	327 295 000	autobus-km	
Taux d'émission de CO2 pour l'autobus	1553,0	gr/véh.-km	Cogesult (1993), RMQA (1998)
Émissions de CO2 activité autobus, 1995	508 289 135 000	gr/véh.-km	
	508 289	tonnes/an	
Émissions de CO2/autobus	76	tonnes/an	
Activité automobile et autobus, Québec, 1995	50 695 315 000	véhicule-km	
Émissions de CO2 activité auto+autobus, 1995	10 501 304	tonnes/an	(dont 95 % sont émises par l'automobile)

IV.2. Transfert de l'activité cycliste vers l'automobile ou l'autobus et impact sur les émissions de CO2

La méthodologie choisie consiste à évaluer l'impact de l'activité cycliste actuelle (en 1995) sur la réduction des émissions de CO2, en évaluant ce que serait le volume des émissions de CO2 si les cyclistes avaient utilisé un autre mode de transport que le vélo pour leurs déplacements. Deux hypothèses de transfert modal sont émises : A- un transfert des cyclistes sur le mode automobile (Tableau 6) et B- un transfert des cyclistes sur le mode de transport en commun (autobus) (Tableau 7).

A- Hypothèse du transfert modal des cyclistes vers l'automobile (Tableau 6)

Transfert modal des cyclistes utilitaires vers l'auto et impact en termes d'émissions de CO2

Si en 1995 les cyclistes Québécois utilisant leur vélo comme moyen de transport avaient utilisé une automobile plutôt que leur vélo, les déplacements automobile qu'ils auraient ainsi générés en plus auraient fait croître de **+36 560 tonnes le volume des émissions de CO2 attribuables aux modes de transport auto et autobus: soit environ + 0,4 %.**

- **Le fait que le cycliste utilise son vélo à des fins utilitaires au lieu de l'automobile permet une réduction d'environ 61 kg/an des émissions de CO2 attribuables au transport routier auto-autobus.**

Transfert modal des cyclistes loisirs vers l'auto et impact en termes d'émissions de CO2

Si en 1995 les cyclistes Québécois utilisant leur vélo pour leurs loisirs (sports et promenade) avaient utilisé une automobile plutôt que leur vélo, les déplacements automobile qu'ils auraient ainsi générés en plus auraient fait croître de **+550 138 tonnes le volume des émissions de CO2 attribuables aux modes de transport auto et autobus : soit + 5,2 %.**

- **Le fait que le cycliste utilise son vélo et non l'automobile à des fins de loisirs permet une réduction d'environ 244 kg/an des émissions de CO2 attribuables au transport routier auto-autobus.**

Transfert modal de l'ensemble des cyclistes vers l'auto et impact en termes d'émissions de CO2

Si en 1995 les cyclistes Québécois avaient utilisé une automobile plutôt que leur vélo, les déplacements automobile qu'ils auraient ainsi générés en plus auraient fait croître de **+ 664 724 tonnes le volume des émissions de CO2 attribuables aux modes de transport auto et autobus : soit + 6,3 %.**

- **Le fait que le cycliste se déplace en vélo plutôt qu'en automobile permet une réduction d'environ 233 kg/an des émissions de CO2 attribuables au transport routier auto-autobus.**

B- Hypothèse du transfert modal des cyclistes vers l'autobus (Tableau 7)

Transfert modal des cyclistes utilitaires vers l'autobus et impact en termes d'émissions de CO2

Si en 1995 les cyclistes Québécois utilisant leur vélo comme moyen de transport avaient utilisé l'autobus plutôt que leur vélo, les déplacements autobus qu'ils auraient ainsi générés en plus auraient fait croître de **+7 187 tonnes le volume des émissions de CO2 attribuables aux modes de transport auto et autobus : soit + 0,07 %**.

- **Le fait qu'un cycliste utilise son vélo à des fins utilitaires plutôt que l'autobus permet une réduction d'environ 12 kg/an des émissions de CO2 attribuables au transport routier auto-autobus.**

Transfert modal des cyclistes loisirs vers l'autobus et impact en termes d'émissions de CO2

Si en 1995 les cyclistes Québécois utilisant leur vélo pour leurs loisirs (sports et promenade) avaient utilisé l'autobus plutôt que leur vélo, les déplacements autobus qu'ils auraient ainsi générés en plus auraient fait croître de **+108 142 tonnes le volume des émissions de CO2 attribuables aux modes de transport auto et autobus : soit environ + 1 %**.

