

GUIDE DE L'ANALYSE AVANTAGES-COÛTS DES PROJETS PUBLICS EN TRANSPORT

PARTIE 3 : PARAMÈTRES 2013
(VALEURS DE 2011)



GUIDE 2013

Cette publication a été réalisée par le Service de l'économie et du développement durable de la Direction de la planification et éditée par la Direction des communications du ministère des Transports du Québec.

Le contenu de cette publication se trouve sur le site Web du Ministère à l'adresse suivante :
www.mtq.gouv.qc.ca.

Pour obtenir des renseignements, on peut :

- composer le 511 (au Québec) ou le 1 888 355-0511
- consulter le site Web au www.mtq.gouv.qc.ca
- faire parvenir un courriel à : sedd-econ@mtq.gouv.qc.ca

Soucieux de protéger l'environnement, le ministère des Transports du Québec favorise l'utilisation de papier fabriqué à partir de fibres recyclées pour la production de ses imprimés et encourage le téléchargement de cette publication.

© Gouvernement du Québec, ministère des Transports du Québec, 2013

ISBN 978-2-550-67623-2 (PDF)

Dépôt légal - 2013
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Tous droits réservés. La reproduction de ce document par procédé mécanique ou électronique, y compris la micro-reproduction, et sa traduction, même partielles sont interdites sans l'autorisation écrite des Publications du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
1. Coûts unitaires des interventions d'entretien des chaussées	2
2. Valeur horaire du temps	5
3. Coûts des accidents	8
4. Coûts d'utilisation des véhicules	9
5. Coûts et taux moyens d'émission de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre produits par les véhicules routiers	10
6. Calcul du taux d'actualisation	15
Bibliographie	16

INTRODUCTION

Le présent document constitue la partie 3 du **Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport**. Il contient l'ensemble des valeurs des paramètres à utiliser lors des analyses avantages-coûts réalisées par le ministère des Transports du Québec ou pour le compte de celui-ci. Il s'agit de la valeur horaire du temps, des coûts des accidents, des coûts et des taux moyens d'émission de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre produits par les véhicules routiers ainsi que du taux d'actualisation. Un ensemble de coûts unitaires de référence pour les interventions d'entretien des chaussées sont également présentés. Cette édition comprend les valeurs des paramètres pour l'année de référence 2011.

Depuis la dernière publication de ce document, une révision de la méthodologie de calcul de trois paramètres a été entreprise. Conséquemment, deux de ceux-ci sont maintenant calculés à l'aide d'une nouvelle méthodologie. Il s'agit des paramètres 3 et 5 : coûts des accidents et coûts des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre émis par les véhicules routiers. Toutefois, pour ce qui est des coûts d'utilisation des véhicules, la méthodologie est toujours en révision. Ce paramètre sera à nouveau disponible lors de la prochaine parution de la partie 3 du **Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport**.

GUIDE 2013

1. COÛTS UNITAIRES DES INTERVENTIONS D'ENTRETIEN DES CHAUSSÉES

Les coûts des interventions sur les chaussées présentés dans le tableau sont exprimés en dollars par kilomètre carré et doivent être multipliés par la largeur de la chaussée à laquelle ils s'appliquent (en incluant ou non les accotements). Ces coûts correspondent aux données du système de gestion des chaussées (GCH-6011) du Ministère, au mois de décembre 2012.

COÛTS UNITAIRES DES INTERVENTIONS D'ENTRETIEN DES CHAUSSÉES (EN DOLLARS DE 2010)¹

CODE	INTERVENTION	COÛT UNITAIRE (\$/1000m ²) ²
01	Intervention palliative (tous types)	12 420
02	Intervention palliative – rapiéçage mécanisé continu	8 280
03	Intervention palliative – planage fin	4 500
04	Intervention préventive – traitement de surface simple	4 140
05	Intervention préventive – traitement de surface double	5 520
06	Intervention préventive – enrobé coulé à froid (ou alternative)	4 805
07	Traitement de surface sur chaussée en gravier	5 520
08	Intervention préventive – scellement des fissures	835
09	Intervention préventive – enrobé mince posé à chaud	10 626
11	Couche de correction BB (20 mm) + couche d'usure (40 mm)	15 163
12	Couche de correction BB (20 mm) + couche d'usure enrobé HP (40 mm)	16 427
13	Couche de correction BB (20 mm) + couche d'usure (50 mm)	17 702
14	Couche de correction BB (20 mm) + couche d'usure enrobé HP (50 mm)	19 165
15	Couche de correction BB (20 mm) + couche d'usure (60 mm)	20 218
16	Couche de correction BB (20 mm) + couche d'usure enrobé HP (60 mm)	21 914
17	Planage (40 mm) + couche d'usure (40 mm)	14 052
18	Planage (40 mm) + couche d'usure enrobé HP (40 mm)	14 906
19	Planage (50 mm) + couche d'usure (50 mm)	17 562
20	Planage (50 mm) + couche d'usure enrobé HP (50 mm)	18 615
21	Planage (60 mm) + couche d'usure (60 mm)	21 095
22	Planage (60 mm) + couche d'usure enrobé HP (60 mm)	22 359
25	Recyclage BB et couche d'usure	30 720
27	Planage + renforcement	25 500
29	Renforcement BB (40 mm) + couche d'usure (40 mm)	20 622
30	Renforcement BB (40 mm) + couche d'usure enrobé HP (40 mm)	22 352
31	Renforcement BB (60 mm) + couche d'usure (40 mm)	25 777
32	Renforcement BB (60 mm) + couche d'usure enrobé HP (40 mm)	27 926
33	Renforcement BB (80 mm) + couche d'usure (40 mm)	30 945
34	Renforcement BB (80 mm) + couche d'usure enrobé HP (40 mm)	33 511

