

Université Lumière Lyon 2

Faculté des Sciences Economiques

Sources of Errors and Biases in Traffic Forecasts for Toll Road Concessions

Thèse pour le Doctorat ès Sciences Economiques

Mention Economie des Transports

Antonio NUNEZ

dirigée par M. le Professeur Alain BONNAFOUS

Présentée et soutenue publiquement le
5 décembre 2007.

Membres du Jury:

M. Alain BONNAFOUS	Pr. à l'IEP de Lyon	<i>Directeur</i>
M. Yves CROZET	Pr. à l'Université Lyon 2	
M. Jean DELONS	Chargé de Mission à Cofiroute	
M. Fabien LEURENT	Pr. à l'ENPC	
M. Werner ROTHENGATTER	Pr. à l'Université de Karlsruhe	<i>Rapporteur</i>
M. Stéphane SAUSSIER	Pr. à l'Université de Paris 11	<i>Rapporteur</i>

Contents

Acknowledgements	11
Abstract	13
Résumé	19
Introduction	27
Plan of the Manuscript	29
1 Errors and Biases in Transport Demand Forecasts	33
1.1 What is Forecasting?	35
1.2 Forecasting in Transport	36
1.2.1 The Classic 4-step Model	38
1.3 Errors in Traffic Forecasts	39
1.4 Sources of Errors	41
1.4.1 Uncertainty About the Future	42
1.4.2 Methodology, Assumptions and Data	43
1.4.3 Behavioural Sources	46
1.4.4 The Particular Case of Road Concessions	49
1.5 Objectives of this Research	51
2 Transport Forecasters' Behaviour and Overconfidence	55
2.1 Introduction	56
2.2 Who Forecasts Transport Demand?	57
2.3 The Latest Forecast	61
2.4 Models	63
2.5 Forecast Errors	66
2.5.1 Sources of Errors	67

2.6	Forecast's Environment	68
2.7	Overconfidence in Transport Forecasts	72
2.8	Econometric Analysis of Biases	76
2.9	Comments Uncommented	77
2.10	Conclusions	78
3	Winner's Curse in Toll Road Concessions	83
3.1	Introduction	85
3.2	Auctions for Toll Road Concessions	90
3.2.1	First-Price, Sealed-Bid Auctions	90
3.2.2	Common Value Auctions	90
3.2.3	Auctions with Differing Levels of Common Uncertainty	92
3.2.4	Renegotiation in Toll Road Concessions	94
3.3	Bidding for Toll Road Concessions: A Simple Model	96
3.3.1	Model Framework	96
3.3.2	Model Setting	97
3.3.3	Number of Bidders and Traffic Forecast Deviation	99
3.3.4	Number of Bidders and Level of Common Uncertainty	100
3.3.5	Number of Bidders and Renegotiation	101
3.4	Data on Road Concession Contract Auctions	103
3.4.1	Dependent Variable: Traffic Forecast Deviation	103
3.4.2	Explanatory Variables	104
3.5	Econometric Results	107
3.6	Robustness Analysis	109
3.7	Conclusions	111
4	Decreasing Long-Term Traffic Growth	119
4.1	Introduction	121
4.2	Traffic Growth	122
4.3	Why does Traffic Grow Decreasingly?	124
4.4	Econometric Issues	127
4.4.1	Partial Adjustment	127
4.4.2	Integrated variables, Cointegration and Error-Correction	128
4.5	Data and Estimation	131
4.6	Evidences of Decreasing Growth	131

4.6.1	Cross-section Time Series Analysis	132
4.6.2	Testing for Parameter Stability	134
4.6.3	Moving Regressions	136
4.7	A Functional Form for Decreasing Elasticity	137
4.7.1	Impact on Long-Term Forecasts	140
4.8	Conclusions	142
5	Estimating the Value of Travel Time Savings	147
5.1	Introduction	148
5.2	The Value of Time in Transport	151
5.2.1	VTTS in Freight Transport	154
5.3	Discrete Choice Models	155
5.3.1	The Multinomial Logit	155
5.3.2	The Mixed Logit Model	160
5.4	Bayesian Procedures	162
5.4.1	Overview of Bayesian Concepts	163
5.4.2	Drawing from the Posterior	165
5.4.3	Posterior Mean as a Classical Estimator	169
5.4.4	Posteriors for the Mean and Variance	170
5.4.5	Hierarchical Bayes for Mixed Logit	174
5.5	Challenges in Estimating VTTS	178
5.5.1	Identifying Preference Heterogeneity	178
5.5.2	Selecting Random Parameters	179
5.5.3	Selecting the Distributions of the Random Parameters	180
5.5.4	Revealed Preference Data	182
5.5.5	Optimization Problems	182
5.5.6	Imposing Constraints	182
5.5.7	Priors	183
5.5.8	Advantages and Problems of Bayesian Procedures	183
5.5.9	The Role of the Alternative Specific Constant	184
5.6	The Survey	185
5.7	Econometric Results	188
5.7.1	Maximum Likelihood estimations	188
5.7.2	Bayesian Estimations	189
5.8	Discussion	192