- **Le fait qu'un cycliste utilise son vélo et non l'autobus à des fins de loisirs permet une réduction d'environ 48 kg/an des émissions de CO2 attribuables au transport routier auto-autobus.**

Transfert modal de l'ensemble des cyclistes vers l'autobus et impact en termes d'émissions de CO2

Si en 1995 les cyclistes Québécois avaient utilisé l'autobus plutôt que leur vélo, les déplacements autobus qu'ils auraient ainsi générés en plus auraient fait croître de **+130 667 tonnes le volume des émissions de CO2 attribuables aux modes de transport auto et autobus : soit + 1,2 %**.

- **Le fait qu'un cycliste se déplace en vélo plutôt qu'en autobus permet une réduction d'environ 46 kg/an des émissions de CO2 attribuables au transport routier auto-autobus.**

Tableau 6: Transfert modal des cyclistes vers l'automobile au Québec, 1995

<i>Type d'activité</i>	<i>Donnée</i>	<i>Unité</i>
Réduction des émissions de CO2 auto par cycliste, Province de Québec, 1995		
<i>Nombre de cyclistes, Québec, 1995</i>	2 849 000	<i>cyclistes</i>
Activité cycliste totale, Province de Québec, 1995	3 350 424 000	cyclistes-km
Taux d'émission de CO2 pour l'automobile	198,4	gr/véh.-km
Émissions de CO2 générés si le kilométrage vélo avait été effectué en auto	664 724 121 600	gr/véh.-km
	664 724	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2 auto/cycliste/1995	233	kg/an
Réduction des émissions de CO2 auto par cycliste utilitaire, Province de Québec, 1995		
<i>Nombre de cyclistes utilitaires, Québec, 1995</i>	598 290	<i>cyclistes</i>
Activité cycliste utilitaire, Province de Québec, 1995	184 273 320	cyclistes-km
Taux d'émission de CO2 pour l'automobile	198,4	gr/véh.-km
Émissions de CO2 générés si le kilométrage vélo avait été effectué en auto	36 559 826 688	gr/véh.-km
	36 560	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2 auto/cycliste utilitaire/1995	61	kg/an
Réduction des émissions de CO2 auto par cycliste loisirs, Province de Québec, 1995		
<i>Nombre de cyclistes loisirs, Québec, 1995</i>	2 250 710	<i>cyclistes</i>
Activité cycliste loisirs, Province de Québec, 1995	2 772 874 720	cyclistes-km
Taux d'émission de CO2 pour l'automobile	198,4	gr/véh.-km
Émissions de CO2 générés si le kilométrage vélo avait été effectué en auto	550 138 344 448	gr/véh.-km
	550 138	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2 auto/cycliste loisirs/1995	244	kg/an

Tableau 7: Transfert modal des cyclistes vers l'autobus au Québec, 1995

<i>Type d'activité</i>	<i>Donnée</i>	<i>Unité</i>
Réduction des émissions de CO2 autobus par cycliste, Province de Québec, 1995		
<i>Nombre de cyclistes, Québec, 1995</i>	2 849 000	<i>cyclistes</i>
Activité cycliste totale, Province de Québec, 1995	3 350 424 000	cyclistes-km
Taux d'émission de CO2 pour l'autobus (1553/40 passagers)	38,8	gr/pass.-km
Émissions de CO2 générés si le kilométrage vélo avait été effectué en autobus	130 080 211 800	gr/pass.-km
	130 080	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2 autobus/cycliste/1995	46	kg/an
Réduction des émissions de CO2 autobus par cycliste utilitaire, Province de Québec, 1995		
<i>Nombre de cyclistes utilitaires, Québec, 1995</i>	598 290	<i>cyclistes</i>
Activité cycliste utilitaire, Province de Québec, 1995	184 273 320	cyclistes-km
Taux d'émission de CO2 pour l'autobus (1553/40 passagers)	38,8	gr/pass.-km
Émissions de CO2 générés si le kilométrage vélo avait été effectué en autobus	7 154 411 649	gr/pass.-km
	7 154	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2 autobus/cycliste utilitaire/1995	12	kg/an
Réduction des émissions de CO2 autobus par cycliste loisirs, Province de Québec, 1995		
<i>Nombre de cyclistes loisirs, Québec, 1995</i>	2 250 710	<i>cyclistes</i>
Activité cycliste loisirs, Province de Québec, 1995	2 772 874 720	cyclistes-km
Taux d'émission de CO2 pour l'autobus (1553/40 passagers)	38,8	gr/pass.-km
Émissions de CO2 générés si le kilométrage vélo avait été effectué en autobus	107 656 861 004	gr/pass.-km
	107 657	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2 autobus/cycliste loisirs/1995	48	kg/an