CODE	INTERVENTION	COÛT UNITAIRE (\$/1000m ²) ²
35	Rechargement granulaire (300 mm) + BB (100 mm)	28 530
36	Rechargement granulaire (300 mm) + BB (125 mm)	35 660
37	Rechargement granulaire (300 mm) + BB (150 mm)	42 790
38	Rechargement granulaire (300 mm) + BB (175 mm)	49 920
39	Rechargement granulaire (300 mm) + BB (200 mm)	57 060
40	Resurfaçage BB sur chaussée en gravier	25 272
41	Retraitement en place (DJMA < 2)	34 713
42	Retraitement en place (DJMA 2-5)	37 737
43	Retraitement en place avec stabilisation (DJMA 5-15)	44 531
44	Retraitement en place avec stabilisation (DJMA > 15)	51 020
46	Retraitement en place + rechargement	37 737
47	Remplacement complet du revêtement	32 600
49	Reconstruction partielle avec isolation	39 624
55	Reconstruction (DJMA 0-2)	104 423
56	Reconstruction (DJMA 2-5)	111 384
57	Reconstruction (DJMA 5-15)	118 346
58	Reconstruction (DJMA 15-50)	125 307
59	Reconstruction (DJMA > 50)	139 230
62	Préventif – traitement de surface simple sur chaussée mixte	4 140
63	Préventif – traitement de surface double sur chaussée mixte	5 520
64	Préventif – enrobé coulé à froid (ou alternative) sur chaussée mixte	4 805
66	Préventif – enrobé mince à chaud sur chaussée mixte	10 626
67	Réparation en profondeur de joints béton de ciment	1 200
68	Grenailage chaussée rigide	4 200
69	Resurfaçage ultramince sur chaussée béton de ciment	6 000
70	Meulage au diamant	10 000
72	Couche de correction BB + couche d'usure enrobé HP sur chaussée BC	16 427
73	Couche de correction BB + couche d'usure enrobé HP sur chaussée mixte	16 427
74	Planage + couche d'usure enrobé HP sur chaussée mixte	14 906
75	Recyclage BB + couche d'usure sur chaussée mixte	30 720
76	Planage + couche d'usure + réparation en profondeur des joints	16 661
78	Remplissage BB enrobé HP sur dalle béton de ciment	18 866
80	Réparation des joints + remplacement BB HP	16 497
81	Recouvrement en béton d'une chaussée mixte	67 200
82	Recouvrement en béton d'une chaussée rigide	67 200
83	Reconstruction d'une dalle béton de ciment	80 640
84	Rechargement granulaire + béton de ciment	85 680
85	Recouvrement en béton d'une chaussée souple	67 200

CODE	INTERVENTION	COÛT UNITAIRE (\$/1000m ²) ²
86	Réparation + rechargement granulaire + béton de ciment	87 360
87	Reconstruction chaussée béton de ciment + couche d'usure enrobé HP	94 920
88	Reconstruction béton de ciment + isolation/transition	117 600
89	Reconstruction complète chaussée rigide	189 000
90	Reconstruction complète en béton armé continu	218 400
91	Creusage de fossés	1
92	Rechargement granulaire (100 mm)	2 400
93	Rechargement granulaire (150 mm)	3 600
94	Rechargement granulaire (200 mm)	4 810
95	Renforcement granulaire (300 mm) + MG-20 (200 mm)	9 000
96	Renforcement granulaire (450 mm) + MG-20 (200 mm)	11 000
97	Renforcement granulaire (600 mm) + MG-20 (200 mm)	13 000
98	Reconstruction mineure sur gravier	30 000
99	Reconstruction majeure sur gravier	60 000

1. La plus récente mise à jour des données du système de gestion des chaussées pour les coûts unitaires des interventions d'entretien des chaussées a été effectuée en 2011 pour l'année 2010.
2. Pour obtenir le coût en dollars par kilomètre (\$/km), il suffit de multiplier le coût unitaire en dollars par mille mètres carrés (\$/1 000 m²) par la largeur de la chaussée à laquelle s'applique l'intervention, en incluant ou non les accotements.

