

Essai sur l'évolution des conditions de transport à Paris

Martin Koning

Centre d'Economie de la Sorbonne

Allocataire-moniteur

**Journée Eric Tabourin – AFITL
ENPC - 16 septembre 2009**

Contexte

- La région Ile-de-France tente actuellement de promouvoir la « *mobilité durable* » (SDRIF) et de réduire la « *dépendance automobile* » (Dupuy 2006) dont souffre sa population.
- **Politique des transports active**, aussi bien au niveau régional (amélioration quanti/quali. du réseau) que municipal (« *régulation par les quantités* », Prud'homme et Kopp 2008).

Objet de la thèse

- **Profiter de ces expériences réelles pour produire des études chiffrées** (formation par la recherche).
- Réfléchir quant à la pratique de l'évaluation économique dans le domaine des transports (Orfeuil 2008).
- **Etudier plus spécifiquement la thématique de la congestion** (à la fois une fin et un moyen).

Focus sur l'article :

**« *How Costly for Ile-de-France
(and France)
may be Road-Congestion ?* »**

Koning (08, 09)

Introduction

- **La congestion routière est une des principales externalités négatives de la vie urbaine.**
- Elle mitige les gains associés à la concentration spatiale (Duranton et Puga 2004) et peut générer des pertes environnementales, sociales ou psychologiques (Layard 2007).
- Buts de l'article :
 - **Estimer le coût lié à la congestion du BPP en 2000/2007+ variantes** (échelles tempo. + géo.).
 - **Proposer un ordre de grandeur du coût social généré par la congestion routière.**
 - **Illustrer les challenges associés à la stratégie de « *road-pricing* ».**

Une problématique déjà ancienne...

LE PÉRIPHÉRIQUE EST TERMINÉ.
UN PÉRIPHÉRIQUE À QUATRE VOIES OÙ UNE CREVAISON
CÔÛTE 100.000 BALLES À LA SOCIÉTÉ.
UNE VOITURE IMMOBILISÉE CAUSE UN BOUCHON
DE 1000 VOITURES QUI S'ÉCOULENT SUR
TROIS VOIES EN PERDANT CHACUNE
CINQ MINUTES EN MOYENNE...



