

14^{ème} Journée doctorale en transport

Journée Eric Tabourin. AFITL.

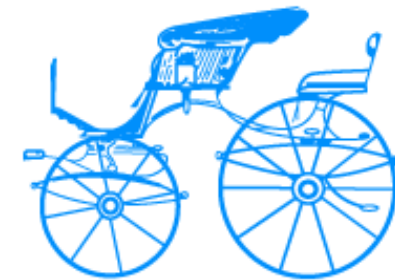
Atelier 1 : Les voyageurs

**« Risque terroriste et économie des infrastructures
de transport »**

Thèse de Doctorat 2006-2010
en économie des transports

Marine Dépigny
Doctorante

Laboratoire d'Economie
des Transports,
Lyon, France



Laboratoire
d'Economie des Transports

Sujet de thèse
**« La sûreté des infrastructures de transport
face aux risques intentionnels »**

- Contexte général: existence de menaces (terrorisme, piraterie), interdépendances croissantes des grands réseaux vitaux // les infrastructures de transport en tant que SAIV (secteur d'activité d'importance vitale)
- Contexte académique : peu de travaux sur les vulnérabilités des infrastructures de transport face aux risques intentionnels et ce particulièrement en économie

Rapide revue de littérature

- La vision « économique » des terroristes : utilisation de la théorie économique, théorie des jeux (Becker, 1968; Ehlich, 1973; Enders & Sandler, 1993)
- Des Applications économétriques variées sur le terrorisme aérien (Landes, 1978; Brophy-Baerman, 1994; Enders & Sandler, 1993...)

Des travaux intéressants mais peu visibles dans un champ de recherche au stade de la « pré théorie » (Crenshaw, 1990)

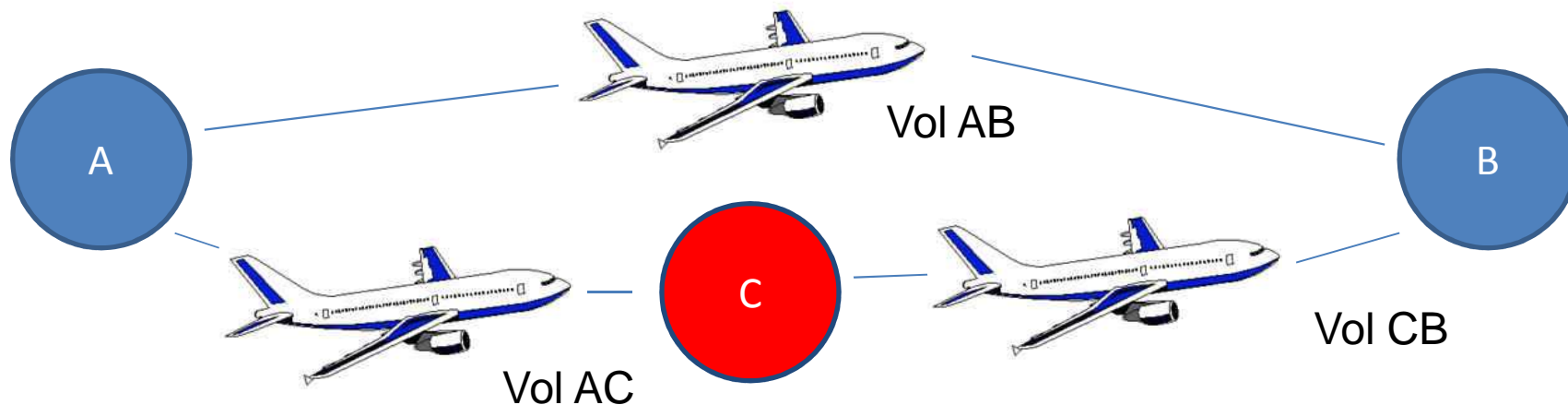
Travail de thèse

- Problématique : construction « d'outils » destinés à l'évaluation des mesures de sûreté au niveau d'un réseau de transport
- Choix théoriques et méthodologiques : hypothèse d'une vision économique des comportements « malveillants » et de leurs « interactions associées », utilisation d'applications économétriques sur base de données
- 2 cas d'étude : transport aérien et transport maritime

1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

- Problématique: la criticité du système aérien face à la menace terroriste

des effets de substitutions d'itinéraires entre vols directs et indirects renseignant sur des failles possibles du réseau