BB: Béton bitumineux.

BC: Béton de ciment.

HP: Haute performance.

MG-20, MG-56, etc.: Granulats de différentes dimensions selon le tamis utilisé.

Source: Service des chaussées, système de gestion des chaussées (GCH-6011), mai 2012.

2. VALEUR HORAIRE DU TEMPS (valeurs pour l'année 2011)

DÉPLACEMENTS EN AUTOMOBILE

DÉPLACEMENTS POUR MOTIF « AFFAIRES », CONDUCTEUR ET PASSAGER

Revenu moyen d'emploi (\$)¹	Contributions de l'employeur (\$)²							Revenu total (\$)	Heures travaillées (par an)¹	Valeur horaire (\$)
	FSS	CNT	CSST	AE	FDRCMO	RRQ	RQAP			
41 754	1 461	33	914	824	418	1 894	314	47 613	1 570	30,32

1. Statistique Canada, Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERH) (rémunération et heures travaillées, y compris les heures supplémentaires).
2. Revenu Québec, Agence du revenu du Canada et Commission de la santé et de la sécurité du travail (taux de cotisations des employeurs).

FSS: Fonds des services de santé.

CNT: Commission des normes du travail.

CSST: Commission de la santé et de la sécurité du travail.

AE: Assurance emploi.

FDRCMO: Fonds de développement et de reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre.

RRQ: Régime de rentes du Québec.

RQAP: Régime québécois d'assurance parentale.

DÉPLACEMENTS POUR MOTIFS « AUTRES »¹, CONDUCTEUR ET PASSAGER

Revenu moyen d'emploi (\$)²	Taux d'imposition moyen combiné³	Taux de cotisations moyen de l'employé⁴	Revenu net (\$)	Heures travaillées (par an)²	Valeur horaire (\$)
41 754	0,174	0,049	32 443	1 570	20,66

1. Motifs autres que les affaires, le navettage et les études.

2. Statistique Canada, EERH (rémunération et heures travaillées, y compris les heures supplémentaires).

3. Taux provisoire basé sur la moyenne des taux moyens d'imposition fédéral et provincial combinés selon les structures d'imposition fédérales et provinciales des années 2007, 2008 et 2009. Source: Statistique Canada, Estimations annuelles relatives aux familles de recensement et aux particuliers (fichier T1 sur les familles), 2007, 2008 et 2009.

4. Taux provisoire basé sur la moyenne des taux de cotisations moyens à l'assurance emploi, au Régime de rentes du Québec, aux régimes de pensions agréés et aux instances syndicales en 2007, 2008 et 2009.

DÉPLACEMENTS POUR MOTIF « NAVETTAGE », CONDUCTEUR ET PASSAGER

Méthode	Valeur horaire (\$)
Moyenne entre la valeur horaire du temps des déplacements pour motif « affaires » et celle des déplacements pour motifs « autres »	25,49

DÉPLACEMENTS POUR MOTIF «ÉTUDES»

Revenu moyen d'emploi (\$)¹	Contributions de l'employeur (\$)²							Revenu total (\$)	Heures travaillées (par an)¹	Valeur horaire (\$)
	FSS	CNT	CSST	AE	FDRCMO	RRQ	RQAP			
15 076	528	12	330	298	151	573	114	17 081	1 570	10,88

1. Salaire minimum moyen pour l'année (4 mois à 9,50\$ et 8 mois à 9,65\$), multiplié par le nombre d'heures moyen par semaine selon Statistique Canada, EERH (rémunération et heures travaillées, y compris les heures supplémentaires), multiplié par 52 semaines.

2. Revenu Québec, Agence du revenu du Canada et Commission de la santé et de la sécurité du travail (taux de cotisations des employeurs).

FSS: Fonds des services de santé.

CNT: Commission des normes du travail.

CSST: Commission de la santé et de la sécurité du travail.

AE: Assurance emploi.

FDRCMO: Fonds de développement et de reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre.

RRQ: Régime de rentes du Québec.

RQAP: Régime québécois d'assurance parentale.

