

Essai d'analyse de l'utilité sociale du tunnel Lyon-Turin

Rémy Prud'homme¹

Mars 2007

La voie ferrée à grande vitesse projetée entre Lyon et Turin est, de loin, le plus important des projets d'infrastructure de transport en France, et l'un des plus importants du monde. Il comporte notamment un tunnel de près de 50 km, bien plus long que le tunnel sous la Manche. Le coût en est estimé à 16 milliards d'euros. Ce projet est-il socialement désirable? Il est défendu avec énergie et talent par la société (publique) responsable du projet, par RFF, par la SNCF, par les écologistes, par les élus de la région lyonnaise, par les ministres des transports, et par leurs homologues italiens (à l'exception des écologistes piémontais), qui arrosent les médias de plaidoyers éloquentes, systématiquement repris sans effort critique. Ces plaidoyers s'adressent plus au coeur qu'à l'esprit: on y parle du « chaînon manquant de l'axe Lisbonne-Kiev » ou d'une « contribution majeure à la lutte contre l'effet de serre », sans même essayer de chiffrer l'importance de ce chaînon ou de cette contribution. L'analyse coût-bénéfice pourtant explicitement rendue obligatoire par la Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs de 1982 pour les projets d'infrastructure de transport n'est pas faite, ou pas disponible, pour le plus important d'entre eux.

Cette note est un modeste essai d'estimation et de mise en perspective des coûts et des bénéfices du projet. Elle ne prétend pas être le dernier mot sur la question. Elle repose sur un certain nombre de données et d'hypothèses qui sont toutes indiquées², et qui peuvent donc être critiquées et le cas échéant modifiées.

Trafic

Actuellement, le trafic entre Lyon et Turin est écoulé par deux autoroutes : celle du tunnel du Mont-Blanc et celle du tunnel du Fréjus, et par une voie ferrée : celle du tunnel du Mont-Cenis. Le trafic passager, principalement autoroutier, est d'environ 2,5 millions de personnes par an. Le trafic de marchandises est d'environ 37 millions de tonnes par an³. Il se fait principalement par la route, avec 1,5 millions de camions, et subsidiairement par le rail, avec 0,22 millions de wagons par an. Il n'augmente pas. Au cours des dix dernières années le nombre de camions au Mont-Blanc et au Fréjus a stagné ou diminué. Le nombre de wagons au Mont-Cenis a diminué d'environ 25%.

¹ Professeur (émérite), Université Paris XII

² Les hypothèses relatives aux valeurs tutélaires (valeurs du temps, valeur de la vie humaine, coût de la pollution, coût du CO2) ainsi que le taux d'actualisation, sont les valeurs officielles, tirées de *l'Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport* du 25 mars 2004, qui proviennent elles-mêmes du rapport dit Boiteux II.

³ Pour gonfler ces chiffres faibles, certaines estimations ajoutent le trafic qui passe par Vintimille ou celui qui passe par la Suisse, comme si ces trafics étaient susceptibles d'être attirés par le tunnel Lyon-Turin.

Quel pourrait être le trafic des trains qui emprunteraient le tunnel projeté —et les voies à construire pour y accéder— et comment ce trafic augmenterait-il au cours des trente prochaines années ? La réponse dépend évidemment de beaucoup de facteurs : de la croissance économique de la France et de l'Italie, du lien entre croissance et déplacements, du prix des déplacements routiers et des déplacements en train, du fonctionnement des tunnels routiers et ferroviaires suisses, des conditions de franchissement des Alpes le long de la méditerranée, etc. Ce sont pourtant ces prévisions qui justifient ou non l'investissement.

Pour les passagers, faisons l'hypothèse que le tunnel captera la moitié du trafic existant, et qu'il induira un trafic nouveau égal à 30% du trafic existant. Cela donne annuellement 2 millions de passagers. Pour les marchandises, faisons l'hypothèse que le tunnel captera le quart du trafic existant, et qu'il induira un trafic nouveau égal à 10% du trafic existant. Cela donne 13 millions de tonnes de marchandises. Ces hypothèses sont extrêmement généreuses. Les lignes TGV mordent sur la concurrence aérienne, mais on ne connaît pas d'exemple de ligne TGV qui aie autant mordu sur la concurrence de la route pour les transports de personnes. On connaît encore moins de liaisons ferroviaires nouvelles qui auraient capturé sur la route une part significative du trafic de marchandises.

