



## CIRCULATION SUR LE RÉSEAU ROUTIER NATIONAL ET PRIX DES CARBURANTS : LES ANNÉES 2000 ET 2001

Michael CANALES

La très forte hausse du prix des carburants en 2000 (+ 15 %) et la baisse sensible de 2001 (- 7,5 %) constituent des variations d'ampleur rare et même inédite depuis 1986. Dans leur comportement, les automobilistes semblent avoir amorti et lissé leur réaction sur les deux années de fortes variations des prix. La relative bonne tenue de la croissance de l'ensemble de la circulation sur le réseau routier national en 2000 (+ 2,1 %) et la reprise « modérée » de 2001 (+ 3,2 %), comparativement aux rythmes observés les années précédentes, sont là pour en témoigner. Il semble que deux phénomènes se soient conjugués pour aboutir à ce résultat : d'une part, toutes proportions gardées, les automobilistes paraissent réagir moins vivement face à de fortes variations de prix que lorsque ces variations sont plus faibles. D'autre part, il est également possible que les automobilistes aient tenu compte du passé récent et aient été moins influencés par la baisse des carburants de 2001, dans la mesure où elle succédait au pic atteint en 2000.

Les années 2000 et 2001 ont été marquées par de fortes variations du prix du pétrole, qui se sont fait ressentir sur le prix des carburants à la pompe. Il est intéressant d'observer la réaction des automobilistes face à ces événements. Il semblerait que, lors d'un choc important, il y ait un « effet de seuil », tel qu'une très forte variation du prix des carburants ait une contribution à la croissance de la circulation proportionnellement moins forte qu'une variation plus faible. La prise en compte du passé récent semble aussi jouer un rôle dans les décisions de circulation des automobilistes quand survient un choc de prix.

**Des variations du prix des carburants jamais vues depuis 1986**

Le prix moyen au litre des carburants est une moyenne obtenue par pondération des prix des différents carburants (essence, super, supers sans plomb et gazole) par les consommations des voitures particulières. Le coût kilométrique en carburant des automobiles prend en compte, en outre, la diminution de leur consommation moyenne (sources : SECODIP et évaluation SES).

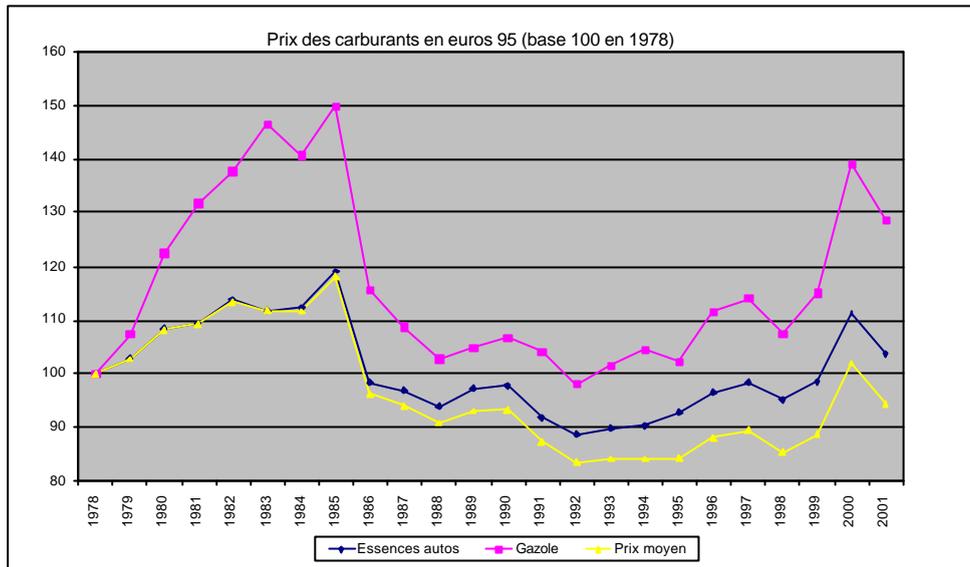
Sur les deux dernières années, les évolutions sont les suivantes :

| Taux de croissance | 2000     | 2001    |
|--------------------|----------|---------|
| Prix au litre      | + 15 %   | - 7,5 % |
| Prix au km         | + 13,3 % | - 8,4 % |