... 5000 MINUTES DE PERDUE
À 20 CENTIMES LA MINUTE
DE FONCTIONNEMENT D'UNE VOITURE
 $5000 \times 20 = 100.000$ BALLES

Reisen

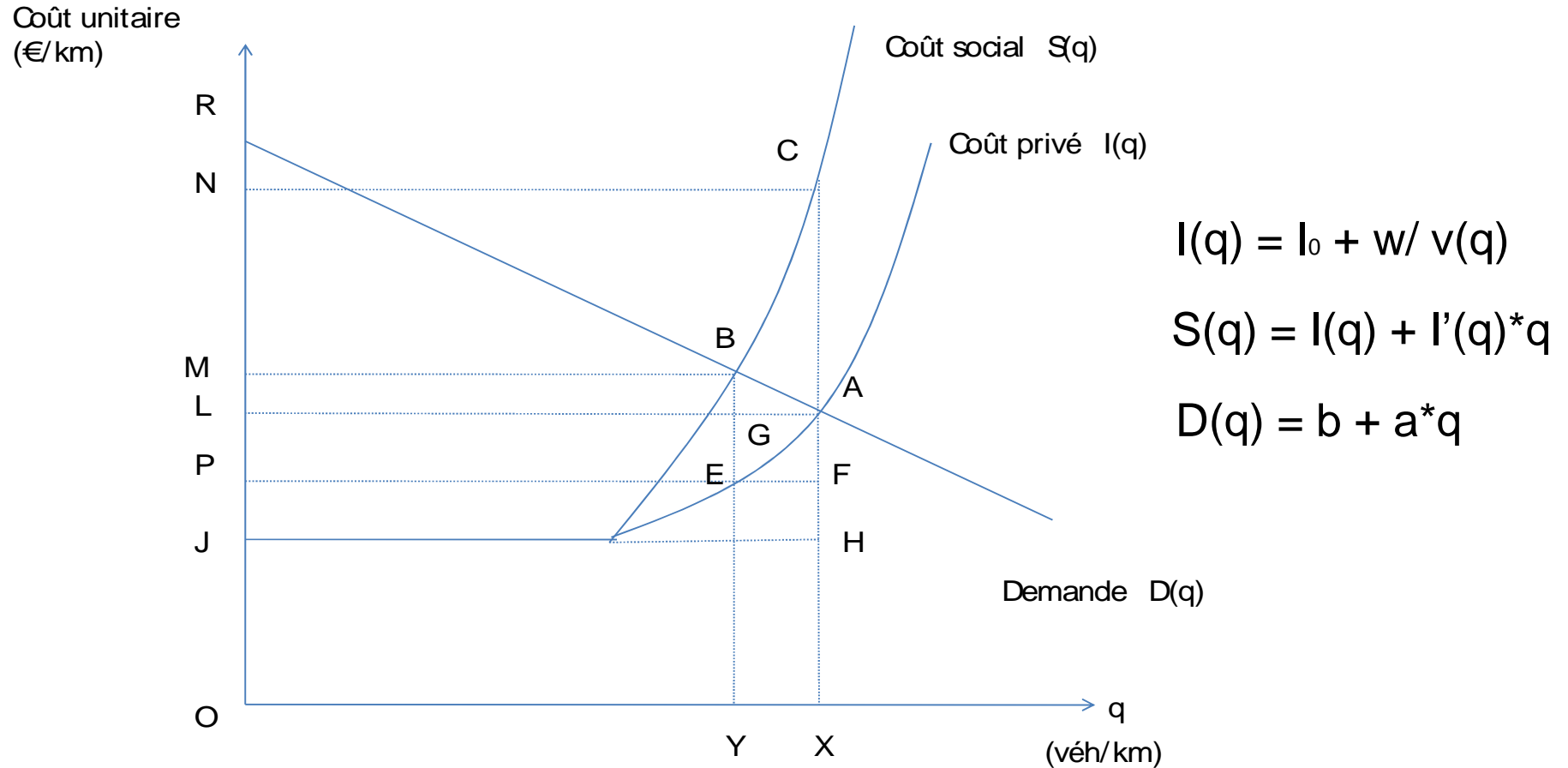
mais toujours actuelle...



Cadre méthodologique (1)

- La congestion routière :
 - est ici une mesure des **pertes de temps** ($w = 9,3$ €/h en 2000 et $10,2$ €/h en 2007) résultant de la sur-utilisation d'une infrastructure à capacité limitée.
 - provient de la **non prise en compte par les automobilistes du coût externe de leurs décisions individuelles.**
- **Destruction de surplus économique car présence de véhicules « *en trop* »** (équilibre sous-optimal sur le « *marché des déplacements* »).

Cadre méthodologique (2)



Coût social de congestion = PRBE-LRA

Cadre méthodologique (3)

- **Oppositions avec les modélisations** reposant sur :
 - des définitions alternatives de la congestion (« *naïves* » ou « *internalisantes* »).
 - les « *goulots d'étranglement* » (Arnott et al. 1990), vision dynamique, ajustements d'une autre nature ...

MAIS

- Possibilité de **différencier les coûts sociaux de congestion selon des classes de vitesse de 5 km/h** (via relation vitesse-densité et différentes droites de demande).

Données

- **Base de données sur le trafic du BPP** (Division de la Voierie et des Déplacements) + **travail de nettoyage** (comparabilité).

	2000	2007	Δ
Trafic (vkm/j)	7.830.000	7.660.000	- 2.2 %
Vitesse (km/h)	45.9	43.5	- 5.2 %

- **Evolution 2000/2007 contrastée** (régime saturé en 2007 ?).
- Effets de la politique de CSA (vitesse médiane en forte baisse) + report viaire depuis Paris ?
- Le BPP assure plus de 6 % des déplacements motorisés quotidiens de l'IdF : **infrastructure de transport centrale.**
- Relation vitesse-densité : $V(q) = 90.3 - 0.25 \cdot q$

Résultats (1)

- On trouve d'abord les gaps $q_{\text{eff}}/q_{\text{opt}}$ (via $S(q)=D(q)$) :

Situation effective			Situation optimale		
<i>Vitesse</i>	<i>Densité</i>	<i>Flux</i>	<i>Vitesse</i>	<i>Densité</i>	<i>Flux</i>
2.5	347	867	13.9	302	4191
7.5	327	2454	23.2	265	6159
12.5	307	3843	29.3	241	7064
17.5	288	5035	34.1	222	7574
22.5	268	6028	38.4	205	7876
27.5	248	6824	42.2	190	8021
32.5	228	7423	45.8	176	8053
37.5	209	7824	49	163	7994
42.5	189	8027	52.3	150	7850
47.5	169	8033	55.6	137	7620
52.5	149	7841	58.9	124	7305
57.5	130	7451	62.5	110	6870
62.5	110	6864	66	96	6336
67.5	90	6079	69.8	81	5653
72.5	70	5096	73.8	65	4800
85.8	18	1521	86	17	1462

- **Sous-optimalité du BPP comprise entre 4 et 30 %.**

- Le flux maximum (47.5 km/h) est également associé à une perte de bien-être.

