

Les coûts directs et indirects de la congestion routière

Nicolas Coulombel ^a, Martin Koning ^b & Guillaume Monchambert ^c

^a Univ. Paris-Est, LVMT, ENPC. E-mail : nicolas.coulombel@enpc.fr

^b Univ. Gustave Eiffel, AME, SPLOTT. E-mail : martin.koning@univ-eiffel.fr

^c Univ. Lumière Lyon 2, LAET. E-mail : G.Monchambert@univ-lyon2.fr

Résumé :

La congestion apparaît lorsqu'une infrastructure ne peut répondre à la demande qui lui est adressée sans dégrader la qualité de service proposée aux usagers, phénomène qui augmente le coût privé et le coût social des déplacements. En dépit de son statut de « mal urbain » de premier ordre, l'étude économique de la congestion routière suscite de riches débats, concernant l'ampleur de son coût pour les voyageurs et la collectivité, la nature de ses impacts indirects ou encore les mesures à mettre en œuvre afin d'y remédier.

Ce travail doit être cité comme :

Nicolas Coulombel, Martin Koning, Guillaume Monchambert (2026). Les coûts directs et indirects de la congestion routière. *Encyclopédie en ligne de l'Association Française d'Economie des Transports (AFET)*. Janvier 2026

La congestion routière représente une problématique majeure pour les automobilistes, surtout dans les grandes métropoles : d'après le fournisseur d'informations trafic TomTom, les automobilistes parisiens ont par exemple perdu en 2023 environ 120 heures dans les embouteillages, soit 5 journées dans l'habitacle de leurs véhicules. Si ces situations sont généralement vécues par les voyageurs comme d'intenses épisodes de stress, elles ne sont qu'une facette de ce que les économistes du transport appellent les coûts de congestion.

La congestion apparaît lorsqu'une infrastructure ne peut répondre à la demande qui lui est adressée sans dégrader la qualité de service proposée aux usagers. **Ce phénomène, variable dans le temps et dans l'espace, augmente à la fois le coût privé et le coût social des déplacements.** Alors qu'un individu prend en compte le temps qu'il va consommer pour son trajet lorsqu'il choisit de se déplacer ou non, son mode de transport, son horaire de départ ou encore son itinéraire, il néglige l'impact de ces décisions sur la durée des déplacements des autres personnes présentes au même moment sur l'infrastructure.

Constituant une des principales externalités négatives des transports, la congestion routière a fait l'objet de nombreux travaux académiques (Walters, 1961, Arnott et al., 1990, Small et Chu, 2003), son analyse s'étant complexifiée au gré des avancées théoriques et empiriques de la discipline. En dépit de son statut de « mal urbain » de premier ordre, l'étude de la congestion suscite toutefois de riches débats, concernant l'ampleur de son coût pour les voyageurs et la collectivité, la nature de ses impacts indirects ou encore les mesures à mettre en œuvre afin d'y remédier. La suite de ce texte revient sur ces différents points.

Les coûts directs de congestion

Le premier impact de la congestion routière est de réduire les vitesses de déplacement quand le trafic excède un certain niveau. Elle contribue ainsi à augmenter les deux composantes du coût privé, en premier lieu le coût d'opportunité du temps de déplacement, et dans une moindre mesure le coût monétaire via la surconsommation de carburant.

Comme le décrit la figure 1, le coût privé est tout d'abord constant puis augmente de plus en plus vite au fur et à mesure que l'infrastructure voit son utilisation croître. L'équilibre privé - observé si la congestion n'est pas tarifiée - se trouve au point A, lorsque le coût supporté par le dernier voyageur arrivant sur l'infrastructure égale la fonction de demande. Or, la présence de ce voyageur marginal rallonge la durée des déplacements de tous les usagers, raison pour

laquelle le trafic optimal d'un point de vue collectif Q_1 , à l'intersection du coût marginal social et de la fonction de demande (point B), est inférieur au trafic d'équilibre Q_0 .

