



Auteurs:

El-Mehdi Aboukacem, 5 Degres Engineering Lab
François Combes, Université Gustave Eiffel, AME/SPLOTT



La valeur du temps en transport de marchandises

Concept

- Propension des utilisateurs des systèmes de transport à payer pour des prestations plus rapides et plus chères
- La rapidité permet une meilleure productivité des transporteurs (valeur du temps *transporteur*)
- La rapidité permet une diminution des coûts logistiques (valeur du temps *chargeur*)

Limites des approches micro-économiques classiques:

- Les coûts sont supposés linéaires en tonne (et souvent en distance) : c'est faux et cela pose souvent problème pour l'évaluation de politiques publiques
- La mesure des valeurs du temps en fret est difficile, la littérature est peu robuste

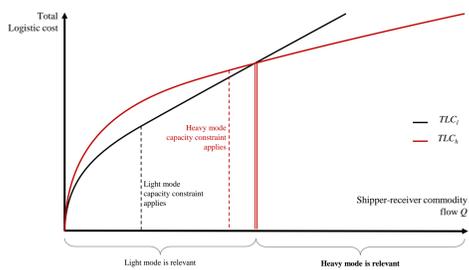
Théorie d'inventaire et inférence de la valeur du temps

Théorie d'inventaire

- Branche de la recherche opérationnelle dédiée à certains problèmes logistiques, pouvant contribuer à l'analyse économique des transports (Baumol & Vinod, 1970)
- Confirmée comme étant compatible avec les comportements observés à partir des données chargeur IFSTTAR (Lloret-Batlle & Combes, 2013; Combes & Tavasszy, 2016)
- Elle explique la préférence pour l'envoi de petites quantités (toutes choses égales par ailleurs) : diminution des coûts d'inventaire, de l'impact des incertitudes sur les coûts logistiques

Elle explique les domaines de pertinence des différents modes de transport

- Les modes de transport massifiés n'offrent un gain réel aux chargeurs que si les véhicules sont effectivement bien remplis
- Bien remplir les véhicules est difficile : soit la chaîne logistique doit être massive, soit les flux doivent être massifiés (ce qui n'est pas facile)
- La nature de la marchandise n'explique pas tout : le flux chargeur-destinataire a une grande importance



Note: pour un flux chargeur-destinataire donné, le coût total logistique d'utilisation d'un mode massifié h par rapport à un mode non massifié l ne deviendra compétitif que si le flux chargeur-destinataire dépasse une certaine valeur seuil. C'est à cette seule condition que les économies théoriquement atteignables par le mode massifié peuvent être réalisées en pratique.

Méthode

La fonction de Total Logistic Cost

- Pour une taille d'envoi s le coût d'inventaire est:
$$C_I = (a + c_w) \frac{s}{2}$$
- Pour un flux annuel Q , et une taille d'envoi s , le coût généralisé annuel de transport est:
$$C_T = \frac{Q}{s} p(s) + aQt$$
- La somme des deux coûts est le TLC (Total Logistic Cost):
$$TLC = (a + c_w) \frac{s}{2} + \frac{Q}{s} p(s) + aQt$$

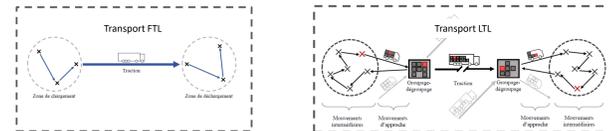
Inférence de la valeur du temps

- Si le TLC est optimisé, alors $\frac{\partial TLC}{\partial s} = 0$:
- Ce qui permet d'inférer la valeur du temps:

$$a = -Q \frac{d}{ds} \left(\frac{p(s)}{s} \right) - c_w$$

Modèle de prix

- Pour appliquer la formule ci-dessus, il faut connaître la fonction de prix
- Les fonctions de prix sont linéaires avec une interaction distance-poids
- Deux modèles sont estimés : un FTL (Full Truckload, sans consolidation) et un LTL (Less Than Truckload, avec consolidation)



Résultats

Distributions pondérées des valeurs du temps

- Les valeurs du temps sont fortement dispersées
- Elles sont fortement dépendantes de la nature de la marchandise
- Les valeurs du temps les plus élevées correspondent: aux produits alimentaires, aux produits manufacturés

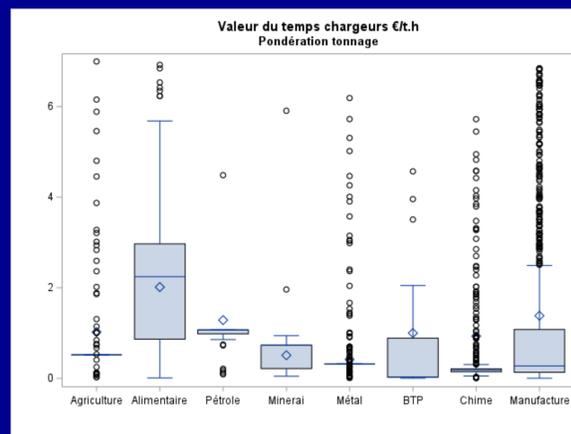


Table 1: Elasticités valeur du temps chargeur

	log(α)
log($\alpha_{(d)}$)	0.744*** (0.046)
log($\alpha_{(d)}$)	-0.171** (0.074)
NST 1	-0.713* (0.408)
NST 3B	-2.312*** (1.110)
NST 4	-2.756*** (0.889)
NST 5	-2.048*** (0.456)
NST 6	-1.509*** (0.521)
NST 7-8	-1.231*** (0.437)
NST 9	-1.198*** (0.370)
Constant	-2.999*** (0.567)
Observations	1,075
R ²	0.238
Adjusted R ²	0.231
Residual Std. Error	2.575 (df = 1065)
F Statistic	36.865*** (df = 9; 1065)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Elasticités des valeurs du temps

- L'approche désagrégée permet d'étudier le lien entre valeur du temps et caractéristiques des envois
- La valeur du temps augmente avec la valeur de la marchandise (élasticité 0,74) et diminue légèrement avec la distance (élasticité -0,17)

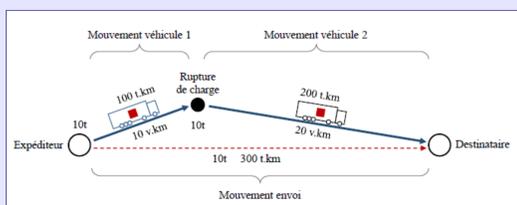
Observation du transport de marchandises : les enquêtes « chargeur »

Méthodes principales d'observation du transport de marchandises

- Observation via les transporteurs (standard EUROSTAT) : On observe les mouvements véhicule
- Observation via les chargeurs (enquête « chargeur ») : les établissements expéditeurs de marchandises sont interrogés sur leurs activités. On observe les envois

Le protocole des enquêtes « chargeur »

- Les établissements sont interrogés sur les **envois** qu'ils ont expédiés
 - Ils sont interrogés sur la **relation expéditeur-destinataire**
 - Ils sont interrogés sur la **production de la prestation de transport**
- Des informations indispensables pour les approches de théorie d'inventaire



Conclusions et suite

Le calcul des valeurs du temps est rendu possible par:

- L'élargissement du périmètre de la modélisation micro-économique du transport de marchandises à la chaîne logistique
- L'utilisation de données issues d'un protocole particulier : les enquêtes chargeur

Le PEPR MOBIDEC financera (PC2 MOBNUM) la réalisation d'une nouvelle enquête chargeur