V. Scénario de croissance de l'activité cycliste due à un transfert modal de l'automobile/autobus vers le vélo

Si on augmentait significativement la part modale du vélo dans l'ensemble des déplacements des Québécois (grâce à des mesures en faveur d'un transfert modal des modes motorisés vers la bicyclette par exemple) quel serait l'impact de cette augmentation importante de l'activité cycliste sur la réduction des émissions de CO₂ attribuables au transport routier ?

Plusieurs scénarios sont possibles.

V.1. Une croissance de 20 %

Nous avons fait l'exercice en posant l'hypothèse d'une croissance de 20 % de l'activité cycliste due à un transfert d'une partie de l'activité automobile et autobus vers le vélo (Tableau 8).

Une croissance de 20 % de l'activité cycliste (au Québec, en 1995) correspond à une activité supplémentaire de 670 084 000 cyclistes-kilomètres.

Si on applique la répartition par motif " utilitaire/loisirs " (21 % et 79 %) que nous donne l'enquête Descarie & Complices (1995), et qu'on pose comme hypothèses que :

- Les deux tiers de la croissance de l'activité cycliste utilitaire provient d'un transfert modal de l'auto vers le vélo ;
- Le tiers de la croissance de l'activité cycliste utilitaire provient d'un transfert modal de l'autobus vers le vélo ;
- La totalité de la croissance de l'activité cycliste loisirs provient d'un transfert de l'auto vers le vélo ;

... on obtient le résultat selon lequel **une croissance de 20 % de l'activité cycliste correspondrait à une réduction de 1,2 %/an des émissions de CO₂ attribuables au transport routier auto-automobile** (Tableau 8).

Tableau 8: Scénario de croissance de 20 % de l'activité cycliste, à demande constante (transfert des modes auto et autobus au mode vélo) et impact sur la réduction des émissions de CO2 au Québec en 1995

	<i>Donnée</i>	<i>Unité</i>				
Croissance de 20 % de l'activité cycliste totale, Province de Québec, 1995						
<i>Nombre de cyclistes, Québec, 1995</i>	2 849 000	<i>cyclistes</i>				
<i>Activité cycliste totale, Province de Québec, 1995</i>	3 350 424 000	<i>Cycl.-km</i>				
Activité cycliste supplémentaire due à une croissance de 20 %	670 084 800	Cycl.-km				
Part de l'activité cycliste utilitaire/loisirs dans cette croissance						
Part de la pratique utilitaire (21 %)	21	%				
Activité cycliste utilitaire selon scénario de croissance	140 717 808	Cycl.-km				
Part de la pratique loisirs (79 %)	79	%				
Activité cycliste loisirs selon scénario de croissance	529 366 992	Cycl.-km				
Provenance de cette croissance : transfert de l'automobile et de l'autobus vers le vélo			Impact de ce transfert sur la réduction des émissions de CO2			
			Taux de CO2 Auto gr/véh-km	Taux de CO2 Bus gr/pers-km	Émissions de CO2	unité
<i>Activité cycliste utilitaire selon scénario de croissance</i>	140 717 808	<i>Cycl.-km</i>				
2/3 de cette croissance provient de l'automobile	93 811 872	Cycl.-km	198,4		18 612	tonnes/an
1/3 de cette croissance provient de l'autobus	46 905 936	Cycl.-km		38,8	1 820	tonnes/an
<i>Activité cycliste loisirs selon scénario de croissance</i>	529 366 992	<i>Cycl.-km</i>				
la totalité de cette croissance provient de l'automobile	529 366 992	Cycl.-km	198,4		105 026	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2					125 459	tonnes/an
Émissions totales CO2 auto+autobus, Québec, 1995					10 501 304	tonnes/an
Réduction des émissions de CO2 due à une croissance de 20 % de l'activité cycliste					1,2	%

V.2. Résultats pour scénarios optimistes

Sur la base du rapport : croissance de 20 % de l'activité cycliste = réduction de 1,2 % /an des émissions de CO2 auto-automobile, il est facile d'estimer tout autre scénario de croissance.