5.9 Conclusions	195
General Conclusions and Policy Implications	197
A Forecasters' survey questions	201
B Distributions of variables in chapter 3	205
C VTTS survey form	211

List of Figures

1	Ecarts (réel/prévu)	22
2	Distribution de la valeur du temps PL.	25
1.1	Caricature of weather forecasts	36
1.2	Errors on Flyvbjerg et al (2006) sample	40
1.3	Errors variation over time on Flyvbjerg et al. (2003) sample	40
1.4	Errors on Standards and Poor's (2005) sample	41
1.5	Forecasting error in 49 road concessions (chapter 3 sample)	41
1.6	From "be" forecast to "do" forecast	45
2.1	In which country do you work?(N=178)	57
2.2	Location of the projects.(N=178)	58
2.3	Degree.(N=178)	58
2.4	Post-grad degree. (N=178)	59
2.5	Sectors forecasters work in.(N=178)	59
2.6	Gender distribution.(N=178)	60
2.7	Distributions of respondents' age. (N=178)	60
2.8	Number of forecasts.(N=178)	61
2.9	When did you prepare your latest forecast? (N=172).	61
2.10	Has the project been launched?(N=176)	62
2.11	Modes in the last forecast.(N=176)	62
2.12	Financing.(172)	63
2.13	Operation. (N=167)	63
2.14	Constant x Distributed VTTS. (N=153)	64
2.15	initial <i>versus</i> growth in demand forecasts. (N=162)	64
2.16	Aggregated or disaggregated modal share.(N=156)	65
2.17	Models forecasters apply. (N=170)	65
2.18	Stated error in the latest forecast.(N=88)	66

2.19	Perception of own's quality of results. (N=147)	67
2.20	Average distribution of under/overestimation.(N=150)	67
2.21	Forecasters under pressure. (N=168)	69
2.22	Would they produce better forecasts without pressure? (N=167)	69
2.23	Role of strategic manipulation.(N=155)	70
2.24	Sense of strategic manipulation.(N=134)	70
2.25	Influence of the technical study on the decision. (N=158)	71
2.26	Knowledge of the minimum demand level. (N=161)	72
2.27	Distributions of forecast errors.	75
2.28	Self-evaluation of competence level.(N=155)	76
2.29	Distributions of self-evaluations.	77
3.1	Length and Forecast Error.	94
3.2	TDF.	104
3.3	Number of Bidders.	105
4.1	From preferences to elasticity.	126
4.2	Traffic on the A10 motorway.	132
4.3	Traffic on the A11 motorway.	132
4.4	LTM long-run elasticities.	133
4.5	PAM long-run elasticities.	133
4.6	ECM long-run elasticities.	134
4.7	PAM short-run elasticities.	134
4.8	ECM short-run elasticities.	135
4.9	Comparing elasticities.	138
4.10	k versus traffic.	139
4.11	γ versus traffic.	139
4.12	A hypothetical example.	141
4.13	Application on the A11 motorway.	141
5.1	Comparison of VTTS distributions.	152
5.2	Survey's Location.	186
5.3	VTTS Distribution for empty and own account by ML	191
5.4	VTTS Distribution for loaded and hire by HB.	192
5.5	VTTS Distribution for empty and own account by HB.	192
5.6	VTTS Distribution for average load and hire dummies by HB.	193

A.1	Questions in the survey of forecaster's behaviour.	203
B.1	TDF.	207
B.2	Number of Bidders.	207
B.3	Length.	208
B.4	Civil Law.	208
B.5	HIC.	208
B.6	Public Information.	209
B.7	Government Learning.	209
C.1	VTTS survey form	213

List of Tables

1.1	Transport Modelling	53
2.1	Sources of errors.	80
2.2	Comparing ex-post and revealed errors	81
2.3	Comparing drivers and forecasters skilful	81
2.4	Impact of the main characteristics on self-evaluation.	82
3.1	Toll Road Concessions by Country and by Year	114
3.2	Data Definitions and Descriptive Statistics	115
3.3	Econometric results	116
3.4	Econometric results - extended	117
4.1	ADF test - exogenous variables	129
4.2	ADF test - traffic	143
4.3	Summary of descriptive statistics	144
4.4	CUSUM of squares test	145
4.5	Subsamples Elasticities	146
5.1	Sample and traffic count data	187
5.2	Final Sample	187
5.3	Summary of descriptive statistics	188
5.4	Econometric results	194

Résumé de la thèse

Problématique

Cette thèse a pour objectif d'étudier les sources d'écart entre le trafic réel vérifié ex-post sur les autoroutes en concession et les prévisions ex-ante.