DÉPLACEMENTS PAR CAMION

DÉPLACEMENTS PAR CAMION

Type de camion	Salaire horaire (\$)¹	Facteurs d'ajustement²			Valeur horaire (\$)
		Facteur d'ajustement du salaire³	Productivité du camion⁴	Délai de livraison (\$)⁵	
Camion régulier	20,36	1,52	0,60	0,50	32,05
Camion lourd	20,36	1,58	1,50	1,00	34,68

1. Source: Statistique Canada, EERH.

2. Source: W.G. WATERS, *The Value of Travel Time in British Columbia*.

3. Facteur d'ajustement pour tenir compte des avantages sociaux.

4. Valeur associée à la perte de productivité liée à l'utilisation du camion dans des conditions de congestion.

5. Valeur associée au délai de livraison de la charge transportée.

DÉPLACEMENTS EN AUTOBUS

CONDUCTEUR D'AUTOBUS

Revenu moyen d'emploi (\$)¹	Contributions de l'employeur (\$)²							Revenu total (\$)	Heures travaillées (par an)¹	Valeur horaire (\$)
	FSS	CNT	CSST	AE	FDRCMO	RRQ	RQAP			
39 372	1 378	32	862	777	394	1 776	297	44 888	1 706	26,32

1. Statistique Canada, EERH (rémunération et heures travaillées, y compris les heures supplémentaires).

2. Revenu Québec, Agence du revenu du Canada et Commission de la santé et de la sécurité du travail (taux de cotisations des employeurs).

FSS : Fonds des services de santé.

CNT : Commission des normes du travail.

CSST : Commission de la santé et de la sécurité du travail.

AE : Assurance emploi.

FDRCMO : Fonds de développement et de reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre.

RRQ : Régime de rentes du Québec.

RQAP : Régime québécois d'assurance parentale.

DÉPLACEMENTS DE PASSAGERS, AUTOBUS

Méthode	Valeur horaire (\$)
Moyenne pondérée de la valeur horaire du temps des déplacements ayant pour motifs le navettage, les affaires, les études et des motifs « autres », selon les proportions respectives des déplacements en fonction de chacun de ces motifs.	À calculer

DISTRIBUTION DES MOTIFS DE DÉPLACEMENT DES PERSONNES QUI UTILISENT LE TRANSPORT EN COMMUN À QUÉBEC (2011) ET À MONTRÉAL (2008)

Motif	Québec		Montréal	
	Pointe du matin	Total 24 heures	Pointe du matin	Total 24 heures
Travail	46%	30%	58%	45%
Affaires	5%	6%	1%	2%
Études	43%	29%	36%	29%
Autres	6%	35%	5%	24%

Source : Service de la modélisation des systèmes de transport, février 2013.

3. COÛTS DES ACCIDENTS

ÉVALUATION STATISTIQUE DES COÛTS DE L'INSÉCURITÉ ROUTIÈRE AU QUÉBEC (VALEURS POUR L'ANNÉE 2011)

Coût moyen par victime		
	Approche de l'iRAP	Méthode du capital humain ¹
Décès	3 483 711 \$ ²	658 947 \$
Blessés graves	870 928 \$ ²	150 753 \$
Blessés légers	98 188 \$ ³	16 996 \$

Coût moyen des accidents selon la gravité ⁴		
	Approche de l'iRAP	Méthode du capital humain
Mortels	4 110 574 \$	752 850 \$
Avec blessés graves	1 046 558 \$	171 794 \$
Avec blessés légers	130 577 \$	21 434 \$
Avec dommages matériels seulement	S. O. ⁵	13 336 \$

1. Source : B. BORDELEAU, *Évaluation et évolution de 1985 à 2000 des coûts de l'insécurité routière au Québec*, Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), 2002. Les coûts ont été indexés par le Service de l'économie et du développement durable.
2. Source : INTERNATIONAL ROAD ASSESSMENT PROGRAMME (iRAP), *The True Cost of Road Crashes: Valuing Life and the Cost of a Serious Injury*, 2008. Une modélisation a été effectuée par le Service de l'économie et du développement durable à partir de la méthodologie développée dans ce document.
3. Valeur estimée en fonction des proportions des types d'accidents au Québec et des valeurs fournies selon l'approche de l'iRAP. Les calculs ont été effectués par le Service de l'expertise et du soutien technique en sécurité et le Service de l'économie et du développement durable.
4. Les coûts moyens des accidents ont été estimés à l'aide des coûts moyens par victime et des ratios de victimes par accident du Québec. Les calculs ont été effectués par le Service de l'expertise et du soutien technique en sécurité et le Service de l'économie et du développement durable.
5. Pour les accidents avec dommages matériels seulement, l'approche de l'iRAP est sans objet. L'utilisateur doit se servir des valeurs calculées à partir de la méthode du capital humain.

