



# Analyse des tendances et des ruptures sur le marché automobile français

Elodie Sentenac-Chemin, Frédéric Lantz

► **To cite this version:**

Elodie Sentenac-Chemin, Frédéric Lantz. Analyse des tendances et des ruptures sur le marché automobile français. 41èmes Journées de Statistique, SFdS, Bordeaux, 2009, Bordeaux, France, France. inria-00386653

**HAL Id: inria-00386653**

**<https://hal.inria.fr/inria-00386653>**

Submitted on 22 May 2009

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ANALYSE DES TENDANCES ET DES RUPTURES SUR LE MARCHÉ AUTOMOBILE FRANÇAIS

Elodie Sentenac-Chemin & Frédéric Lantz  
[elodie.sentenac@ifp.fr](mailto:elodie.sentenac@ifp.fr)    [frederic.lantz@ifp.fr](mailto:frederic.lantz@ifp.fr)

*IFP School – 228, 232 avenue Napoléon Bonaparte – 92852 Rueil Malmaison Cedex*

## Résumé français

Le transport routier de passagers est caractérisé par une forte croissance depuis les années 1970. Cette évolution s'est accompagnée d'une hausse très importantes des ventes d'automobiles jusqu'au début des années 2000. Depuis, nous avons pu observer une stagnation des ventes de véhicules neufs et une décroissance de ces dernières à la fin de l'année 2008. De plus, les ventes de voitures en Europe sont caractérisées par l'augmentation de la part des véhicules diesel depuis les années 1990. Ainsi, en France cette part est passée de 33% des ventes en 1990 à 74% aujourd'hui. En conséquence, la consommation d'essence a diminué au profit de la consommation de diesel (15,5 milliards de litres en France, soit environ 12,8 millions de tep de diesel vendus en 2006).

Dans ce contexte, notre travail consiste en l'estimation d'un modèle économétrique de ventes de voitures (Marché Toute Marque) ainsi que l'estimation d'un modèle économétrique de pénétration des voitures diesel sur le marché automobile français.

L'analyse menée est basée sur une estimation économétrique de la relation qui existe entre les nouvelles immatriculations (MTM), les prix des carburants, le revenu et les consommations unitaires (en litres au 100 kilomètres).

Premièrement, nous analysons les comportements de long terme d'achat de voitures neuves et de taux de pénétration de voitures diesel, à travers l'estimation de relations de co-intégration (Engle et Granger, 1987, Johansen, 1991).

Deuxièmement, nous analysons les possibilités de changements structurels dans les séries ou les modèles, à travers des tests classiques, comme celui de Perron (1989, 1994, 1997), Perron et Vogelsang (1992a) ou Zivot et Andrews (1992). Ces tests introduisent, dans le test de stationnarité de Dickey Fuller, une variable muette qui spécifie l'existence d'une rupture. La date de cette rupture peut être connue à l'avance, ou localisée grâce à une procédure séquentielle. Gregory et Hansen (1996a) utilisent une approche similaire, mais cherchent à identifier une rupture dans la relation de long terme et non plus dans chacune des séries. L'hypothèse nulle étant la non existence d'une relation de co-intégration et l'hypothèse alternative, l'existence d'une relation de co-intégration avec rupture, soit dans la constante, soit dans la pente de la tendance linéaire. Ce test inclue une procédure de détection de la date de rupture (Indjehagopian, Lantz, Simon, 2000).

Cependant, l'évolution des immatriculations neuves en France et principalement de la pénétration du diesel dans le parc est un cas typique, où les tendances générales sont liées à la fois à l'évolution des prix relatifs des carburants essence et diesel, mais aussi à des ruptures technologiques (nouvelle motorisation à injection direct *HDI* pour les voitures diesel, fin des années 1990), ou encore à des politiques économiques (politique de mise à la casse en 1994 et 1995). Ainsi, ce marché est caractérisé par l'existence de multiples ruptures. C'est pourquoi nous utilisons les tests de Bai et Perron (1998, 2003). Ces auteurs ont mis en place une série de tests qui permettent l'estimation de changements structurels multiples dans un modèle linéaire, les dates de rupture étant déterminées par le test.

Les résultats préliminaires semblent montrer que le total des ventes de voitures neuves est influencé par le revenu anticipé en France, car une grande partie des français achètent des voitures à crédit (63% en 2008). Notre analyse met en avant la très forte corrélation qui existe entre l'indice de confiance des ménages, le revenu et les ventes de voitures.

La forte pénétration des voitures à motorisation diesel peut être expliquée par le différentiel de prix entre l'essence et le diesel au début de l'échantillon. Cependant, le différentiel des consommations unitaires semble être un bon élément explicatif des ventes de véhicules diesel sur les années récentes. Nous avons d'ailleurs mis en évidence une rupture dans la série des différentiel de consommations unitaires en 1999, période d'introduction de la motorisation HDI pour les voitures diesel. Ainsi, les différents modèles mettent en avant l'existence de changements structurels, qui peuvent être expliqués par des événements économiques, techniques et/ou politiques.