Faisons également l'hypothèse —également implausible au vu de la stagnation des dix dernières années— que ce trafic augmentera à un taux de 2% par an. Cela donne, 25 ans après l'ouverture du tunnel, vers 2037, environ 3,3 millions de passagers et 21,3 millions de tonnes.

Surplus des utilisateurs

Pour les passagers, le train implique un gain de temps, estimé —là encore généreusement— à 2 heures, soit 4 millions d'heures par an. A 17 € de l'heure, valeur officielle, cela fait un gain de 59,5 millions d'euros par an pour le trafic capturé. Pour les marchandises, les 9,25 millions de tonnes capturés par le fer correspondent à 0,46 millions de camions. En estimant —encore plus généreusement que pour les passagers— le gain de temps à 2 heures par passage, cela fait 0,58 millions d'heures de camion. A 31 € de l'heure, toujours valeur officielle, cela fait 28,7 millions d'euros. Il faut ajouter à ces chiffres le surplus associé au trafic induit par l'infrastructure, qui est égal à la moitié du produit de la quantité par le gain unitaire, soit 12,7 M€ pour les passagers et 5,7 M€ pour les marchandises. Au total, le gain économique entraîné par le gain de temps (et le surplus qu'il engendre) s'élève à 106,7 M€ par an.

Externalités

S'ajoutent à ce bénéfice économique des bénéfices environnementaux sous la forme de coûts évités. En ce qui concerne la pollution de l'air, le coût évité est officiellement en France de 0,1 euro par 100 véhicules*km pour les voitures particulières et de 0,6 euro par 100 véhicules*km pour les poids lourds. Supposons que les trajets évités ont en moyenne 1.000 km, ce qui est un exemple supplémentaire de générosité excessive. Cela nous donne 1,35 millions d'euros pour les VP et 2,78 millions d'euros pour les poids lourds. La circulaire officielle propose d'augmenter ces coûts pour la circulation dans les vallées de montagne à forte pente : de 10% pour les véhicules légers, de 110% pour les poids lourds. En supposant que 100 km de trajet sont

dans ce cas, cela augmente le gain de 0,3 millions d'euros. On obtient ainsi un gain de non pollution d'environ 4,4 millions d'euros par an.

Pour le CO₂, il faut calculer les rejets évités, puis les valoriser. Pour les VP, 1,35 M de déplacements (de 1000 km) en moins font, à 160 g de CO₂ par véhicule*km, 215.000 tonnes de CO₂ économisées par an. Pour les camions, 0,46 M de déplacements (toujours de 1000 km) en moins font, à 400 g de CO₂ par camion*km, 185.000 tonnes de CO₂ économisées par an, soit au total 400.000 tonnes de CO₂. A 25 €/la tonne, cela fait environ 10 millions d'euros par an.

Moins de trafic routier égale moins d'accidents, toutes choses égales par ailleurs. Comme le trafic évité a lieu principalement sur le réseau autoroutier, on prendra le nombre de tués par millions de véhicules*km sur le réseau autoroutier (0,0029), appliqué au nombre de véhicules*km évités, et multiplié par la valeur de la vie humaine, officiellement estimée à 105 M€ On obtient ainsi 7,8 M€ économisés au titre des vies sauvées. On supposera que les économies au titre des blessés sont du même ordre de grandeur.

Faut-il ajouter des bénéfices de décongestion routière ? Rien n'est moins évident. Les deux tunnels actuels suffisent assez largement au trafic actuel. Au cours des années récentes, le Mont-Blanc, puis le Fréjus, ont été successivement fermés pendant des périodes assez longues : le trafic a du successivement emprunter le seul Fréjus, puis le seul Mont-Blanc. Certes, cela ne s'est pas fait sans quelques ralentissements et embouteillages, mais cela s'est fait sans blocage majeur. On en déduit que ces tunnels fonctionnent actuellement à 50-60% de leur capacité. Ils peuvent absorber, au prix de quelques aménagements sans doute, une augmentation de 70 à 80% du trafic de 2% sur 25 ans. D'autant plus que d'ici là, les tunnels suisses auront été ouverts. Il y a également la possibilité d'introduire, le cas échéant, des péages de congestion durant les périodes de congestion, péages qui ne coûteraient rien aux finances publiques.