1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

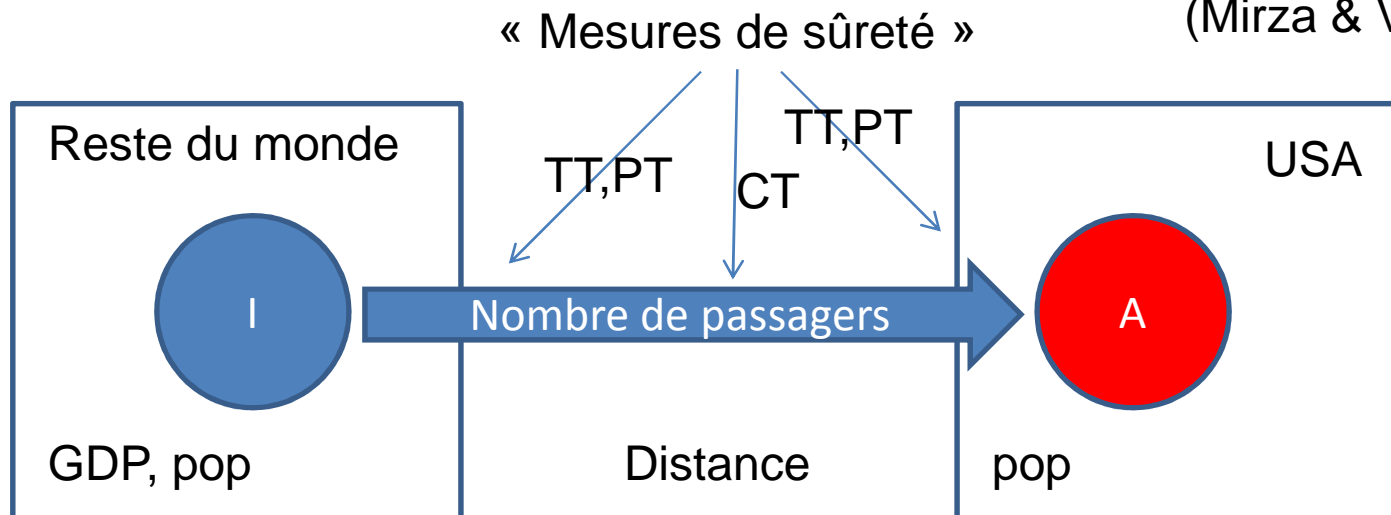
- Méthodologie
 - Constitution d'une base de donnée (ITERATE – Bureau of transportation statistics): ensemble des vols commerciaux à destination des USA de 1990 à 2006 confronté aux données relatives au terrorisme sur cette période
 - Cadre analytique emprunté à Mirza et Verdier (2006) : construction d'un modèle gravitaire

1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

- « contrôler de manière simple les forces structurelles des échanges aériens »

$$l(Trav_{i,d,a}^{US}) = a_1 l(pop_a^{US}) + a_2 l(pop_{i,d}) + a_3 l(GDPcap_i) + a_4 l(APT - Dist_{i,d,a}) + a_4 PT_i - a_5 TT^{US} + a_6 CT_i^{US} + Reg_{i,d} + Reg_a^{US}$$

(Mirza & Verdier, 2006)



1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

- Hypothèses:
 - L'étude des échanges bilatéraux en termes de passagers peut nous renseigner sur l'effet des mesures de sûreté (perception de la menace et évaluation du niveau de vigilance)
 - la comparaison des vols avec escale aux vols sans escale peut nous renseigner sur la multilatéralité ou la bilatéralité des mesures de sûreté
 - L'analyse de l'évolution de la répartition de ces vols face à la menace terroriste peut nous renseigner sur d'éventuels phénomènes de substitution

1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

- Quelques résultats préliminaires:
 - Régressions obtenues sur base de données crée (450 000 itinéraires, nbre passagers annuels, fréquences d'attentats pour approcher mesures de sûreté)
 - modèle gravitaire simplifié testé dans un premier temps
 - Différentes limitations à prendre en compte (observation a posteriori de la qualité « direct » ou non du vol, variables de contrôle à introduire pour vérifier que les effets sont imputables au terrorisme etc...)