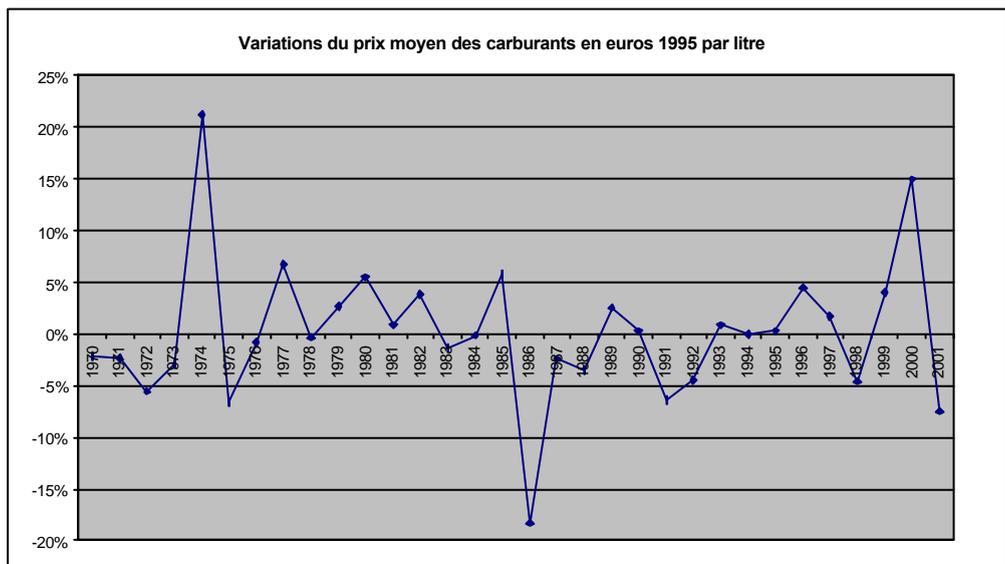
De telles variations n'ont pas été observées depuis 1986 et le contre-choc pétrolier. Depuis le début des années soixante-dix, les variations de cette ampleur - tant à la hausse qu'à la baisse - ont été rares. Sur une longue période, on peut représenter simultanément les évolutions du prix en euros constants par litre des essences-autos (essence, super plombé, super sans plomb 95 & 98), du gazole et du prix moyen. Le graphique suivant illustre les conséquences de la diésélisation du parc sur le prix moyen des carburants. En effet, le prix moyen au litre progresse moins vite que le prix de chaque carburant (ici regroupés en essences autos et gazole) en raison d'une modification de la structure des consommations, due à la croissance continue de la part du gazole.



## CIRCULATION



Si on isole le taux de croissance du prix moyen des carburants au litre en euros constants (voir graphique ci-dessous), on remarque trois pics importants à la hausse ou à la baisse depuis le début des années 1970 : deux fortes hausses en 1974 (+ 21 %) et 2000 (+ 15 %) et une forte baisse en 1986 (- 18 %). Les autres années, les variations du prix des carburants sont restées comprises entre - 6 % et + 7 %.

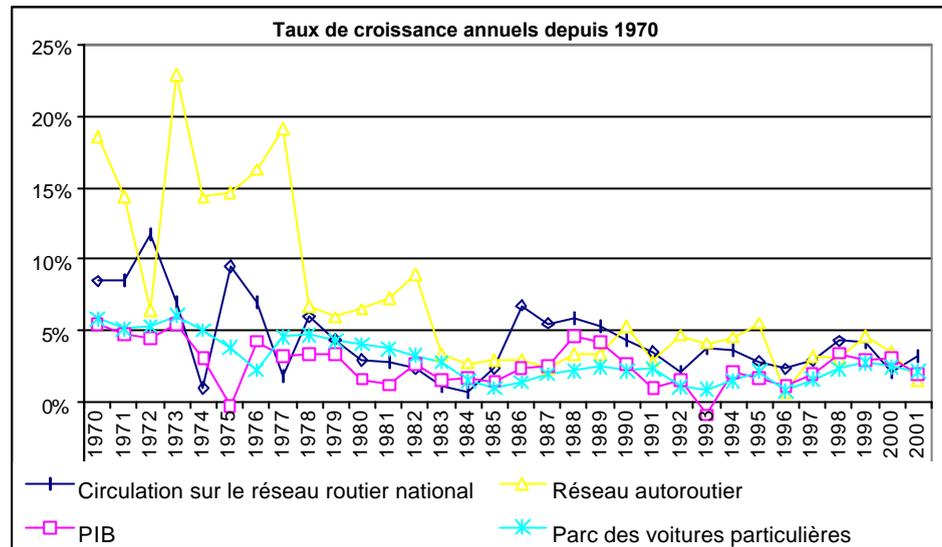


**Une circulation  
qui résiste bien  
en 2000  
et redémarre  
en 2001**

Face à de si fortes variations du prix des carburants en 2000 et 2001, on aurait pu s'attendre à ce que la croissance de la circulation sur le réseau routier national soit très affectée. Tel n'a pas été le cas : les effets successifs de hausse et de baisse des prix n'ont pas atteint l'ampleur prévisible. La croissance de la circulation sur le réseau routier national s'est maintenue à + 2,1 % en 2000, avant d'atteindre + 3,2 % en 2001.