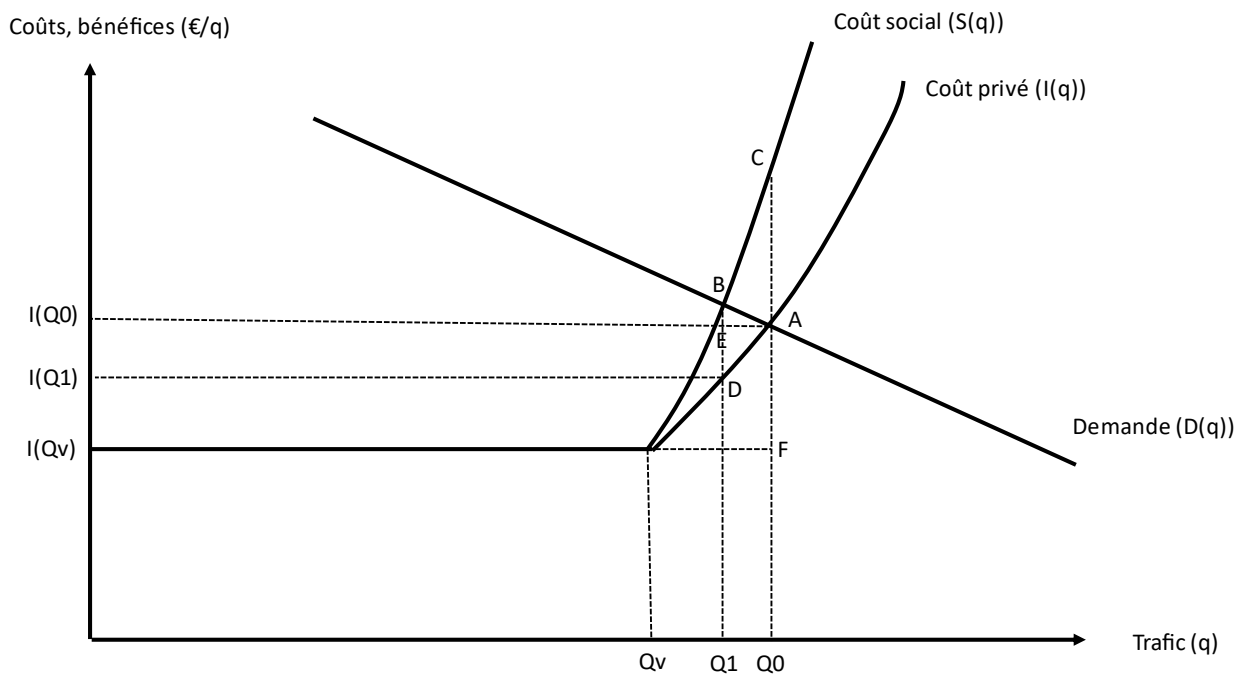


Figure 1. Fonctionnement d'un marché des transports avec de la congestion

Quels sont, dans ces conditions, les coûts liés au fait que les voyageurs ignorent les pertes qu'ils infligent aux autres et que l'infrastructure soit « trop » utilisée ? On peut distinguer 3 mesures différentes.

Le « coût total de la congestion » correspond à la valorisation du temps perdu par rapport à une situation où l'infrastructure ne serait pas congestionnée (surface A-F-I(Q_v)-I(Q_0)). Cette mesure a peu de sens pour les économistes car, d'une part, les infrastructures ne sont pas construites pour être vides, d'autre part, elle ne prend pas en compte les bénéfices qu'en retirent les usagers.

Le « coût économique de la congestion », préférable au niveau théorique, représente les pertes de bien-être liées à une utilisation inefficace de l'infrastructure. Dès qu'on se déplace trop par rapport à l'optimum collectif, le coût social est supérieur au coût privé. Cette « perte sèche » (surface A-B-C) équivaut aux gains des voyageurs si l'infrastructure était moins utilisée (surface E-D-I(Q_1)-I(Q_0)), minorés des pertes des voyageurs devant cesser de l'emprunter afin que soit atteint l'optimum (surface A-B-E).