La demande prévue pour un projet est la principale variable déterminant sa réalisation. Du point de vue du secteur public, les gains socio-économiques sont déterminés par les prévisions de la demande, ce que sert de base de choix et hiérarchisation des projets publics en vue de maximiser le bien-être social. Du point de vue du secteur privé, les prévisions de trafic sont à la base de l'évaluation financière et de la fixation du montant du péage.

Malgré son importance et les nombreuses et importantes évolutions dans le domaine, les différences entre les prévisions et le trafic ex-post sont souvent très élevées. Des études récentes montrent que des différences de l'ordre que 20% constituent plutôt la règle que l'exception.

Très peu d'analyses ex-post ont été réalisées sur la précision des prévisions; tout d'abord parce que les données nécessaires pour la calculer sont malheureusement rares. Pour des projets publics, souvent ces données ne sont même pas produites.

Flyvbjerg et al. (2003) ont réalisé la plus importante étude sur la précision des prévisions de trafic, comprenant 183 projets routiers dans différents pays (et aussi 27 projets ferroviaires). La figure 1 montre la distribution des écarts pour la première année d'exploitation dans leur échantillon.

En plus, et malgré les nombreux développements en modélisation de la demande en transport, il n'y a pas d'évidence que la précision des prévisions

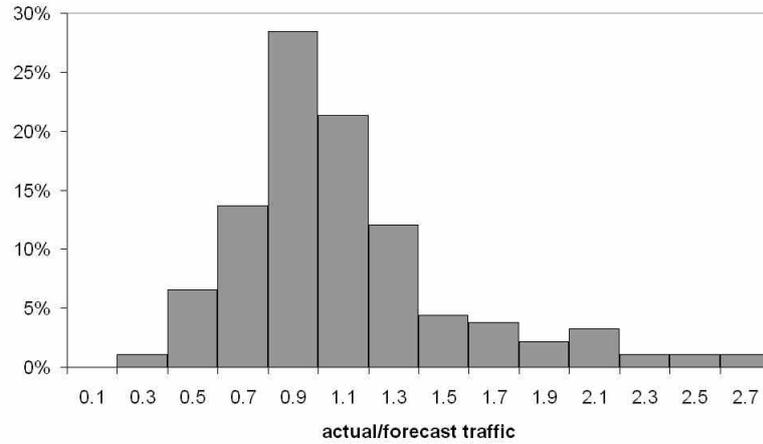


Figure 1: Erreurs dans l'échantillon de Flyvbjerg et al (2003)

s'est améliorée avec le temps. Flyvbjerg et al. (2005, 2006) montrent aussi qu'il n'y a pas d'indications de tendance à une réduction des écarts avec le temps (figure 2).

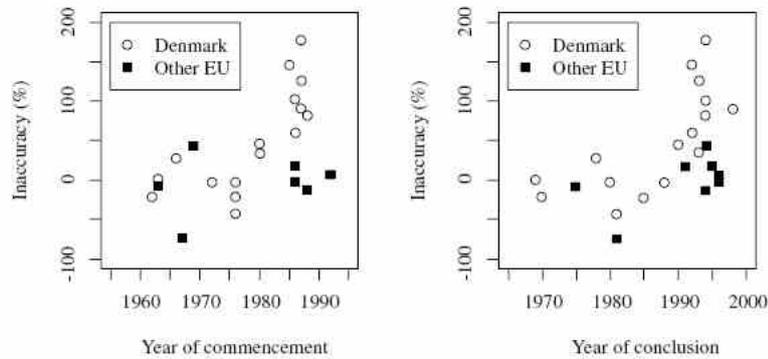


Figure 2: Evolution des erreurs avec le temps (Flyvbjerg et al.,2006)

Standard and Poor's (2002, 2003, 2004, 2005) analyse un échantillon qui grandit de 38 observations en 2002 à 87 en 2005.

Dans cette thèse (chapitre 3) nous analysons un échantillon de 49 concessions autoroutières et trouvons aussi des écarts significatifs entre le trafic prévu et le trafic réel.

Ces études demandent une réflexion sur les possibles sources d'erreurs de prévision.

Une part d'incertitude très élevée est associée à l'exercice de prévision.