Projection des coûts et des bénéfices

Les bénéfices du projet s'élèvent donc annuellement à 136,7 millions d'euros, en comptant large. L'essentiel de ce gain (106,7 M€) est un gain économique ; le reste (36 M€) vient des externalités de pollution, de CO₂ et d'accidents évités. On a fait l'hypothèse, toujours très généreuse, que le trafic et les bénéfices associés augmenteront à un taux de 2% par an durant les quarante années à venir.

D'un autre côté, on a les coûts d'investissement et de fonctionnement. Supposons que l'investissement est réalisé en 5 années (autre hypothèse généreuse). Cela fait 3,2 milliards de dépenses pendant chacune de ces années. Comme cet investissement sera financé par les finances publiques (nationales, régionales ou européennes) ou par des entités publiques elles-mêmes subventionnées, c'est-à-dire finalement par l'impôt, il faut majorer ce montant du coût d'opportunité des fonds publics, qui est estimé en France à 30%, ce qui donne 4,16 milliards par an pendant cinq ans. Les rapports disponibles ne précisent jamais si ce coût de 16 milliards comprend le coût du matériel roulant. Celui-ci n'est pas négligeable. Dans le cas de la ligne TGV Nord, il représentait 30% du coût d'investissement total. On supposera, sans en être bien certain, que le matériel roulant est bien inclus dans le montant de 16 milliards.

Pour estimer les coûts de fonctionnement, on s'appuiera sur le bilan LOTI de la ligne TGV Nord : les coûts de fonctionnement de cette ligne représentent annuellement 2,67% des coûts d'investissement (y compris le matériel roulant). En appliquant ce pourcentage à l'investissement de 16 milliards, on obtient un coût annuel de fonctionnement de 427 millions d'euros. La procédure est grossière : les coûts de fonctionnement dépendent sans doute autant du trafic (bien plus faible que celui du TGV Nord) que du coût d'investissement. Mais le résultat qu'elle produit n'est pas implausible. L'analyse coût-bénéfice doit en effet prendre en compte l'amortissement de l'investissement. Certains éléments, comme le trou du tunnel, s'amortissent sur un ou plusieurs siècles. D'autres, comme le matériel roulant ou informatique, sur des périodes bien plus courtes. Un taux de 2% (un amortissement sur un demi-siècle) produit une provision annuelle de 416 millions d'euros. Et c'est compter sans l'entretien, les salaires, ou l'énergie.

Tableau 1 – Bénéfices et coûts annuels, année d'ouverture

	M€
Gains socio-économiques :	
Gains de temps sur trafic détourné	+88
Surplus sur trafic induit	+18
Externalités :	
Bénéfices pollution évitée	+4
Bénéfice CO2 évité	+10
Bénéfices accidents évités	+15
Coût de fonctionnement	-427

On obtient ainsi tous les éléments d'une analyse coûts-bénéfices. Lyon-Turin, c'est 4.160 M€ d'investissement pendant cinq ans, puis pour chacune des années suivantes 427 M€ de dépenses de fonctionnement, et 137 M€ de bénéfices socio-économiques augmentant à un taux de 2% par an. On a fait le calcul sur 45 ans.

Résultats et conclusions

La valeur actualisée nette (la VAN) du projet, calculée avec le taux d'actualisation de 4% en vigueur, s'établit à -25 milliards d'euros. Pour toutes les années, le coût est supérieur au bénéfice. Il n'existe donc aucun TRI (taux de rentabilité interne) positif, aucun taux d'actualisation qui égaliserait la somme actualisée des coûts et des bénéfices.

Le bilan apparaît désastreux. Une VAN de -25 milliards d'euros est par définition un gaspillage de 25 milliards d'euros. Le projet ne couvre même pas ses coûts de fonctionnement. Non seulement, il implique une augmentation immédiate de la dette des gouvernements français et italiens d'au moins 16 milliards d'euros, mais il creusera chaque année pendant 40 ans le déficit de ces mêmes gouvernements.

Une autre façon de présenter les choses consiste à se demander quels seraient les bénéfices sociaux annuels nécessaires (compte tenu du montant de l'investissement et des coûts de fonctionnement, et compte tenu d'un taux de croissance de ces bénéfices de 2% par an) pour assurer au projet un modeste TRI socio-économique de 4% ? La réponse est : 1150 millions d'euros. Ce chiffre est à comparer avec les 137 millions d'euros de gains annuels que nous avons estimés.

