

Modélisation de l'interdépendance des marchés automobiles neufs et d'occasion en France

Mathieu DUARTE - Loïc GUILLET - Matthieu MARTAL

2014-2015

But de l'étude

L'étude proposée consiste en l'élaboration d'un modèle explicatif des relations entre le marché des véhicules neufs et des véhicules d'occasion et d'en déduire un modèle efficient de prévision de ces deux marchés, à court et moyen terme.

Notations

Dans la suite, on notera :

- $IO_t^{<1}$ le nombre d'immatriculations *opérées au mois t* de voitures d'occasion vieilles de moins d'un an,
- $IO_t^{[1,4]}$ le nombre d'immatriculations *opérées au mois t* de voitures d'occasion vieilles de un à quatre ans,
- $IO_t^{>4}$ le nombre d'immatriculations *opérées au mois t* de voitures d'occasion vieilles de plus de quatre ans,
- IN_t le nombre d'immatriculations *opérées au mois t* de voitures neuves.

1 Modèle initialement proposé

On modélise l'interaction entre les deux marchés par les équations suivantes :

- $IO_t^{<1} = \sum_{i=1}^{12} \alpha_i IN_{t-i}$, avec $\alpha_i \in [0, 1]$ et $\sum_{i=1}^{12} \alpha_i \leq 1$
- $IO_t^{[1,4]} = \sum_{i=13}^{48} \beta_i(t) IN_{t-i}$, avec $\beta_i(t) = cste_i + f(PIB(t), \dots)$ où la fonction f rendrait compte de l'impact de la confiance des ménages, de la confiance des entreprises, des opportunités d'acheter une voiture, ...
- $IO_t^{>4} = \sum_{i=49}^{\infty} \gamma_i(t) IN_{t-i}$

2 Remarques et pistes d'amélioration

- Rendre compte de l'impact des données macroéconomiques en intégrant au modèle un ou plusieurs indicateurs économiques composites mensuels de l'INSEE
- Distinguer dans le modèle l'offre et la demande, les termes concernant les ménages et les autres, ...
- Il serait intéressant de pouvoir aboutir à une matrice du type $IO = g(IN)$ inversible pour expliquer les immatriculations neuves en fonction des occasions aussi (c'est-à-dire $IN = g^{-1}(IO)$)
- Tester l'indépendance des deux marchés (occasion, neuf)
- Hypothèses à considérer : négliger l'import/export ainsi que la destruction de véhicules ?

3 Concernant la méthode prévue initialement

Aborder tout d'abord le sujet de manière générale (sans segmenter ; on pourra segmenter ultérieurement et obtenir un modèle avec des $\alpha_i^{segment}$ spécifiques à un segment. Commencer l'étude sur une plage annuelle puis affiner éventuellement aux données mensuelles. Il serait intéressant de pouvoir présenter une sorte d'arbre qui présente l'ordre de l'étude (annuel, mensuel non segmenté / mensuel segmenté, ...)

4 Premiers résultats et retour sur le modèle

Concernant le travail réalisé pour l'instant sous R, nous avons effectué une étude mensuelle basique ainsi qu'une étude annuelle en utilisant le PIB. Concernant le modèle mensuel, il y a deux régressions (une avec une contrainte de nullité de la constante, l'autre sans). Les résultats sont plutôt concluants avec la contrainte et plutôt mal sans, ce qui est préférable. A propos du modèle annuel avec le PIB, ce-dernier paraît peu crédible et il faudrait certainement revoir notre façon d'introduire les variables macroéconomiques. Cependant, nous souhaitons approfondir cette étude puis complexifier le problème dans un second temps avec l'introduction de ces variables.

Suite à une ébauche d'analyse descriptive, nous avons pu détecter la présence d'une saisonnalité dans notre série chronologique.

En ce qui concerne la tranche $IO_t^{>4}$, nous pensions nous limiter plutôt à $IO_t^{[4,10]}$ ou $IO_t^{[4,13]}$. Par ailleurs, cette tranche n'est-elle pas seulement liée aux véhicules neufs des ménages et aux variables économiques ?

5 Perspectives

- Nous allons à priori maintenant travailler simultanément sur plusieurs tâches :
- désaisonnaliser notre chronique afin de corriger cette série

- au-delà des saisonnalités, nous pensons faire des tests d'indépendance entre les marchés neuf et occasion afin de voir si l'ensemble de nos actions ont du sens
- développer un modèle simplifié où l'on régresse uniquement sur la moyenne mobile, c'est-à-dire un seul coefficient de régression ($IO_t^{<1} = \alpha_t \sum_{i=1}^{12} \alpha_i IN_{t-i}$ par exemple)
- intégrer les variables macroéconomiques
- l'étude de l'indicateur INSEE *opportunité d'acheter une voiture* mis en valeur via l'enquête mensuelle de conjoncture auprès des ménages - Intentions d'achats de voitures
- l'étude d'une possible méthode de résolution de notre problème faisant intervenir les simplexes. Nous constatons en effet que puisque nous cherchons une solution à un problème d'optimisation : un vecteur de coefficients soumis à deux contraintes (la positivité des coefficients, la somme de ces-derniers inférieure à 1). Il suffirait peut être de réaliser une régression linéaire sans contrainte particulière, puis de définir le simplexe correspondant à l'ensemble des vecteurs respectant les contraintes. En considérant la projection orthogonale sur le simplexe, nous pourrions à priori aboutir à la solution.