Le graphique suivant montre les taux de croissance annuels, à la fois de la circulation sur le réseau routier national et de variables supposées expliquer l'évolution de cette circulation. On remarque que la circulation sur le réseau routier national n'a jamais cessé de croître depuis 1970, le rythme de cette croissance semblant plus important en début de période. Le même phénomène se profile aussi pour les variables explicatives comme le PIB, le parc de véhicules et la longueur du réseau.

# CIRCULATION



**Des simulations à partir de modèles du SES sur les années 2000 et 2001 permettent d'analyser les comportements observés**

Les modèles utilisés au SES pour les projections de trafic sur le réseau routier national sont de type « log-linéaire ». Ces modèles explicatifs permettent d'exprimer la circulation sur le réseau routier national en fonction du PIB, du prix moyen des carburants, ainsi que du parc de véhicules ou de la longueur du réseau autoroutier. Ces modèles mettent en évidence l'impact du prix des carburants soit sous la forme d'une élasticité au prix relatif des carburants (exprimé en euros constants de 1995 par litre), soit sous la forme d'une élasticité au coût kilométrique en carburant, en tenant compte de l'évolution des consommations unitaires de carburants, ce qui s'exprime en euros constants de 1995 par kilomètre parcouru. Ces élasticités sont comprises entre - 0,31 et - 0,2.

Les trois modèles que l'on va utiliser par la suite sont représentatifs de l'ensemble des modèles à notre disposition. Ils ont également l'avantage de faire apparaître différentes variables exogènes qu'il n'est pas possible d'utiliser simultanément en raison de leur trop forte corrélation.

**Elasticités fournies par trois modèles SES (entre parenthèses figure la période exacte d'ajustement)**

|  | Modèle « log-log PIB » (1968-1994) | Modèle « log-log Parc »* (1969-1994) | Modèle « log-log PIB Coutkm » (1970-1994) |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| PIB                                    | 1,03                               | 0,57                                 | 1,02                                      |
| Prix des carburants en F/L             | -0,31                              | -0,29                                |   |
| Prix des carburants en F/km            |                                    |                                      | -0,23                                     |
| Parc des VP au 1 <sup>er</sup> janvier |                                    | 0,88                                 |   |
| Longueur du réseau autoroutier         | 0,21                               |                                      | 0,2                                       |

\* le modèle log-log parc est un modèle auto régressif d'ordre 1.

On peut alors utiliser ces trois modèles pour estimer la valeur de la croissance de la circulation en 2000 et en 2001 correspondant aux taux de croissance des variables explicatives retenues dans chacun de ces modèles.

**Evolution de certains facteurs explicatifs de la circulation sur le réseau routier national**

|  | Taux de croissance | Taux de croissance |
|--|--------------------|--------------------|
|  | 2000/1999          | 2001/2000          |
| Produit intérieur brut                             | 3,1%               | 2,0%               |
| Parc des voitures particulières au premier janvier | 2,5%               | 2,1%               |
| Longueur du réseau autoroutier                     | 3,5%               | 1,5%               |
| Prix des carburants (en € 1995/l)                  | 15%                | -7,50%             |
| Prix des carburants (en € 1995/km)                 | 13,3%              | -8,40%             |



## CIRCULATION

Une remarque préliminaire est à faire : le contexte économique (hors prix du pétrole) a été plus favorable en 2000 qu'en 2001. Toutes les variables corrélées positivement à la croissance du trafic y ont connu une croissance plus forte. Seul le prix des carburants, corrélé négativement, a plus favorisé la croissance de la circulation en 2001. De plus, les croissances observées se situent toutes à des niveaux déjà observés à de nombreuses reprises, à part - bien sûr - celle du prix des carburants. Aucun choc, autre que « pétrolier », n'a donc été ressenti par les automobilistes si l'on se restreint au champ des variables explicatives des modèles retenus.