Enfin, on peut aussi mentionner le « coût marginal externe de congestion ». Cette mesure (segment AC) est très utile pour l'évaluation socio-économique des projets de transport. Elle permet en effet de valoriser les gains (ou les pertes) collectives lorsqu'on diminue (ou augmente) « à la marge » le trafic sur l'infrastructure, toutes choses égales par ailleurs.

Cette diversité des définitions explique pourquoi les pertes de temps sont présentées comme valant tantôt 1% du PIB (de l'Ile-de-France par exemple), tantôt 0,1% (Koning, 2020). Le Tableau 1 illustre en effet que la valorisation des pertes de temps, pour un déplacement en voiture, oscille entre 0,02 et 0,47 euros/km selon l'approche retenue, le coût économique de la congestion étant ici un minorant. Par ailleurs, les estimations diffèrent foncièrement entre les véhicules (supérieures pour les camions que pour les voitures), les types d'infrastructures (supérieures pour les voies urbaines que pour le réseau interurbain) ou selon leur niveau de fréquentation (supérieures sur des itinéraires déjà chargés).

Tableau 1. Estimations des coûts de congestion routière

	Voiture Réseau urbain	Voiture Interurbain	Camion Interurbain
Coût total de congestion (€/vkm)	0,193	0,017	0,062
Coût économique de congestion (€/vkm)	0,031	0,003	0,007
Coût marginal externe de congestion (€/vkm)	0,472	0,312	1,071

Source : calculs des auteurs à partir de van Hessen et al. (2019)

En sus des coûts d'opportunité du temps, une réduction des vitesses moyennes causée par la congestion routière (et les épisodes de « stop and go » qui en découlent) peut augmenter les consommations de carburants : de 25% environ lorsqu'on passe de 30 km/h à 15 km/h (CEREMA, 2021), ce qui majore le coût privé des déplacements.

Si la congestion a été le plus souvent étudiée pour les déplacements routiers, les économistes ont transposé son analyse aux autres modes. En particulier, un nombre croissant d'études s'attachent à apprécier les coûts liés à la sur-fréquentation des transports collectifs (Tirachini et al., 2014). Dans le cas des réseaux de métros par exemple, la congestion peut prendre plusieurs formes, avec des effets cumulatifs et très coûteux (Coulombel et Monchambert, 2023) : entre les trains (via un ralentissement global du service), sur les quais

(pour monter et descendre dans les rames), voire dans les wagons (avec un inconfort croissant lorsque les voyageurs sont entassés¹).

Les coûts indirects de congestion

Les coûts de congestion ne découlent pas uniquement d'une dégradation objective ou subjective des temps de déplacement ; ils transitent indirectement via d'autres canaux.

On peut tout d'abord mentionner les coûts privés associés à une modification du programme d'activités des individus par rapport à leur emploi du temps préféré. La congestion récurrente force en effet certaines personnes à modifier leurs horaires de départ (du domicile) ou d'arrivée (au bureau) afin d'éviter d'être en retard (à une réunion). Les estimations des « coûts de déshorage » (de Palma et Fontan, 2001) suggèrent que ces pertes, d'une nature plus psychologique, sont conséquentes et doivent être formalisées pour appréhender la dynamique comportementale des voyageurs confrontés à des conditions de déplacement variables². Par ailleurs, un allongement des temps de parcours ou le recours à des transports saturés sont associés à un stress accru ainsi qu'à un bien-être subjectif plus faible (Stutzer et Frey, 2008).

En outre, les phénomènes de « stop and go » et de surconsommation de carburants liés à la congestion routière se traduisent par une hausse des rejets de CO₂ et de polluants locaux, le coût externe de ces derniers étant d'autant plus élevé que les sur-émissions associées se forment généralement dans des espaces densément peuplés³.