4. COÛTS D'UTILISATION DES VÉHICULES

Lors des analyses avantages-coûts effectuées pour des projets au Ministère, la variation des coûts d'utilisation des véhicules a été estimée, jusqu'à maintenant, à l'aide d'une série d'équations tirées d'une étude de Peter Bein¹ réalisée pour le compte du ministère des Transports de la Colombie-Britannique.

Or, cette étude se base sur des paramètres datant du début des années 1990. Ainsi, les équations qui en découlent comportent maintenant d'importantes lacunes, du fait que la performance et la technologie des automobiles, des camions réguliers et des camions lourds ont beaucoup changé depuis. Étant donné l'importance des spécifications technologiques dans l'estimation des coûts d'utilisation des véhicules, **la méthodologie de calcul est en révision**. Les paramètres nécessaires pour évaluer ces coûts seront à nouveau disponibles lors de la prochaine parution de la partie 3 du *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport*.

1. Peter Bein et collab., *British Columbia Vehicle Operating Costs*, British Columbia Ministry of Transportation and Highways, Planning and Policy Branch, décembre 1996, 55 p.

5. COÛTS ET TAUX MOYENS D'ÉMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DE GAZ À EFFET DE SERRE PRODUITS PAR LES VÉHICULES ROUTIERS

A) COÛTS DES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DES GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

Le type et la quantité de polluants atmosphériques et de GES émis par les véhicules routiers sont assez bien connus. Toutefois, les écarts entre les diverses évaluations présentées dans la littérature sont parfois importants.

Les valeurs figurant ci-dessous, considérées comme des ordres de grandeur, ont été calculées à partir d'une compilation interne de plusieurs études, dont la sélection a été basée sur la méthodologie utilisée et l'applicabilité au contexte québécois. Des valeurs médianes ont été retenues, puisqu'elles ne sont pas sensibles aux valeurs extrêmes, contrairement aux valeurs moyennes.

COÛT MÉDIAN DES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET GES

	GES ¹	CO	HC	NO _x	SO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀
\$ CAN 2011/tonne métrique	81	1 742	6 339	8 086	6 747	30 822	8 655

1. En équivalent CO₂

B) TAUX D'ÉMISSION DE BASE DE CERTAINS POLLUANTS ET DE GES ET CONSOMMATION DE CARBURANT

Les tableaux qui suivent présentent les taux moyens d'émission de polluants (en grammes par kilomètre) et la consommation moyenne de carburant (en litres par kilomètre) pour les automobiles, les camions légers et les camions lourds. Ces taux moyens proviennent du modèle Mobile6C-MOTREM, version 4b, du Service de la modélisation des systèmes de transport (SMST).

TAUX MOYEN D'ÉMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DE GES ET CONSOMMATION MOYENNE DE CARBURANT EN PÉRIODE DE POINTE DU MATIN POUR UN VÉHICULE LÉGER¹ CIRCULANT SUR UNE AUTOROUTE, 2011

Polluant	GES ² (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	SOx (g/km)	PM _{2,5} (g/km)	PM ₁₀ (g/km)	Essence (l/km)
Vitesse (km/h)								
5	898	17,406	0,765	0,689	0,004	0,008	0,016	0,369
10	450	9,699	0,452	0,552	0,004	0,008	0,016	0,185
15	344	6,945	0,316	0,446	0,004	0,008	0,016	0,142
20	284	5,681	0,240	0,376	0,004	0,008	0,016	0,117
25	251	5,008	0,196	0,338	0,004	0,008	0,016	0,103
30	231	4,797	0,179	0,343	0,004	0,008	0,016	0,095
35	219	4,646	0,168	0,346	0,004	0,008	0,016	0,090
40	208	4,532	0,159	0,349	0,004	0,008	0,016	0,085
45	199	4,441	0,152	0,351	0,004	0,008	0,016	0,082
50	190	4,392	0,145	0,353	0,004	0,008	0,016	0,078
55	182	4,393	0,137	0,353	0,004	0,008	0,016	0,075
60	180	4,512	0,132	0,356	0,004	0,008	0,016	0,074
65	177	4,660	0,129	0,360	0,004	0,008	0,016	0,073
70	175	4,822	0,126	0,366	0,004	0,008	0,016	0,072
75	171	4,982	0,124	0,372	0,004	0,008	0,016	0,070
80	169	5,139	0,121	0,377	0,004	0,008	0,016	0,070
85	171	5,309	0,119	0,385	0,004	0,008	0,016	0,070
90	173	5,496	0,118	0,392	0,004	0,008	0,016	0,071
95	175	5,739	0,120	0,399	0,004	0,008	0,016	0,072
100	175	5,986	0,121	0,407	0,004	0,008	0,016	0,072
105	189	6,205	0,123	0,414	0,004	0,008	0,016	0,073

1. Comprend les véhicules légers à usage privé et commercial (automobiles, fourgonnettes, camionnettes, véhicules utilitaires sport [VUS] et motocyclottes).