Encore une fois, ce bilan ne vaut pas plus que les hypothèses qui le sous-tendent. Mais il est difficile d'imaginer les hypothèses qui rendraient le projet socialement justifiable. Nous avons systématiquement pris des hypothèses favorables au projet. Malgré cela, il apparaît qu'il faudrait multiplier par huit les quantités ou les prix utilisés pour arriver à un TRI de 4%. Notre estimation peut contenir des hypothèses discutables ou même des erreurs (que nous serions le cas échéant heureux de corriger), mais il est peu probable qu'elle contienne des erreurs de cette ampleur.

Annexe A : Données et hypothèses du calcul

	Passagers	Marchandises
Trafic initial	2,5 M.pass	37 M.t
Taux de capture du trafic par le projet	50%	25%
Trafic induit par le projet	30%	10%
Trafic capturé	1,75 M.pass	9,25 M.t
Trafic induit	0,75 M.pass	3,70 M.t
Trafic total	2,0 M.pass	12,95 M.t
Gain de temps par passage	2 h	2 h
Valeur du temps	17 €/h	31 €/camion
Charge d'un camion	-	20 t
Equivalent-camion capturé	-	0,462 M
Equivalent-camion induit	-	0,185 M
Gain sur trafic capturé	59,5 M€	28,7 M€
Gain sur trafic induit	12,8 M€	5,7 M€
Gain socio-économique	72,3 M€	34,4 M€
Longueur des trajets capturés	1000 km	1000 km
Véhicules*km évités	1346 M	463 M
Coût unitaire de pollution évité	0,1 €/100km	0,6 €/100 km
Coût de pollution évité	1,35 M€	2,78 M€
Majoration montagne (taux)	10%	110%
Longueur des trajets montagne	100 km	100 km
Majoration montagne	0,014 M€	0,30 M€
Coût pollution évité	1,35 M€	3,08 M€
Rejets unitaires de CO2	0,160 g/km	0,400 g/km
Rejets de CO2 évités	215.000 t	185.000 t
Coût unitaire	25€/t	25 €/t
Coût de CO2 évité	5,4 M€	4,6 M€
Tués par M de véhicules*km sur autoroute	0,0029	0,0029
Tués évités	3,9	1,3
Valeur unitaire vie humaine	1,5 M€	1,5 M€
Valeur des vies sauvées	5,9 M€	2,0 M€
Valeur des blessures évitées	5,9 M€	2,0 M€

Annexe B – Tableau de calcul

	Coûts	Bénéfices	coûts+bén.	Actualisation	C+B actualisés
1	-4160		-4160	1	-4160
2	-4160		-4160	0,96	-4000
3	-4160		-4160	0,94	-3922
4	-4160		-4160	0,92	-3845
5	-4160		-4160	0,91	-3769
6	-427	137	-290	0,89	-258
7	-427	140	-287	0,87	-250
8	-427	143	-284	0,85	-243
9	-427	145	-282	0,84	-236
10	-427	148	-279	0,82	-229
11	-427	151	-276	0,80	-222
12	-427	154	-273	0,79	-215
13	-427	157	-270	0,77	-209
14	-427	161	-266	0,76	-202
15	-427	164	-263	0,74	-196
16	-427	167	-260	0,73	-189
17	-427	170	-257	0,71	-183
18	-427	174	-253	0,70	-177
19	-427	177	-250	0,69	-172
20	-427	181	-246	0,67	-166
21	-427	184	-243	0,66	-160
22	-427	188	-239	0,65	-155
23	-427	192	-235	0,63	-149
24	-427	196	-231	0,62	-144
25	-427	200	-227	0,61	-139
26	-427	204	-223	0,60	-134
27	-427	208	-219	0,59	-129
28	-427	212	-215	0,57	-124
29	-427	216	-211	0,56	-119
30	-427	220	-207	0,55	-114
31	-427	225	-202	0,54	-110
32	-427	229	-198	0,53	-105
33	-427	234	-193	0,52	-101
34	-427	239	-188	0,51	-96
35	-427	243	-184	0,50	-92
36	-427	248	-179	0,49	-88
37	-427	253	-174	0,48	-84
38	-427	258	-169	0,47	-80
39	-427	263	-164	0,46	-76
40	-427	269	-158	0,45	-72
41	-427	274	-153	0,44	-68
42	-427	279	-148	0,44	-64
43	-427	285	-142	0,43	-61
44	-427	291	-136	0,42	-57
45	-427	297	-130	0,41	-54
Somme			-29605		-25411