Enfin, **la congestion des transports a diverses conséquences néfastes sur le fonctionnement du marché du travail**. La hausse des temps de parcours réduit la qualité de l'appariement entre offre et demande d'emplois, certaines personnes refusant des postes qui leur conviendraient mieux en termes de compétences recherchées et donc de productivité. De même, des déplacements trop longs induisent de l'absentéisme, et les salariés qui connaissent des conditions de transport dégradées sont moins efficaces sur leurs lieux de travail (Ma et Ye, 2019). Plus généralement, la baisse des vitesses réduit la « densité effective », indicateur de l'agglomération des activités économiques (Graham, 2007). Suivant

¹ Dans ce cas, la congestion renchérit la valeur du temps, celui-ci étant perçu comme plus pénible (Haywood et Koning, 2015).

² La congestion non récurrente est également très coûteuse pour les individus, en réduisant la fiabilité des horaires des voyages.

³ Plus que les vitesses moyennes, ce sont en fait les phases d'accélération qui sont les plus consommatrices de carburants. Comme le note le CEREMA (2021), « *un trafic « heurté » ou congestionné est bien plus émissif qu'un trafic régulier et apaisé* ».

cette logique, un des principaux coûts indirects de la congestion a trait au fait qu'elle limite les transferts d'idées et de compétences au sein des villes, et donc la surproductivité urbaine.

Comment lutter contre la congestion ?

Au regard de ces éléments, plusieurs politiques ont été instaurées pour limiter les coûts de congestion, toutes avec leurs avantages et inconvénients.

Une des premières solutions qui a longtemps prévalu consiste à augmenter la capacité des infrastructures. Si les investissements permettent de réduire à court terme la congestion, l'amélioration des conditions de transports qui en découle attire, à moyen terme, de nouveaux voyageurs. Comme formalisé par la « Loi de Downs », il en résulte au final une congestion accrue (Duranton et Turner, 2011) qui peut même être accompagnée par une détérioration du service pour les modes concurrents si la fuite de leur clientèle force les opérateurs à réduire en retour leur offre.

Un second exemple d'intervention, probablement le plus connu, est celui des péages urbains (Lehe, 2019), mis en œuvre dans certaines villes comme Londres, Stockholm ou Singapour. Comme son nom l'indique, cette mesure vise à donner un prix à la congestion (d'un montant BD sur la figure 1)⁴ pour que les voyageurs « internalisent » le coût externe qu'ils infligent aux autres usagers. Si ces politiques sont efficaces pour rapprocher le trafic de l'optimum collectif, elles génèrent des problèmes d'acceptabilité sociale à cause des transferts qu'elles impliquent : 1) entre les voyageurs qui restent sur l'infrastructure et ceux cessant de l'utiliser, les premiers révélant leur plus grande disposition à payer pour économiser du temps, souvent en lien avec un niveau de revenu élevé, mais également 2) entre tous les voyageurs et l'entité qui collecte le produit du péage.

Les recettes des péages urbains sont souvent utilisées pour améliorer les offres de transport concurrentes. La promotion des alternatives modales (nouvelles lignes de transports collectifs, hausse des fréquences, infrastructures cyclables) constitue en effet une autre intervention nécessaire pour réduire la congestion routière. A condition qu'elle soit bien pensée, sans quoi on peut assister à un déplacement de la congestion. Les politiques de restriction de la voirie, comme celles mises en œuvre à Paris, ont certes permis de réduire la circulation routière. Toutefois, comme l'offre de transports publics n'a pu suivre au même rythme que la hausse de la fréquentation des réseaux de métros et de RER, ces derniers ont connu d'intenses

⁴ Le péage de congestion est théoriquement égal au coût marginal externe pour le trafic optimal, plus faible que le coût marginal externe pour le trafic effectif. Autrement dit, les estimations proposées dans le Tableau 1 sont supérieures aux péages optimaux théoriques.

épisodes de saturation (Prud'homme et al., 2012). Et certains des axes routiers qui n'ont pas fait l'objet de la requalification urbaine ont accueilli une partie des automobilistes, avec par conséquent une dégradation des conditions de circulation (Bou Sleiman, 2024).