### Résultats des modèles SES sur 2000 et 2001

|                             | Taux de croissance de la circulation 2000/1999 | Taux de croissance de la circulation 2001/2000 | Taux de croissance annuel moyen en 2000 et 2001 |
|-----------------------------|--|--|---|
| Projections des modèles SES | [-0,5% ; 0,9%]                                 | [4,4% ; 5,1%]                                  | [1,9% ; 3%]                                     |
| Croissance réelle           | 2,10%  | 3,20%  | 2,60%   |

Le premier enseignement à tirer de ces résultats est l'erreur de prévision du taux de croissance du trafic « année par année ». La croissance 2000 est largement sous-évaluée (croissance prévue entre - 0,5 % et + 0,9 % et croissance réelle de 2,1 %) au plus fort de la hausse des carburants et celle de 2001 est fortement sur-évaluée (croissance prévue entre 4,4 % et 5,1 % et croissance réelle de 3,2 %). En revanche, si l'on s'intéresse au taux de croissance annuel moyen sur deux ans, que l'on peut calculer à la fois à partir des prévisions et de la réalité, la performance des modèles semble meilleure. En effet, le taux de croissance annuel moyen réel se trouve au milieu de l'intervalle des taux de croissance annuels moyens prévus.

On peut émettre plusieurs hypothèses à partir de ces observations. Ces hypothèses sont bien sûr subordonnées au fait que l'on analyse les comportements de circulation 2000 et 2001 surtout par rapport au prix des carburants, considérant que les variations des autres variables explicatives ont des contributions marginales aux erreurs de prévision des modèles pour ces années là. Il faut prendre des précautions avec cette interprétation, même si elle ne remet probablement pas en cause les hypothèses que l'on va développer.

### **Deux hypothèses concernant le comportement des automobilistes**

#### **Hypothèse 1 : Un effet-prix non proportionnel aux variations de prix**

La comparaison entre la prévision et la réalité « année par année » semble indiquer l'existence d'un seuil dans la prise en compte de la hausse ou de la baisse des prix des carburants par les automobilistes. Ainsi, au-delà d'une certaine variation du prix des carburants, les automobilistes réagiraient proportionnellement moins que face à une variation plus faible. Nos modèles, quant à eux, appliquent toujours la même élasticité (entre - 0,2 et - 0,3), quelle que soit la variation du prix des carburants et les prévisions qu'ils fournissent en 2000 et 2001 reflètent cette rigidité. Selon les élasticités des modèles, en 2000, la hausse de 15 % aurait eu une contribution à l'évolution de la circulation comprise entre - 3 % et - 4,5 % ; pour 2001, l'impact de la baisse des prix des carburants aurait été comprise entre + 1,5 % et + 2,25 %. Comme aucun choc n'a été observé sur les autres variables explicatives, c'est surtout au niveau du prix des carburants que le comportement réel n'aurait pas été reflété par les élasticités modélisées. On explique ainsi, au moins en partie, la sous-estimation puis la sur-estimation successives des modèles respectivement en 2000 et 2001.

### **Hypothèse 2 : Lors du choc, les automobilistes ont tenu compte du passé récent**

Lors de ce choc, les automobilistes ont semblé tenir compte de la croissance récente des variables explicatives. Ainsi, la baisse du prix des carburants de 2001 n'a peut-être pas eu plus d'effet, car elle suivait la forte hausse de 2000. Les automobilistes ont pu considérer cette baisse davantage comme un rattrapage de la hausse connue une année plus tôt que comme une réelle diminution du coup d'usage de leur voiture leur permettant de circuler plus au même coût. Ils ont, dans ce cas là, plus réagi par rapport au niveau du prix des carburants que par rapport à sa variation. Dans nos modèles, l'introduction de variables retardées prenant en compte ces phénomènes aboutit à des coefficients non significatifs, mais il semble bien que les automobilistes intègrent les événements du passé récent dans leur comportement, surtout les années entourant un choc. On pourrait imputer à la rareté de ces événements la faible significativité des variables retardées. On doit alors admettre que les modèles utilisés ne sont robustes que tant que la croissance des variables explicatives reste dans certaines limites.

Au final, la combinaison de ces deux phénomènes a donc eu pour conséquence, en 2000 et 2001, un amortissement de la réaction des automobilistes face aux fortes variations de prix tant à la hausse qu'à la baisse. Ainsi, au lieu d'avoir deux années très contrastées en termes d'évolution de la circulation automobile, avec une très faible évolution en 2000 et une forte l'année suivante, l'année 2001 a certes été meilleure que 2000 mais avec une différence moindre que prévu. Dans le même temps, sur les deux ans, les modèles et la réalité se rejoignent, l'intervalle de prévision du taux de croissance annuel moyen comprenant le taux de croissance annuel moyen réel. Cela prouve qu'à fin 2001, les variations de prix des carburants ont bien été prises en compte dans toute leur ampleur.