Ainsi :

- **une croissance de 50 % de l'activité cycliste réduirait de 3,0 % le volume annuel des émissions de CO2 auto-automobile.**
- **une croissance de 100 % de l'activité cycliste réduirait de 6,0 % le volume annuel des émissions de CO2 auto-automobile.**

Le Tableau 9 fait la synthèse de ces scénarios.

Tableau 9: Synthèse des résultats des scénarios de croissance de l'activité cycliste

Activité cycliste totale, Québec, 1995 : 3 350 424 000 cyclistes-kms					
Croissance de l'activité cycliste	Activité cycliste supplémentaire (cycl-kms)	Provenance de cette croissance		Réductions des émissions de CO2	% Réduction des émissions CO2 auto/autobus
		Part	Nature du transfert modal		
		PRATIQUE UTILITAIRE			
+ 20 %	+ 670 084 800	2/3	De l'auto vers le vélo	125 459 tonnes/an	1,2 % /an
+ 50 %	+ 1 675 212 000	1/3	De l'autobus vers le vélo	313 647 tonnes/an	3,0 % /an
+ 100 %	+ 3 350 424 000	PRATIQUE LOISIRS			
		3/3	De l'autobus vers le vélo	627 293 tonnes/an	6,0 % / an

VI. Conclusion

VI.1. Le maintien des acquis

Nos résultats montrent l'importance du maintien des acquis au Québec en termes de déplacements vélo.

Si en 1995 au Québec les cyclistes avaient utilisé l'automobile plutôt que leur vélo, cela aurait augmenté de 6 % le volume des émissions de CO₂ attribuables à l'activité automobile et autobus.

Une réduction de 1,2 % de ce volume de pollution équivaut à une augmentation de 20 % de l'activité cycliste. C'est dire l'importance de conserver le niveau d'activité cycliste actuelle.

VI.2. Quelques mesures favorables à un transfert modal vers la bicyclette

Un survol de la littérature sur la question permet d'identifier quelques mesures susceptibles d'augmenter la part modale du vélo dans les déplacements, en augmentant les déplacements bimodaux vélo-autres modes, pour ainsi réduire la part des véhicules les plus polluants :

- S'engager sans ambiguïté en faveur de la bicyclette sur le plan institutionnel, avec la promotion et l'adoption d'une vision positive du vélo.
- Augmenter la sécurité sur les routes et les pistes : aménagements de pistes cyclables, conception des tracés, signalisation, réduction de la vitesse des autos, augmentation du nombre de cyclistes dans la circulation.
- Mettre en place des infrastructures réservées : pistes, stationnements sécuritaires, efficaces, suffisants et abrités, considérer les besoins des cyclistes lors de la conception des routes et prévoir une évolution des réseaux

“ Considérer les besoins en pistes cyclables lors de la conception des routes, la conception et le fonctionnement des intersections et envisager certaines modifications afin d'éliminer les caractéristiques conceptuelles ou opérationnelles incompatibles avec l'utilisation de la bicyclette. ” Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton (MROC) (1997)

- Promouvoir la multimodalité vélo-transports en commun grâce à des aménagements aux deux extrémités du trajet, grâce à un accès facilité pour tous les services de transports en commun (trains de banlieue, métro, autobus, taxis, navettes fluviales, aéroports), grâce à l'élimination des barrières physiques limitant les accès aux stationnements, aux pistes, aux

quais, grâce à l'amélioration de toute signalisation liée à la circulation vélo et à la publicisation des services disponibles.

- Mettre des bicyclettes à la disposition des travailleurs.
- Promouvoir l'utilisation de la bicyclette dans certaines professions (exemple : agents de vérification du stationnement), et pour certaines clientèles (exemple : les étudiants et écoliers, les consommateurs).
- Aménager des pistes cyclables et des circuits récréatifs attractifs.
- Stimuler la recherche sur la bicyclette et aborder la problématique de la demande de transport en termes de déplacements et non de véhicules.