Résultats (2)

	2000			2007		
	%	vkm (M)	congestion (M€)	%	vkm (M)	congestion (M€)
$v < 20$	7.9	184.5	85.7	8.3	190.5	96.1
$20 < v < 50$	18.2	426.6	29.5	17.2	395.8	30.3
$50 < v < 75$	22.6	531.5	2.0	49.5	1138.5	3.7
$v > 75$	51.3	1206.5	0.0	24.9	573.3	0.0
Total	100	2349	117.2	100	2298	130.1

- **Le coût économique de la congestion a augmenté de 12.9 M € entre 2000 et 2007 (+ 11 %).**
- Le coût moyen de congestion passe de 0.050 €/vkm à 0.057 €/vkm.
- Les classes de vitesse basses comptent pour plus de 70 % de la facture totale (8 % des vkms).

Résultats (3)

- **Variante temporelle** (w sup. + élasticité inf.) : **145.4 M€**(2007)
- **Variante géographique** (relations v-d diff.) : **151.5 M€**(2007)

	2000			2007		
	Vitesse	vkm (M)	congestion (M€)	Vitesse	vkm (M)	congestion (M€)
<i>Pointes</i>	30.4	723	85.9	28.6	737	100.5
<i>Creuse</i>	57.3	1626	40.2	54.4	1561	44.9
<i>Nord</i>	53.8	695	22.8	49.7	685	26.7
<i>Est</i>	47.7	595	43.8	43.3	569	53.8
<i>Sud</i>	37.9	548	42.6	33.9	527	51.2
<i>Ouest</i>	45.0	511	27.0	49.8	516	19.7

- **Concentration accrue des difficultés lors des pointes.**
- **Sections Est et Sud plus congestionnées.**
- Sensibilité des résultats aux paramètres retenus (respectivement +12 % et +14 %).

Récapitulatifs (1)

- **Hausse du coût social de congestion sur le BPP de 11 % environ entre 2000 et 2007 malgré la baisse de la fréquentation.**
- **Renchérissement du coût des déplacements des individus** (Glaeser et Kahn 2003) = modification présente/future de la structure urbaine ?
- Pertes d'accessibilité et réduction de la TEMT = **pertes d'efficacité économique** (Prud'homme et Lee 1999, Cervero 2001) ?
- Quid en termes d'**équité territoriale** (Wengleski 2002, Donzelot 2004) ?
- **Nuance** : congestion = 8 % du B.E. généré par le BPP.

Récapitulatifs (2)