### **Les précédents : 1974-1975 et 1986**

On observe les années où le prix du carburant a fortement varié pour voir si l'analyse faite sur 2000 et 2001 peut s'appliquer. Depuis le début des années 1970, le prix moyen des carburants ne fait apparaître que deux autres années présentant la même succession d'une baisse importante à une forte hausse. Ces années sont 1974 et 1975. L'ampleur de la hausse (due au premier choc pétrolier de 1973) a même été plus importante car le prix moyen a cru de 21 % en 1974 avant de baisser de 6,6 % en 1975. Le contexte était alors différent : réseau autoroutier en phase de forte croissance (près de 15 % par an), circulation et parc de véhicules croissant à un rythme de l'ordre du double de celui que l'on connaît aujourd'hui. L'effet des fortes variations de prix des carburants est cependant particulièrement net puisque le contre-coup de la hausse du prix des carburants a été très fort en 1974 : la croissance de la circulation n'a atteint que 1 % alors qu'elle n'avait jamais été inférieure à + 7 % au cours des cinq années précédentes. L'année suivante (1975), malgré la récession (baisse du PIB de 0,3 %), une augmentation plus faible du parc et une croissance du réseau équivalente, un véritable rebond de la circulation s'est produit avec + 9 % de croissance. Ces fortes inflexions sont très largement retracées par les élasticités qui résultent des modèles présentés ci-dessus, contrairement à ce qui se produit sur les années 2000 et 2001. Cette différence de comportement peut se comprendre dans la mesure où ces années-là sont éloignées de 2000 et 2001 tant au niveau du volume de trafic, du développement du réseau, de la croissance économique que de la consommation moyenne en carburant des voitures. En 1986, le contre-choc pétrolier a abouti à une baisse sensible du prix moyen des carburants de 18 %. La hausse de la circulation sur le réseau national a été de 6,8 %, ce qui représente une hausse spectaculaire relativement aux années précédentes, les hausses se limitant à 3 % depuis 1980. Si la hausse prévisible de la circulation face à cette baisse a pu être amortie par les automobilistes, elle ne l'a pas été de

## CIRCULATION

manière aussi spectaculaire qu'en 2001. Cependant, l'année suivante (1987) a également connu une forte hausse de la circulation (+ 5,5 %) avec un contexte économique quasi-identique et une baisse du prix des carburants bien plus faible (- 2,4 %). On peut donc penser que la forte hausse de la circulation de 1987 n'est qu'en partie la conséquence de la baisse du prix des carburants constatée en 1987 et qu'elle est également due à une prise en compte, décalée d'un an, de l'année précédente.

En raison de la rareté de ce type de choc et de la variété possible du contexte économique, on perçoit bien la difficulté de rendre compte de ce qui se passe vraiment lors d'un choc sur les prix des carburants. Les trois cas précédemment étudiés montrent qu'il n'est pas possible d'établir de règle. On peut en revanche s'interroger sur l'évolution dans le temps de l'ordre de grandeur de l'élasticité au prix des carburants.

### ***Vers une baisse de l'élasticité au prix des carburants ?***

Les modèles précédents, à élasticités constantes, apparaissent comme partiellement inadaptés pour de fortes variations. D'autres modèles, par exemple de type linéaire, présentent une élasticité, qui peut être calculée chaque année de la période 1970-2001. Ce calcul nécessite au préalable l'ajustement d'un modèle de type linéaire qui peut s'écrire :

Circulation sur le réseau routier national  $C_t = \text{Constante} + a_1 \cdot \text{PIB}_t + a_2 \cdot \text{prix des carburants au litre ou au km}_t + a_3 \cdot \text{longueur du réseau}_t$

L'élasticité de la circulation au prix de carburants s'exprime ainsi :

$$e_t = a_2 \cdot \text{Prix des carburants}_t / \text{Circulation}_t$$

Une fois les ajustements effectués, l'élasticité au prix des carburants diminue tout au long de la période, surtout à partir du contre-choc pétrolier de 1986. Cependant, ce résultat est à nuancer car il dépend essentiellement du modèle retenu : la baisse de l'élasticité est due d'une part à la hausse constante de la circulation et, d'autre part, à la relative stabilité du prix des carburants sur une longue période (voir formule de calcul de l'élasticité au dessus).

De « nouveaux » modèles de type log-log ont donc été ajustés pour confirmer ou infirmer les résultats précédents. L'élasticité semble bien avoir diminué, mais l'analyse est perturbée par l'apparition d'une auto-corrélation au niveau des résidus qui, une fois corrigée, rend la comparaison difficile entre les élasticités des « anciens » modèles et des « nouveaux ». Un travail plus en profondeur serait nécessaire pour s'assurer de la réalité de la baisse de l'élasticité. ■