VII. Références

- Agence Métropolitaine de Transport (1997). *Plan stratégique de développement du transport métropolitain*. Projet et Document de référence.
- Boivin, Robert (1999). *Pour un modèle québécois de mobilité – Le vélo : une solution plutôt qu'un problème*. In L'Action nationale, Vol. LXXXIX, Numéro 6, juin 1999 : 75-112.
- Bussière, Yves, Jean-Loup Madre, Jimmy Armoogum et Anne Bernard (1997). *Motorisation et Intermodalité : une comparaison Montréal-Paris*. *Transports*, numéro 381, janvier-février, INRETS : 30-40.
- California Bicycle Summit (1998). *Improving California Air Quality Through Increased Bicycling*, Fact sheet. 5-6 Mars 1998.
- COGESULT (1993). *Bilan des connaissances sur certains aspects environnementaux du transport*. Montréal. Communauté urbaine de Montréal, service de planification du territoire. 25 p.
- Commission européenne (1999). *Villes cyclables, villes d'avenir*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes. 61 pages.
- Couture, Diane, Marc Jolicoeur et Jean-François Pronovost (1997). *L'état du vélo au Québec en 1995 et 1996. Tome 1*. Vélo Québec. Publication Études et recherches en transports, Ministère des Transports du Québec. 51 pages.
- De Leeuw, Peter et Herman Weijers (1999). *Trains and buses and bikes : Dutch Policy, Dutch Practice*. In Velo-City '99, Graz, Autriche.
- Environnement Canada (1993). *Les incidences environnementales de l'automobile*.
- Environnement Canada (1998). *Sortons du brouillard – Guide sur la pollution par les transports*. 66 pages.
- Madre, Jean-Loup, Jean-Paul Hubert, Jimmy Armoogum, Orlando Strambi et Yves Bussière (2000. À paraître). *Forecasting Pollutant Emissions by automobiles in three large Metropolitan Areas : Sao Paulo, Montreal and Paris*. Conference Proceedings CODATU VIX, Mexico, Avril 2000.
- Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton (1997). *Plan directeur des transports*.
- Papon, Francis (2000. À paraître). *Mûrissement social et pratique de la bicyclette*. INRETS, Arcueil, France. Chapitre de livre à paraître.
- Pronovost, Jean-François, Marc Jolicoeur et Diane Couture (1997). *L'état du vélo au Québec en 1995 et 1996. Tome 2*. Vélo Québec. Réalisée pour le Ministère des Transports du Québec et la SAAQ.
- Regroupement montréalais pour la qualité de l'air (RMQA) (1998). *Pollution atmosphérique et impacts sur la santé et l'environnement dans la grande région de Montréal*.
- SAAQ (1999). *Bilan routier 1998 – Dossier statistique*.
- Sénécal, Gilles, Pierre J. Hamel, Rémi Haf, Claire Poitras et Nathalie Vachon (2000). *L'étude sur la problématique québécoise concernant l'aménagement du territoire et les changements climatiques*. INRS-Urbanisation. 142 pages.
- STCUM et Ministère des Transports du Québec (1987). *Enquête Origine-Destination 1987*.

- STCUM et Ministère des Transports du Québec (1993). *Enquête Origine-Destination 1993*.
- STCUM, Agence métropolitaine de transport, Ministère des Transports du Québec et Association des conseils inter-municipaux de transport (2000). *Enquête Origine-Destination 1998 – Mobilité des personnes dans la région de Montréal*. 170 pages + annexes.
- Tanja, P. T. (1993) *Vers des mesures efficaces de réduction des émissions de CO2 dans le secteur des transports*. In Conférence européenne des ministres des transports “ La politique des transports face au réchauffement mondial ”.
- Vélo Québec (1992). *Perspectives mondiales sur le vélo*. Conférence vélo mondiale, 13-17 septembre 1992, Montréal.
- Vélo Québec (1999). *Complémentarité entre le vélo et les transports publics – Équipement et fonctionnement, expériences étrangères et possibilités d’implantation à Montréal*. Étude réalisée pour le Réseau Vélo métropolitain. 74 pages.
-