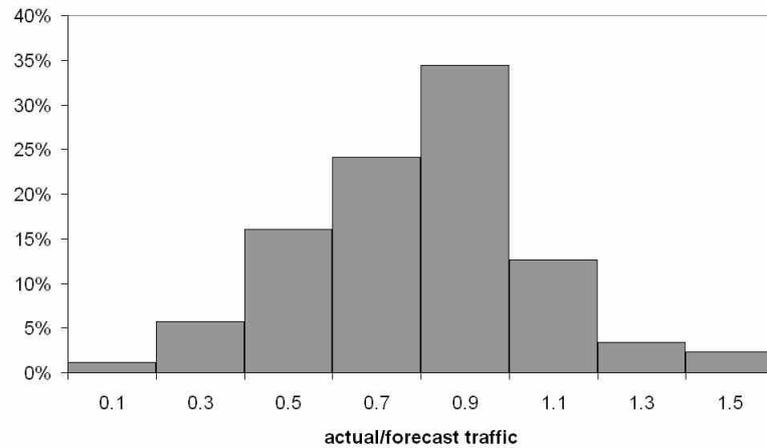


Figure 3: Erreurs dans l'échantillon de Standards and Poor's (2005)

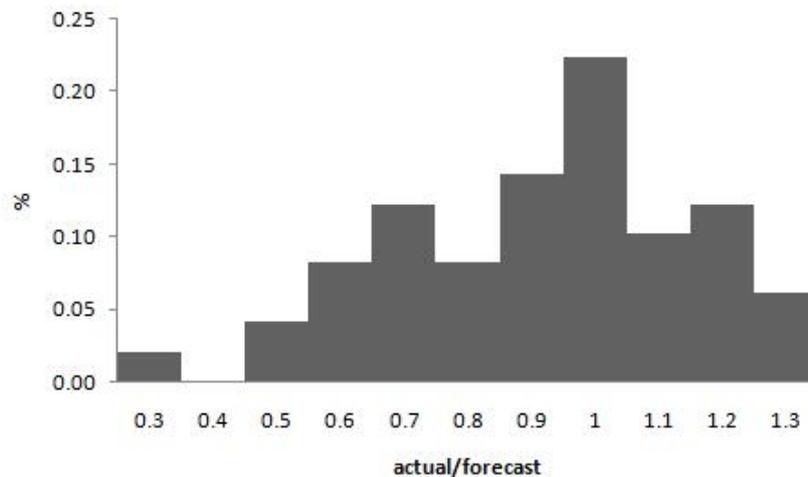


Figure 4: Ecarts en 49 concessions (échantillon du chapitre 3)

D'abord parce que le transport est une demande dérivée et dépend de plusieurs variables exogènes, aussi incertaines; Parce que la modélisation est un exercice de simplification qui implique des nombreuses hypothèses et s'appuie sur des données de terrain, souvent incomplètes ou de mauvaise qualité; En outre, la modélisation du comportement humain (dans ce cas, les usagers) relève toujours du défis.

Bien que ces arguments puissent expliquer au moins la plus grande partie des erreurs associées aux prévisions, on peut se demander si les agents impliqués dans les prévisions pourraient utiliser cette incertitude stratégique-

ment en leur faveur. Les promoteurs privés peuvent être incités à ajuster le niveau du trafic, afin de rendre le projet plus attractif ou d'avoir la meilleure offre dans une enchère. Cette situation est exacerbée dans les cadres réglementaires faibles, dans lesquels les renégociations de contrat ex-post sont plus faciles. La stratégie opportuniste dans une enchère consisterait donc à baisser le prix proposé en augmentant le niveau des prévisions du trafic.

Aussi, un comportement suroptimiste (ou trop pessimiste) de la part des prévisionnistes peut introduire un biais dans la prévision. La confiance que l'on porte sur le projet ou bien sur nos propres capacités d'évaluer le projet peut donc s'avérer un facteur de biais en plus.

On propose ici d'étudier les trois principaux groupes d'agents impliqués dans le processus de prévision de demande en transport, dans le cadre particulier d'une autoroute concédée (à péage): les prévisionnistes, les enchérisseurs et les utilisateurs. L'étude de toutes les questions liées à leur comportement serait une tâche trop ambitieuse (ou plus concrètement impossible). Nous nous concentrons donc sur certaines questions particulières liées à la modélisation du comportement des acteurs dans le contexte de la demande prévue pour les autoroutes à péage.

Tout d'abord, le comportement des prévisionnistes. Les prévisionnistes peuvent avoir une certaine influence sur l'étude, soit par leur propre opinion sur le projet, soit par la pression extérieure qu'il peut recevoir, ou bien par son opinion sur sa propre capacité de jugement. En dépit de l'aspect très quantitatif de la prévision de la demande, l'avis individuel sur les chances de succès (ou d'échec) d'un projet peut influencer l'exercice de modélisation d'une certaine façon que les résultats correspondent le mieux aux attentes des prévisionnistes. En outre, si le prévisionniste surestime sa propre capacité de décider si un projet est bon ou pas, son évaluation individuelle sera biaisée. Nous proposons donc une enquête à fin de mieux connaître le comportement des prévisionnistes.