Si d'autres actions existent pour limiter les encombrements⁵, il ne semble au final pas exister de remède miracle. **Il est nécessaire de trouver le bon « policy mix », en utilisant autant d'instruments qu'il y a d'objectifs poursuivis et en tâchant d'anticiper au mieux les divers changements (modaux, de routes, d'horaires), afin d'en limiter les effets contre-productifs.**

Conclusion

La congestion des infrastructures génère divers coûts (privés et sociaux, directs et indirects) dont l'étendue, bien que sujette à débats, nécessite l'introduction d'interventions visant à corriger cette « défaillance de marché ». Ces mesures doivent se baser sur une bonne compréhension des origines de la congestion. Celles-ci se trouvent généralement dans une demande de mobilité qui augmente plus vite que l'offre d'infrastructures et qui, même si elle est hétérogène, a tendance à se concentrer dans le cœur des métropoles. Pour confirmer cette analyse et affiner spatialement le diagnostic et les solutions adaptées, le recours à la modélisation spatiale (modèles à 4 étapes, multi-agents...) devient le plus souvent de mise.

Au final, même si les coûts externes environnementaux du trafic routier devraient à terme diminuer avec l'électrification des flottes, les véhicules continueront d'occuper un espace important sur les voiries et de générer de la congestion. Et même si les individus se détournent des voitures, la congestion s'étendrait alors aux autres modes de transport, comme les pistes cyclables, de sorte que l'étude de la congestion et des politiques visant à la canaliser continuera d'inspirer pendant longtemps de nombreux travaux en économie des transports.

Références bibliographiques

- Arnott R., de Palma A., Lindsey R. (1990). Economics of a bottleneck. *Journal of Urban Economics*, 27(1): 111-130.
- Bou Sleiman L. (2024). *Displacing congestion: Evidence from Paris*. Job market paper, 61p.

⁵ Une autre mesure consiste à augmenter le taux de remplissage des véhicules, via le covoiturage. Ce changement peut être impulsé par des incitations monétaires et/ou infrastructurelles, telles que les « voies réservées ».

- CEREMA (2021). *Emissions routières des polluants atmosphériques – courbes et facteurs d'influence*. Rapport pour la DGITM, 50p.
- Coulombel N., Monchambert G. (2023). Diseconomies of scale and subsidies in urban public transportation. *Journal of Public Economics*, 223: 104903.
- De Palma A., Fontan C. (2001). Éléments d'analyse de la composante horaire des déplacements : le cas de la région Ile-de-France. *Cahiers Scientifiques du Transport*, 39: 55-86.
- Duranton G., Turner M. (2011). The fundamental law of road congestion: Evidence from US cities. *American Economic Review*, 101(6): 2616-52.
- Graham D.J. (2007). Variable returns to agglomeration and the effect of road traffic congestion. *Journal of Urban Economics*, 62(1): 103-120.
- Haywood L., Koning M. (2015). The distribution of crowding costs in public transport: New evidence from Paris. *Transportation Research Part A*, 77: 182-201.
- Koning M. (2020). *Contributions à l'analyse économique de la congestion des transports urbains*. Mémoire d'HDR, Lyon 2, 126p.
- Lehe L. (2019). Downtown congestion pricing in practice. *Transportation Research Part C*, 100: 200-223.
- Ma, L., Ye, R. (2019). Does daily commuting behavior matter to employee productivity? *Journal of Transport Geography*, 76 : 130-141.
- Prud'homme R., Koning M., Lenormand L., Fehr A. (2012). Public transport congestion costs: The case of Paris subway. *Transport Policy*, 21 : 101-109.
- Small K.A., Chu X. (2003). Hypercongestion. *Journal of Transport Economics and Policy*, 37(3): 319-352.
- Stutzer A., Frey B. (2008). Stress that doesn't pay: The commuting paradox. *The Scandinavian Journal of Economics*, 110(2): 339-366.
- Tirachini, A., Hensher, D.A., Rose, J.M. (2014). Multimodal pricing and optimal design of urban public transport: The interplay between traffic congestion and bus crowding. *Transportation Research Part B*, 61 : 33-54.
- Van Hessen et al. (2019). *Handbook on the external costs*. Rapport pour la DG Move, 332p.
- Walters A.A. (1961). The theory and measurement of private and social cost of highway congestion. *Econometrica*, 29(4): 676-699.