2. En équivalent CO₂.

Source : Données provenant du modèle Mobile6C-MOTREM, version 4b, du SMST (ministère des Transports du Québec).

TAUX MOYEN D'ÉMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DE GES ET CONSOMMATION MOYENNE DE CARBURANT EN PÉRIODE DE POINTE DU MATIN POUR UN CAMION RÉGULIER¹ CIRCULANT SUR UNE AUTOROUTE, 2011

Polluant	GES ² (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NO _x (g/km)	SO _x (g/km)	PM _{2,5} (g/km)	PM ₁₀ (g/km)	Essence (l/km)
Vitesse (km/h)								
5	1 583,360	11,420	0,993	2,335	0,006	0,043	0,056	0,632
10	798,332	7,728	0,701	2,089	0,006	0,043	0,056	0,319
15	625,324	5,900	0,553	1,919	0,006	0,043	0,056	0,250
20	526,215	4,719	0,453	1,776	0,006	0,043	0,056	0,211
25	485,281	3,944	0,385	1,675	0,006	0,043	0,056	0,194
30	459,264	3,398	0,332	1,601	0,006	0,043	0,056	0,184
35	453,372	3,000	0,291	1,549	0,006	0,043	0,056	0,182
40	439,727	2,695	0,259	1,510	0,006	0,043	0,056	0,177
45	412,314	2,469	0,233	1,492	0,006	0,043	0,056	0,166
50	402,949	2,300	0,212	1,483	0,006	0,043	0,056	0,162
55	394,855	2,180	0,194	1,488	0,006	0,043	0,056	0,159
60	387,568	2,120	0,180	1,510	0,006	0,043	0,056	0,156
65	385,025	2,086	0,169	1,538	0,006	0,043	0,056	0,155
70	383,753	2,088	0,160	1,588	0,006	0,043	0,056	0,154
75	384,218	2,112	0,153	1,653	0,006	0,043	0,056	0,155
80	373,923	2,153	0,147	1,727	0,006	0,043	0,056	0,150
85	369,178	2,236	0,142	1,838	0,006	0,043	0,056	0,148
90	376,466	2,336	0,139	1,962	0,006	0,043	0,056	0,151
95	383,753	2,474	0,136	2,121	0,006	0,043	0,056	0,154
100	389,769	2,667	0,135	2,331	0,006	0,043	0,056	0,157
105	398,328	2,859	0,134	2,536	0,006	0,043	0,056	0,160

1. Comprend les camions à une unité avec trois essieux ou moins.

2. En équivalent CO₂.

Source : Données provenant du modèle Mobile6C-MOTREM, version 4b, du SMST (ministère des Transports du Québec).

TAUX MOYEN D'ÉMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DE GES ET CONSOMMATION MOYENNE DE CARBURANT EN PÉRIODE DE POINTE DU MATIN POUR UN CAMION LOURD¹ CIRCULANT SUR UNE AUTOROUTE, 2011

Polluant	GES ² (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NO _x (g/km)	SO _x (g/km)	PM _{2,5} (g/km)	PM ₁₀ (g/km)	Essence (l/km)
Vitesse (km/h)								
5	1 917,029	7,290	0,766	6,261	0,007	0,089	0,108	0,806
10	970,522	5,557	0,629	5,612	0,007	0,089	0,108	0,408
15	771,455	4,457	0,538	5,175	0,007	0,089	0,108	0,324
20	656,848	3,582	0,457	4,790	0,007	0,089	0,108	0,276
25	620,513	2,963	0,398	4,509	0,007	0,089	0,108	0,261
30	596,308	2,469	0,346	4,273	0,007	0,089	0,108	0,251
35	602,174	2,106	0,305	4,101	0,007	0,089	0,108	0,253
40	590,063	1,825	0,272	3,969	0,007	0,089	0,108	0,248
45	547,975	1,616	0,244	3,891	0,007	0,089	0,108	0,230
50	541,881	1,456	0,222	3,845	0,007	0,089	0,108	0,228
55	535,806	1,337	0,203	3,835	0,007	0,089	0,108	0,225
60	523,790	1,254	0,188	3,871	0,007	0,089	0,108	0,220
65	523,752	1,194	0,175	3,928	0,007	0,089	0,108	0,220
70	523,733	1,166	0,165	4,046	0,007	0,089	0,108	0,220
75	529,694	1,158	0,157	4,202	0,007	0,089	0,108	0,223
80	511,678	1,166	0,151	4,389	0,007	0,089	0,108	0,215
85	499,699	1,211	0,147	4,678	0,007	0,089	0,108	0,210
90	511,716	1,271	0,143	5,006	0,007	0,089	0,108	0,215
95	523,733	1,364	0,141	5,431	0,007	0,089	0,108	0,220
100	535,731	1,501	0,141	5,999	0,007	0,089	0,108	0,225
105	547,766	1,641	0,141	6,557	0,007	0,089	0,108	0,230