Deuxièmement, en particulier quand il y a concurrence pour le marché, le comportement de l'enchérisseur. Lors d'une enchère, l'enchérisseur peut surestimer la demande en vue de réduire le péage inclus dans l'offre. Ce comportement stratégique peut introduire un biais dans les prévisions.

Par ailleurs, nous étudions le comportement des usagers à deux niveaux.

Premièrement, au niveau agrégé, nous analysons la croissance du trafic à long terme et de sa relation avec la croissance économique. Deuxièmement, au niveau désagrégé, nous étudions la valeur du temps de transport, la principale variable influençant le choix modal et probablement la valeur la plus importante dans les évaluations socio-économique, ainsi que pour la prévision de la demande et de la recette.

Analyses et Résultats

La thèse est organisée en 5 chapitres. Le chapitre 1 présente une introduction générale sur le thème des erreurs et biais en prévision de demande en transport.

Le chapitre 2 analyse le comportement des prévisionnistes de transports. Il présente les résultats de la première enquête par sondage avec un gros échantillon sur les prévisionnistes, leur perceptions et opinions au sujet de la prévision de la demande pour les projets de transport, en se fondant sur une enquête en ligne.

Nous décrivons d'abord les principales caractéristiques des prévisionnistes, comme l'âge, le genre, l'éducation, les secteurs de travail et l'expérience. Nous avons ensuite décrit les dernières prévisions préparés en termes d'ancienneté, de l'avancement du projet, le mode de financement et d'exploitation. Nous nous sommes tournés vers les modèles appliqués, les erreurs qu'ils déclarent avoir commis et les principales sources d'erreurs selon eux. Nous décrivons ensuite l'environnement des prévisions en termes de pression reçue pour des résultats. Ces résultats uniques fournissent une image du monde des prévisionnistes et des prévisions, ce qui permet de mieux les comprendre.

Un résultat important concerne la pression pour obtenir des résultats que les prévisionnistes affirment recevoir. Elles impliquent que le promoteur du projet peut influencer sur les prévisions en pressant les prévisionnistes à produire des résultats qui correspondent mieux à leurs attentes.

Nous nous sommes tournés alors à l'étude de l'optimisme et de l'opportunisme dans les prévisions. Optimisme et opportunisme en général sont reconnues comme des traits humains très communs; La plupart d'entre nous sommes sur-confiants à propos de nos propres capacités et suroptimistes quant

à l'avenir. Il y a aussi une vaste littérature en économie et finance comportementale montrant que le rôle de l'optimisme dans les décisions économiques et les prévisions économiques ne sont pas négligeables.

Nous avons analysé le biais d'optimisme en comparant la distribution des erreurs déclarées et les erreurs réelles trouvées dans la littérature; Nous avons également comparé le niveau de compétence propres déclarées par les prévisions avec des études montrant des auto-évaluations de l'habileté au volant. Les résultats montrent que la distribution des erreurs déclarées a une moyenne plus faible et un plus faible écart-type que celles trouvées dans la littérature, comme le montre la figure 5.

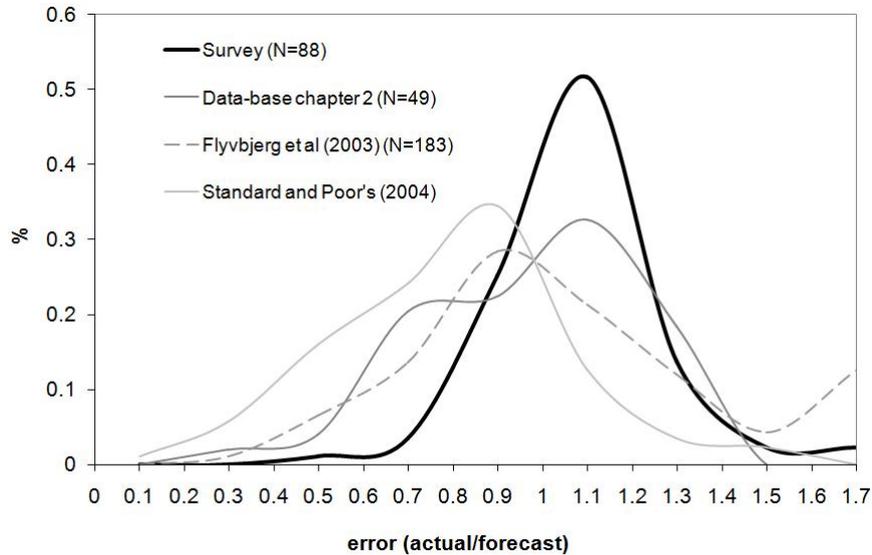


Figure 5: Ecart (réel/prévu)

En comparant la perception de leur propre compétence avec les résultats trouvés dans la littérature sur les compétences des conducteurs, toutefois, nous n'avons pas trouvé une différence significative, ce que signifie que la surconfiance des prévisionnistes est comparable à ce que l'on pourrait considérer comme un niveau normal.