1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

VARIABLES	(9)	(1)	(2)	(3)
	C1robust lpass	C2robust lpass	C3robust lpass	C4robust lpass
lpopdepartcity	0.189*** [0.00235]	0.189*** [0.00235]	0.189*** [0.00235]	0.189*** [0.00235]
lpoparrivalcity	0.280*** [0.00234]	0.280*** [0.00234]	0.280*** [0.00234]	0.280*** [0.00234]
ldist	-0.606*** [0.00657]	-0.605*** [0.00658]	-0.605*** [0.00658]	-0.605*** [0.00658]
lgdpcapdepartcountry	-0.0373** [0.0155]	-0.0380** [0.0155]	-0.0409*** [0.0155]	-0.0399** [0.0155]
WNblocation	-0.00187*** [0.000248]			
WNborigin		-0.00162*** [0.000417]		
nbattlocadepart			-0.00347*** [0.000955]	
nbattorigindepart				-0.00404*** [0.000996]
Effets fixe Pays départ	-	-	-	-
Effets fixe Années	-	-	-	-
Constant	2.619*** [0.327]	2.635*** [0.327]	2.660*** [0.327]	2.654*** [0.327]
Observations	455578	455578	455578	455578
Adjusted R-squared	0.166	0.166	0.166	0.166

Mise en évidence de l'impact des attentats terroristes sur les échanges

1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	C1robust lpass	C1brobust lpass	C2robust lpass	C2brobust lpass
lpopdepartcity	0.189*** [0.00235]	0.190*** [0.00235]	0.189*** [0.00235]	0.189*** [0.00235]
lpoparrivalcity	0.280*** [0.00234]	0.283*** [0.00234]	0.280*** [0.00234]	0.281*** [0.00234]
ldist	-0.606*** [0.00657]	-0.611*** [0.00658]	-0.605*** [0.00658]	-0.608*** [0.00658]
lgdpcapdepartcountry	-0.0373** [0.0155]	-0.0360** [0.0155]	-0.0380** [0.0155]	-0.0365** [0.0155]
WNBlocation1	-0.00187*** [0.000248]			
WNBlocation1escale		-0.0281*** [0.00166]		
WNBlocation1direct		0.000105 [0.000253]		
WNBorigin1			-0.00162*** [0.000417]	
WNBorigin1escale				-0.0302*** [0.00283]
WNBorigin1direct				-3.60e-05 [0.000432]
Effets fixes Pays	-	-	-	-
Effets fixes Années	-	-	-	-
Constant	2.621*** [0.327]	2.601*** [0.327]	2.636*** [0.327]	2.638*** [0.327]
Observations	455578	455578	455578	455578
Adjusted R-squared	0.166	0.168	0.166	0.167

Essai de comparaison entre vols avec et sans escale

1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

VARIABLES	C1robust lpass	VARIABLES	C1robust lpass
lpopdepartcity	0.189*** [0.00235]	WNblocationAfricalescale	-0.173*** [0.0273]
lpoparrivalcity	0.280*** [0.00234]	WNblocationAfrica1direct	-0.00493 [0.00478]
ldist	-0.606*** [0.00657]	WNblocationAmerica1lescale	-0.0488*** [0.00776]
lgdpcapdepartcountry	-0.0373** [0.0155]	WNblocationAmerica1direct	0.000876 [0.00154]
Effets fixes Pays	-	WNblocationAsia1lescale	-0.00169 [0.0153]
Effets fixes Années	-	WNblocationAsia1direct	0.0248*** [0.00502]
Constant	2.621*** [0.327]	WNblocationEurope1lescale	-0.0257*** [0.00203]
Observations	455578	WNblocationEurope1direct	0.00136** [0.000608]
Adjusted R-squared	0.166	WNblocationPacific1lescale	4.050*** [0.313]
		WNblocationPacific1direct	-0.256* [0.148]

Essai sur effets continents avec vols à destination de New York

1^{er} cas d'étude : le réseau de transport aérien mondial au prisme du terrorisme

- Travail à venir :
 - Affiner les hypothèses à l'aide de 2 ou 3 monographies sur grands aéroports américains
 - Nouvelles régressions en introduisant à terme les variables de contrôle (guerre civile, niveau de développement, prix du fuel etc...)

« La sûreté des infrastructures de transport face aux risques intentionnels »

- A venir :
 - 2nd cas d'étude sur le transport maritime au prisme de la piraterie avec approche méthodologique similaire

En espérant conclure un jour par...