1. Comprend les camions à une unité avec quatre essieux ou plus et les camions à plusieurs unités.

2. En équivalent CO₂.

Source : Données provenant du modèle Mobile6C-MOTREM, version 4b, du SMST (ministère des Transports du Québec).

TAUX MOYEN D'ÉMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DE GES ET CONSOMMATION MOYENNE DE CARBURANT EN PÉRIODE DE POINTE DU MATIN POUR UN AUTOBUS¹ CIRCULANT SUR UNE AUTOROUTE, 2011

Polluant	GES ² (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NO _x (g/km)	SO _x (g/km)	PM _{2,5} (g/km)	PM ₁₀ (g/km)	Essence (l/km)
Vitesse (km/h)								
5	1 906,621	6,243	0,646	7,092	0,007	0,069	0,084	0,805
10	965,302	4,774	0,537	6,191	0,007	0,069	0,084	0,407
15	767,445	3,837	0,463	5,584	0,007	0,069	0,084	0,324
20	653,528	3,088	0,397	5,048	0,007	0,069	0,084	0,276
25	617,554	2,558	0,348	4,656	0,007	0,069	0,084	0,261
30	593,571	2,133	0,304	4,324	0,007	0,069	0,084	0,250
35	599,567	1,820	0,270	4,082	0,007	0,069	0,084	0,253
40	587,575	1,577	0,241	3,896	0,007	0,069	0,084	0,248
45	545,605	1,395	0,217	3,782	0,007	0,069	0,084	0,230
50	539,610	1,257	0,198	3,714	0,007	0,069	0,084	0,228
55	533,614	1,152	0,182	3,696	0,007	0,069	0,084	0,225
60	521,623	1,080	0,169	3,742	0,007	0,069	0,084	0,220
65	521,623	1,027	0,158	3,816	0,007	0,069	0,084	0,220
70	521,623	1,000	0,149	3,973	0,007	0,069	0,084	0,220
75	527,619	0,991	0,142	4,185	0,007	0,069	0,084	0,223
80	509,632	0,996	0,136	4,437	0,007	0,069	0,084	0,215
85	497,641	1,032	0,132	4,831	0,007	0,069	0,084	0,210
90	509,632	1,080	0,129	5,280	0,007	0,069	0,084	0,215
95	521,623	1,155	0,127	5,863	0,007	0,069	0,084	0,220
100	533,614	1,267	0,127	6,641	0,007	0,069	0,084	0,225
105	545,605	1,381	0,127	7,408	0,007	0,069	0,084	0,230

1. Comprend tous les types d'autobus (urbains, interurbains et scolaires).

2. En équivalent CO₂.

Source : Données provenant du modèle Mobile6C-MOTREM, version 4b, du SMST (ministère des Transports du Québec).

6. CALCUL DU TAUX D'ACTUALISATION

Année	Consommation		Épargne		Investissement des entreprises		Taux d'actualisation (%)
	Pondération	Coût d'opportunité (%) ¹	Pondération	Coût d'opportunité (%) ²	Pondération	Coût d'opportunité (%) ³	
2011	0,41	2,41	0,06	5,11	0,53	5,11	4,0

1. Rendement moyen : dépôts 5 ans des particuliers, certificats de placement garanti 5 ans et obligations du Québec 10 ans.

2. Moyenne indice composé Standard et Poor's (S&P) (10%) et rendement des obligations 20 ans des sociétés canadiennes (90%).

3. Entreprises : moyenne S&P (10%) et rendement des obligations 20 ans des sociétés canadiennes (90%).

FACTEURS DE PONDÉRATION (DONNÉES EN MILLIONS DE DOLLARS)

Année	Consommation			Épargne personnelle	Investissement en capital fixe des entreprises ¹	Total	Répartition en pourcentage		
	Durables	Semi-durables	Total				Consommation	Épargne	Investissement des entreprises
2011	27 168	16 305	43 473	6 307	55 863	105 643	0,41	0,06	0,53

1. Comprend la construction résidentielle, la construction non résidentielle et les investissements en machines et matériel.