Nous proposons enfin une régression de la compétence, la qualité et les erreurs déclarées sur les principales variables spécifiques des prévisionnistes et des projets. L'analyse montre que les personnes plus âgées, plus expérimentés

et travaillant à l'université ont tendance à mieux évaluer leur compétence. Aussi, l'expérience semble être la seule variable significative quant à la qualité des propres résultats. Il existe également une relation entre l'erreur déclarée dans la dernière prévision et leur auto-évaluation sur la compétence.

Dans le chapitre 3, nous étudions les comportements stratégiques des enchérisseurs lors des enchères pour des contrats de concessions. Nous analysons trois questions. Tout d'abord, nous examinons l'effet global de la malédiction du vainqueur sur le comportement des enchérisseurs (variation de l'offre selon le niveau de concurrence). Deuxièmement, nous examinons les effets de la malédiction du vainqueur dans les enchères avec différents niveaux de valeur communes. Troisièmement, nous tenons compte de la possibilité de renégociation du contrat ex-post dans l'analyse de la malédiction du vainqueur.

En utilisant une base de données unique que nous avons bâtie, comprenant 49 concessions autoroutières dans différents pays du monde, nous montrons que la malédiction du vainqueur est particulièrement forte dans les enchères pour des contrats de concessions d'autoroutes à péage. Ainsi, nous montrons que l'offre gagnante est moins agressive (moins d'écart entre le trafic prévu et le réel) quand la concurrence est accrue (plus d'enchérisseurs).

Par ailleurs, nous constatons que cet effet est encore plus grand pour les projets dont l'incertitude commune est plus grande. En outre, nous montrons que la malédiction du vainqueur est plus faible lorsque la probabilité d'une renégociation est plus élevée, c'est-à-dire, les enchérisseurs enchérissent plus stratégiquement dans les cadres institutionnels plus faibles, dans lesquels les renégociations sont plus faciles. Nous montrons donc que, dans les enchères pour des contrats de concession d'autoroutes à péage une plus forte concurrence est toujours souhaitable (tableau 1)

Dans le chapitre 4 on étudie le comportement agrégé des usagers, en particulier la croissance du trafic à long terme (maturité). Nous soutenons que la maturité du trafic est un résultat de l'utilité marginale décroissante du transport. L'élasticité de la mobilité individuelle par rapport au revenu diminue après qu'un certain niveau de la mobilité est atteint. Dans le but de mettre en évidence la décroissance de l'élasticité nous analysons les séries chronologiques d'un échantillon de 40 sections autoroutières françaises. Cette analyse montre que la diminution de l'élasticité peut être observée dans le long terme.

Table 1: Analyse de la malédiction du vainqueur

	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10
nombre	-0.220	-0.257	-0.373	-0.261	-0.678	-0.660	-0.682	-0.711	-0.863	-0.873
d'encherisseurs(NB)	(-2.87)	(-3.33)	(-3.29)	(-3.36)	(-2.41)	(-2.43)	(-2.45)	(-2.72)	(-2.94)	(-3.17)
Publicinf			-0.284							
			(-1.39)							
Publicinf*NB		0.110	0.305							
		(1.92)	(2.01)							
Publicinf*				0.039		0.041				
Govlearn*NB				(1.90)		(2.14)				
longueur					-0.182	-0.170	-0.198	-0.238	-0.207	-0.257
					(-2.36)	(-2.28)	(-2.58)	(-3.23)	(-2.71)	(-3.48)
longueur*NB					0.103*	0.089	0.119	0.134	0.113	0.144
					(1.68)	(1.50)	(1.93)	(2.31)	(1.88)	(2.48)
Govlearn*NB						-0.014				-0.004
						(-1.49)				(-0.36)
HIC*NB								-0.159		-0.138
								(-2.93)		(-2.16)
droit civil*NB									0.131	0.117
									(1.82)	(1.71)
Constante	0.452	0.435	0.609	0.474	1.229	1.194	1.266	1.453	1.381	1.570
	(4.37)	(4.31)	(3.79)	(4.67)	(3.48)	(3.51)	(3.63)	(4.33)	(3.90)	(4.62)
R2	0.149	0.212	0.244	0.210	0.299	0.365	0.333	0.414	0.348	0.452
R2 ajusté	0.131	0.178	0.194	0.176	0.252	0.308	0.272	0.360	0.289	0.373
N	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49

(t-stats en parenthèses)

Nous proposons ensuite une fonction décroissante de l'élasticité du trafic par rapport à la croissance économique, qui dépend du niveau de trafic sur la route, sous la forme suivante:

$$\varepsilon_{T/GDP}(T) = \frac{\frac{\delta T}{T}}{\frac{\delta GDP}{GDP}} = kT^\gamma$$