Cette analyse a des conséquences en termes de politiques des transports et de l'environnement. Ainsi, dans un marché automobile mature comme celui de la France, les politiques telles que les primes à la casse peuvent influencer fortement le renouvellement du parc automobile. Les modèles économétriques suggèrent que l'effet prix a diminué dans le temps. Cependant, les changements actuels (qui s'opèrent depuis le début des années 2000 en France) montrent que les ménages sont sensibles aux fortes hausses de prix. Ainsi, il semble que la rupture du début des années 2000 est représentative d'un changement structurel dans les comportements des consommateurs.

## Résumé anglais

Passenger transport has been characterized by a growth of passenger cars since 1970s, with increasing automobile sales up to 2000's and then, a strong decrease at mid-2008. Furthermore, car sales in Europe are characterized by an increasing share of diesel vehicles since 1990s. For instance, in France, this share grows up from 33% in 1990 to 74% today. Thus, gasoline consumption is dropping, whereas diesel consumption is growing (15,5 billion litres in France in 2006, or around 12.8 million tep).

In this context, our concern is to point out the global trends and the structural breaks on the French automotive market, in terms of total cars' sales, and share of diesel cars' sales.

The analysis is based on the econometric estimation of the relationship between cars' new registrations, fuel prices, income and fuel efficiency, in France.

First, we are interested to analyse long-run behaviour on the total of new registrations, and on diesel penetration in the car market, through a co-integration relationship (Engle & Granger, 1987, Johansen, 1991).

Second, we analyse the possibility of structural changes in the different series and/or in the modelling, thanks to classical tests, such as Perron (1989, 1994, 1997), Perron & Vogelsang (1992a) or Zivot & Andrews (1992). These tests introduce, in the Dickey Fuller stationarity test, a dummy variable specifying the existence of a break. The date may be known before, or can be located by a sequential procedure. Gregory & Hansen (1996a) use a similar approach but identify a structural change in a long-run relationship. The alternative hypothesis of the test proposed a co-integration relationship with a structural change in the constant or/and in the slope of the linear trend. This test also include a procedure for detecting the date of the structural break (Indjehagopian, Lantz & Simon, 2000).

However, the evolution of total cars' new registrations, and more precisely diesel penetration in France (number of diesel cars' new registrations divided by total cars' new registrations) are very typical case. General tendencies are influenced by the fuel prices differential between gasoline and diesel, but also by technological breaks on fuel efficiency (development of direct injection engines), and/or by economic policies such as subsidies for auto scrappage in the mid 1990s. Thus, this market is characterized by multiple structural changes. All the tests presented before can identify only one structural break. Thus, we use the recent test, proposed by Bai & Perron (2003), which can detect multiple structural changes in a linear model.

Preliminary results seem to point out that the total car purchases are influenced by the expected income in France, because a large part of the French people buys cars on credit (62% in 2008). Our analysis points out the strong correlation between consumer confidence index, income, and car sales.

The strong penetration of diesel engines in the car sales (which represents now around 74% of car sales) could be explained by the differential of fuel price, from the 1980s until mid 1990s. However, the differential of fuel efficiency seems to be an influent factor now. There is a structural break, in 1999, according to Perron (1997), in the series of the differential of fuel efficiency between gasoline and diesel motorisation, which corresponds to the introduction of HDI motorisation in diesel engines. Thus, models show different structural breaks, which can be explained by economic, technical and political events.

Consequently, the gasoline demand strongly decreases and the diesel consumption has strongly increased, in reply to the evolution of the car sales, thus, to the evolution of the determinants of cars' new registrations and their structural breaks.

This analysis has implications in terms of economic policies. In particular, in a such mature market, where new cars sales replace used cars, policies, as subsidies for auto scrappage, can strongly influence the turn over of the car fleet.

Econometrics models point out that the price effects have been decreased at one time. Nevertheless, the actual structural break in France seems to show that households are sensitive to strong variations in price. Thus, it seems to show that the break at the beginning of 2000s corresponds to a structural change in consumers behaviour.

## Mots clés

Économétrie, co-intégration, tests de ruptures multiples, automobile.

## Bibliographie

- [1] Bai, Perron (1998) Estimating and testing linear models with multiple structural changes *Econometrica* 66
- [2] Bai, Perron (2003) Computation and analysis of multiple structural change models *Journal of applied econometrics* 18
- [3] Engle, Granger (1987) Co-integration and error correction. representation, estimation and testing *Econometrica* 55
- [4] Gregory, Hansen (1996a) Residual-based tests for co-integration in models with regime shifts *J. Econom.* 70
- [5] Indjehagopian, Lantz, Simon (2000) Dynamics of heating oil market prices in Europe *Energy Economics* 22
- [6] Johansen (1991) Estimation and hypothesis testing of co-integration vectors in Gaussian vector autoregressive models *Econometrica* 59
- [7] Perron (1989) Trend unit root and structural change in macroeconomics time series *In Bhashara, Rao, B. (Ed). Co-integration for applied economist. MacMillan Press*
- [8] Perron (1997) Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables *J. Econom.* 80
- [9] Perron, Vogelsang (1992a) Non stationarity and level shifts with an application to purchasing power parity *J. Bus. Econ. Stat.* 10
- [10] Zivot, Andrews (1992) Further evidence on the great crash, the oil price shocks and the unit root test hypothesis *J. Bus. Econ. Stat.* 10