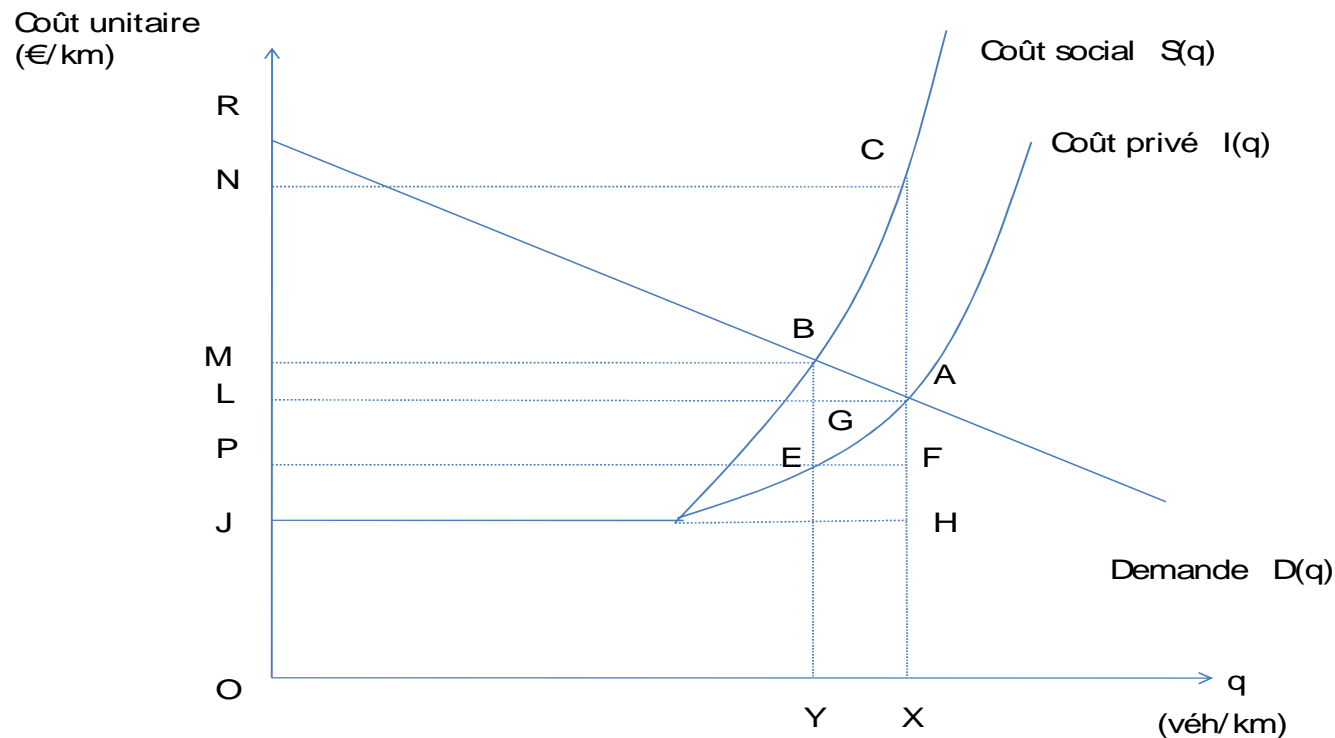
	2007 (M€)
<i>Normal</i>	130.1
<i>Désag. Temp.</i>	145.4
<i>Desag. Géo.</i>	151.5
« <i>Route vide</i> »	280
<i>INFRAS</i>	1050

- **Fortes différences avec les autres méthodologies !**
- Ratio (Cong./PIBN) < 0.3 *mais* **(Cong./PIBR) = 0.8**
- La congestion routière est donc un vrai problème pour l'IdF

Quid des stratégies de « *road-pricing* » ?

Péage urbain (1)

- Il existe des outils théoriques pour « *internaliser les externalités* » (Pigou).
- **Tarification au coût marginal** ($S(y)-I(y)=BE$) : expériences de Londres, Singapour, Stockholm.
- France : modification du cadre légal (CAS 2008) ?



Péage urbain (2)

	Congestion Taxes	“Full” Taxes
<i>Taxes’ range (€/vkm)</i>	4.05 – 0.00	4.19 – 0.11
<i>10-15 km/h (€/vkm)</i>	0.77	0.90
<i>40-45 km/h (€/vkm)</i>	0.16	0.27
<i>Toll Revenue (M€)</i>	250.5	467.9

- **Limites du cadre analytique statique** mais :
- Variabilité du « *marginal pricing* » = faisabilité technique, qualité du signal envoyé aux conducteurs?
- **Effets redistributifs** (Bureau et Glachan 2006) compensés par des financements pour les TC (Crozet 2007) ?
- **Asymétrie entre coûts sociaux en temps et coûts environnementaux** (rapport de 1 à 10).
- Alternative : **covoiturage** (Orfeuill 2008) : avec un taux d’occupation égale à 2, au lieu de 1.3, - 33% de vkms et -50 M€ de congestion).

Autres études liées à la congestion

- « *Paris : a Street-car named Desire* »
(Prud'homme, Koning et Kopp, 2008, 2009)
- « *Comment valoriser le confort dans le métro parisien ?* »
(Koning, Fehr et Lenormand, en cours)
- « *Réflexion sur le coût social des transports : enseignements à partir du cas parisien* »
(Koning, à venir)
- « *Qualité de vie urbaine, origine des revenus et habitudes de déplacement* »
(Projet de post-doctorat)

Merci pour vos commentaires !

Contact :

martinkoning@hotmail.fr