La relation explicative devient donc:

$$\ln T_{it} = \beta_{0i} - \frac{1}{\gamma_i} \ln(1 - \gamma_i k_i \ln GDP_t) + \alpha_{2i} \ln PF_t + \alpha_{3i} \ln Toll_{it}^M + \varepsilon_{it}$$

Bien que des formulations de décroissance “inconditionnelle” des élasticités ont déjà été proposées dans la littérature, ceci est le premier travail, à notre connaissance, la mettent en évidence et lui donnant une forme fonctionnelle. Ce modèle fournit une meilleure interprétation du couplage entre le trafic et la croissance économique et produit une meilleure prévision à long terme.

Cette approche a été appliquée à grande échelle pour des prévisions de trafic à l'horizon 2030 pour les principales autoroutes concédées françaises. Les résultats montrent que le modèle à élasticité de la variable produit des prévisions plus conservatrices. En outre, en estimant avec le nouveau modèle et le modèle classique linéaire en utilisant les données jusqu'en 1999 et comparant les prévisions entre 2000 et 2005 avec le trafic réel, nous avons trouvé que le modèle à élasticité variable a été deux fois plus précis.

Dans le chapitre 5, nous étudions le principal déterminant du choix modal individuel, la valeur du temps. La valeur du temps de transport est un concept fondamental en économie des transports et sa magnitude a une forte incidence sur l'évaluation socio-économique des projets de transport. L'évaluation financière des autoroutes à péage dépend de la valeur du temps comme mesure de la disponibilité à payer. Les estimations des valeurs de temps, qui représentent à la base des valeurs comportementales, sont de plus en plus utilisées en tant que mesures de la réelle disponibilité à payer. Dans ce contexte, l'une des principales questions concernant la valeur du temps est sa distribution dans la population.

Nous discutons donc l'importance de la valeur du temps et son rôle particulier dans le cas des autoroutes concédées et présentons les modèles économétriques utilisés actuellement pour l'estimer, en accordant une attention spéciale aux procédures bayésiennes, puisqu'elle est une méthode relativement nouvelle avec seulement quelques résultats dans la littérature. Nous discutons également les principaux défis dans l'estimation de la valeur du temps de transport. Nous décrivons ensuite l'enquête de préférence révélée que nous avons réalisée, comprenant 1027 véhicules de transport de marchandises, afin d'étudier le choix entre les routes nationales et les autoroutes à péage.

Nous appliquons modèles Logit, Logit Mixte et Logit Mixte Bayésien pour estimer la valeur du temps dans le transport de marchandises en France. Les estimations du type Logit Mixte se heurtent à de nombreuses difficultés, comme prévu. Ces difficultés ont pu être évitées en utilisant les procédures de Bayes, offrant aussi la possibilité d'intégrer proprement des informations à priori.

Les résultats montrent que: 1) en utilisant une valeur de temps unique, représentative de la moyenne, peut conduire à la surestimation de la demande, 2) la valeur moyenne du temps de transport de marchandises en France est d'environ €45, comme le montre la figure 6, variant en fonction des variables chargé/vide et compte propre/compte d'autrui, ce que implique que 3) la valeur préconisées en France devrait être revue à la hausse.

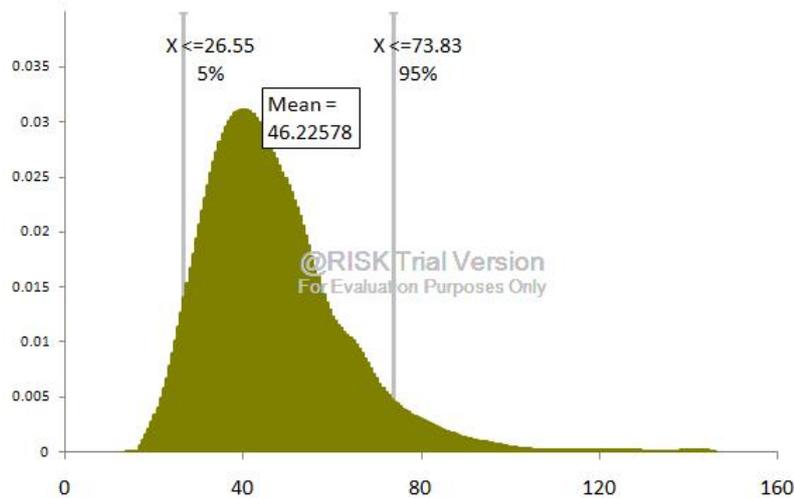


Figure 6: Distribution de la valeur du temps PL.