Source : Institut de la statistique du Québec, *Comptes économiques du Québec*, 4^e trimestre 2011.

BIBLIOGRAPHIE

BEIN, Peter et collab. (1996). *British Columbia Vehicle Operating Costs*, Victoria, British Columbia Ministry of Transportation and Highways, Planning and Policy Branch.

BORDELEAU, Bertrand (2002). *Évaluation et évolution de 1985 à 2000 des coûts de l'insécurité routière au Québec*, Société de l'assurance automobile du Québec.

CONSEIL DU TRÉSOR DU CANADA (juillet 1998). *Guide de l'analyse avantages-coûts*, Ottawa, gouvernement du Canada.

DESROSIERS, Jacqueline (2001). *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport*, ministère des Transports du Québec.

EUROPEAN COMMISSION (2005). *ExternE: Externalities of Energy – Methodology 2005 Update. EUR 21951*, édité par Peter Bickel and Rainer Friedrich, Stuttgart, Université de Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER). Disponible en ligne à l'adresse : <http://maxima.ier.uni-stuttgart.de/brussels/methup05.pdf>.

FERLAND, Anne-Marie (2007). *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport. Partie 3 : paramètres*, ministère des Transports du Québec.

HOLLAND, Mike et WATKISS, Paul (2002). *Estimates of Marginal External Costs of Air Pollution in Europe*, European Commission.

INTERNATIONAL ROAD ASSESSMENT PROGRAMME (iRAP) (2008). *The True Cost of Road Crashes: Valuing Life and the Cost of a Serious Injury*.

LITMAN, T. (2 janvier 2009). *Climate Change Emission Valuation for Transportation Economic Analysis*, Victoria Transport Policy Institute. Disponible en ligne à l'adresse : http://www.vtpi.org/ghg_valuation.pdf.

MAIBACH, M. et collab. (2008). *Handbook on Estimation of External Costs in the Transport Sector*. Produit dans le cadre de l'étude Internalisation Measures and Policies for All External Cost of Transport (IMPACT), CE Delft. Disponible en ligne à l'adresse : http://ec.europa.eu/transport/sustainable/doc/2008_costs_handbook.pdf.

MARBEC RESOURCE CONSULTANTS AND RWDI INC. (2007). *Evaluation of Total Cost of Air Pollution Due to Transportation in Canada*. Rapport final RFP #T8080-06-0292 soumis à Transports Canada.

MATTHEWS, H.S. et LAVE, L.B. (2000). «Applications of Environmental Valuation for Determining Externality Costs», *Environmental Science & Technology*, vol. 34, p. 1390-1395. Disponible en ligne à l'adresse : <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es9907313>.

BIBLIOGRAPHIE

MONETTE, A. et COLMAN, R. (2004). *The Ambient Air Quality Accounts for the Nova Scotia Genuine Progress Index*, Halifax, GPIAtlantic. Disponible en ligne à l'adresse : www.gpiatlantic.org/pdf/airquality/airquality.pdf.

NEWEXT (septembre 2004). *New Elements for the Assessment of External Costs from Energy Technologies*. Rapport final pour la Commission européenne, DG Research, Technological Development and Demonstration (RTD). Disponible en ligne à l'adresse : http://www.ier.uni-stuttgart.de/forschung/projektwebsites/newext/newext_final.pdf.

RWDI (septembre 2006). *South Fraser Perimeter Road Regional Air Quality Assessment: Technical Volume 16 of the Environmental Assessment Application*, BC Ministry of Transportation. Disponible en ligne à l'adresse : http://a100.gov.bc.ca/appsdata/epic/documents/p196/d22440/1160695783733_8472cae2a0154601bf12ab205e7b4d0f.pdf.

TRANSPORTS CANADA (1994). *Guide d'analyse coûts-avantages*.

UNITED STATES GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE (GAO) (janvier 2011). *Surface Freight Transportation: A Comparison of the Costs of Road, Rail, and Waterways Freight Shipments That Are Not Passed on to Consumers*. Rapport 11-134 au Subcommittee on Select Revenue Measures, Committee on Ways and Means, House of Representatives. Disponible en ligne à l'adresse : <http://www.gao.gov/highlights/d11134high.pdf>.

VAN ESSEN, H.P. et collab. (2004). *Marginal Costs of Infrastructure Use – Towards a Simplified Approach*, CE Delft. Rapport final.

GUIDE DE L'ANALYSE
AVANTAGES-COÛTS
DES PROJETS PUBLICS EN TRANSPORT

GUIDE
2013