Conclusions et implications en termes de politique publique

Nous nous sommes concentrés ici sur quatre questions importantes pour la prévision de trafics pour les autoroutes concédées à péage, sources d'erreurs et de biais de prévision. Nous avons analysé le comportement des prévisionnistes, des enchérisseurs et des usagers au niveau agrégé et désagrégé.

En ce qui concerne le comportements des prévisionnistes, les principaux résultats concernent leur "myopie" en ce que concerne leurs résultats et la pressions qu'ils subissent. Les résultats montrent que la distribution des erreurs de prévision déclarées a une moyenne et une variance plus faible que celles trouvées dans la littérature. Néanmoins, en comparant la perception que les prévisionnistes ont de leur propre compétence avec les résultats trouvés dans la littérature sur l'habileté des conducteurs, nous n'avons pas trouvé une différence significative, ce qui signifie que l'autoconfiance des prévisionnistes est conforme à ce que pouvait être considéré comme un niveau humain normal.

Les pressions pour produire des résultats qui mieux s'accordent aux attentes qu'ils affirment exister mérite une attention particulière. Elles impliquent que le promoteur du projet peut agir sur les prévisions en influençant les prévisionnistes.

Nous avons modélisé le comportement des enchérisseurs en utilisant une base de données unique. Nous montrons que la malédiction du vainqueur est particulièrement forte dans les enchères pour les concessions autoroutières. Ainsi, nous montrons que les offres sont moins agressives quand les enchérisseurs s'attendent à une concurrence plus forte. Par ailleurs, nous constatons que cet effet de malédiction du vainqueur est encore plus important pour les projets où la valeur commune est plus grande. En outre, nous montrons que la malédiction du vainqueur est plus faible lorsque la probabilité d'une renégociation est plus élevée, c'est-à-dire, les enchérisseurs enchérissent stratégiquement dans les cadres institutionnels faibles, dans lequel les renégociations sont plus faciles.

Les incidences en termes de politique publique de nos résultats ne sont pas évidentes. Les implications à court terme sont que pour maximiser le

bénéfice de l'enchère les concédants doivent limiter la concurrence pour inciter l'agressivité; par contre, comme il s'agit de situations asymétriques, pour augmenter la malédiction du vainqueur et réduire la probabilité de renégocier le contrat ex-post, les concédant doit préférer une forte concurrence.

Pour la modélisation agrégée du comportement des usagers, nous avons mis en évidence une fonction décroissante de l'élasticité du trafic par rapport de la croissance économique, qui dépend du niveau de trafic sur la route. Un nouveau modèle d'élasticité est proposé établissant un rapport intrinsèque entre le niveau de trafic et sa réactivité à la croissance économique. Ce modèle permet une bonne représentation du phénomène, une facile interprétation des résultats et donne une rigoureuse approche économétrique aux analyses chronologiques en prévision de trafic, au prix de l'introduction d'une non linéarité dans l'équation. À court terme, les résultats du modèle sont proches de ceux produits par le modèle classique à élasticité constante; dans le long terme, où les modèles classiques ont tendance à produire des profils linéaire ou convexe, ce modèle reproduit la concavité observée. Le modèle permet une meilleure interprétation du couplage entre le trafic et la croissance économique, et une analyse plus précise des prévisions à long terme.

Enfin, nous avons modélisé la plus importante variable du choix modal individuel, la valeur du temps, dans le cas particulier du transport routier de marchandises en France. Nous trouvons que les procédures bayésiennes représentent de nombreux avantages par rapport à la maximisation de vraisemblance traditionnelle; que l'application d'une valeur du temps constante, représentative d'une moyenne, peut conduire à la surestimation de la demande. Nous trouvons une valeur du temps distribué avec moyenne de €45, variant en fonction des variables chargé/vide et compte propre/compte d'autrui, ce que indique que la valeur standard recommandé en France devrait être revue à la hausse.

Bibliography

- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., and Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and Risk Û An Anatomy of Ambition*. Cambridge University Press.
- Flyvbjerg, B., Holm, M., and Buhl, S. (2005). How (in)accurate are demand forecasts in public works projects? the case of transportation. *Journal of the American Planning Association*, 71(2):1–24.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S., and Buhl, S. L. (2006). Inaccuracy in traffic forecasts. *Transport Reviews*, 26(1):1–24.
- Standard and Poor's (2002). Traffic forecasting risk in start-up toll facilities. Technical report, Standard and Poor's. London.
- Standard and Poor's (2003). Traffic forecasting risk: Study update 2003. Technical report, Standard and Poor's. London.
- Standard and Poor's (2004). Traffic forecasting risk: Study update 2004. Technical report, Standard and Poor's. London.
- Standard and Poor's (2005). Traffic forecasting risk study update 2005-through ramp-up and beyond. Technical report, Standard and Poor's. London.