

LE PRIX DE L'ENERGIE

Atelier Changement Climatique

(Tuteur : Philippe Quirion)

Mohammed EL Farah

Xavier Coll Carrera

Pierre Schryve

Plan :

1.	INTRODUCTION-DEFINITIONS	3
	But de l'étude :	3
	Définition du service énergétique :	3
	Transport en voitures particulières :	4
	Transport routier de marchandise :	4
	Transport collectif :	4
	Chauffage :	5
2.	Transport en voiture particulière	6
	Coût en carburant et coût global d'un Km en VP	6
	Coût moyen en carburant de 100 km par VP: (méthode 1) :	6
	Coûts moyens de carburant par VP-kilomètre et par voyageur-kilomètre: (méthode 2) : ..	7
	Part du budget carburant dans le budget global automobile:	9
	Coût kilométrique global d'une VP:	10
	Estimation du nombre de kilomètres qu'un ménage pouvait faire par VP avec 10% de son revenu:	11
3.	TRANSPORT AERIEN DE VOYAGEURS	23
4.	LE CHAUFFAGE EN RESIDENCE	25
	Définition du service énergétique	25
	Le prix de l'énergie :	25
	Prix de l'énergie brute	25
	Comparaison de deux sources de données	26
	Comparaison des différentes formes d'énergie	27
	Le coût du service énergétique	28
	Dépense en chauffage	31
	Part du budget des ménages	31
	Conclusion sur le chauffage	33
5.	TRANSPORT DE MARCHANDISES	34
	Transport routier de marchandises	35
	Coût moyen du gazole pour transporter une tonne kilomètre (en € constants 95) I.....	36
	Répartition des coûts dans un poids lourd	38
	Estimation moyenne de tonnes par véhicule	39
	Coût moyen de gazole pour transporter une tonne kilomètre (en € constants 95) II.....	40
	Dépense nationale de gazole pour le transport de marchandises par les poids lourds dans le PIB	41
	Estimation du nombre de tonnes kilomètre qu'on pouvait faire avec le PIB français	43
	Comparaison entre le prix de la tonne kilomètre et le coût du gazole par tonne kilomètre	44
	Conclusions	45
6.	CONCLUSIONS FINALES	46
7.	SOURCES	47
8.	ANNEXES	50

1. INTRODUCTION-DEFINITIONS

But de l'étude :

Notre étude a pour but d'évaluer l'évolution du prix de l'énergie au cours des cinquante dernières années environ. Au lieu de se borner à étudier le prix de l'énergie brute (ex : prix du baril de pétrole, prix du kWh d'électricité), nous voulons étudier le prix réel de l'énergie, ou plutôt le prix du service énergétique pour le consommateur. Par exemple, peut-on réellement dire que le prix du transport automobile augmente si parallèlement à l'augmentation du prix du pétrole, on assiste à une diminution de la consommation en carburant des voitures ? Notre étude portera sur différents types de services, couvrant les principaux postes de la consommation d'énergie en France. D'un point de vue pratique, nous définirons dans un premier temps les services énergétiques associés à chaque type de consommation, puis nous présenterons l'évolution de leur coût sous forme de graphiques issus de séries longues, et nous étudierons enfin la dépense énergétique associée à chaque service.

Chaque série devra être étudiée en euro constant pour qu'elle soit pertinente.

Définition du service énergétique :

La « Proposition de DIRECTIVE DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques » propose la définition suivante du service énergétique:

Les «*services associés à l'utilisation finale de l'énergie*» ou les «*services énergétiques pour l'utilisateur final*» sont une expression utilisée pour désigner les services ou les facilités matérielles que l'énergie procure à l'utilisateur final sous la forme d'un ensemble intégré, y compris la technologie nécessaire pour produire ces services : confort thermique, confort d'éclairage, production d'eau chaude dans les immeubles, transport, fabrication de produits manufacturés. Les *services associés à l'utilisation finale de l'énergie* ont donc besoin de combiner une énergie (énergie commerciale ou prélevée de l'environnement par des moyens passifs) avec des équipements ou des techniques consommateurs d'énergie »

Il faut pour notre étude se ramener à une unité caractérisant le service que chaque fonction énergétique apporte à son utilisateur. On pourra ainsi évaluer son prix, et ensuite, en étudiant la quantité de cette base consommée par l'utilisateur, et en prenant en compte le revenu moyen, évaluer la dépense énergétique par service, et l'impact sur le mode de vie des utilisateurs. On peut ensuite comparer l'évolution du coût et celle de la dépense, pour identifier, dans l'évolution de la dépense, celle du coût et celle de la quantité (exemple : en coûte t'il plus cher de transporter un passager sur un km aujourd'hui qu'autrefois ? La dépense est elle plus importante ? Si oui, est ce que la valeur du service croît plus vite que la dépense, et met ainsi en évidence un comportement d'économie de la part des ménages face à ce service ?)

Transport en voitures particulières :

Le prix du service énergétique doit prendre en compte le prix du carburant, et la consommation de base des voitures, ainsi que le nombre moyen de passagers par voiture. Ainsi, le ratio de base est le prix du km par passager, et le service de base est le transport d'un passager sur un km. On peut ensuite prendre en compte le revenu des ménages, la longueur du trajet moyen domicile – lieu de travail, et avoir ainsi une idée de la dépense réelle en transport de passager.

Transport routier de marchandise :

Ici, il existe deux possibilités. il faut mettre en évidence le prix qu'il en coûte de transporter une tonne sur 1 km, en prenant en compte l'évolution du prix du carburant, du tonnage moyen des camions, et de leur consommation. On peut ensuite indexer la longueur du trajet moyen, ... pour avoir accès à la dépense.

Transport collectif :

Pour analyser l'évolution du prix du service rendu par le transport collectif à l'utilisateur, il n'existe pas de meilleur moyen que d'étudier l'évolution du prix de l'abonnement, soit la carte orange, sur le réseau RATP par exemple. Il ne sert à rien de rentrer dans l'analyse des coûts réels du transport, puisque ceux-ci sont pris en charge par un intermédiaire (RATP) et directement répercutés sur le prix de l'abonnement. La seule restriction potentielle concerne le service apporté par une

carte orange. Aujourd'hui, elle correspond à une libre circulation dans une zone définie, mais le service a évolué au cours des années, le réseau a été modifié, les horaires des trains également, et il est possible que le découpage en zones du réseau ait également été modifié.

Chauffage :

Le service énergétique en matière de chauffage doit prendre en compte le prix de l'énergie (électricité, fioul, bois,...), la surface des logements, leur isolation. Le service de base est le chauffage d'un m² à une certaine température intérieure, pour une certaine température extérieure.

2. Transport en voiture particulière

Dans toute cette partie on s'intéressera aux voitures particulières (VP) vu qu'elles représentent le plus grand pourcentage des véhicules légers. Et toutes les séries de prix avec lesquelles on va travailler seront en euro constant 95.

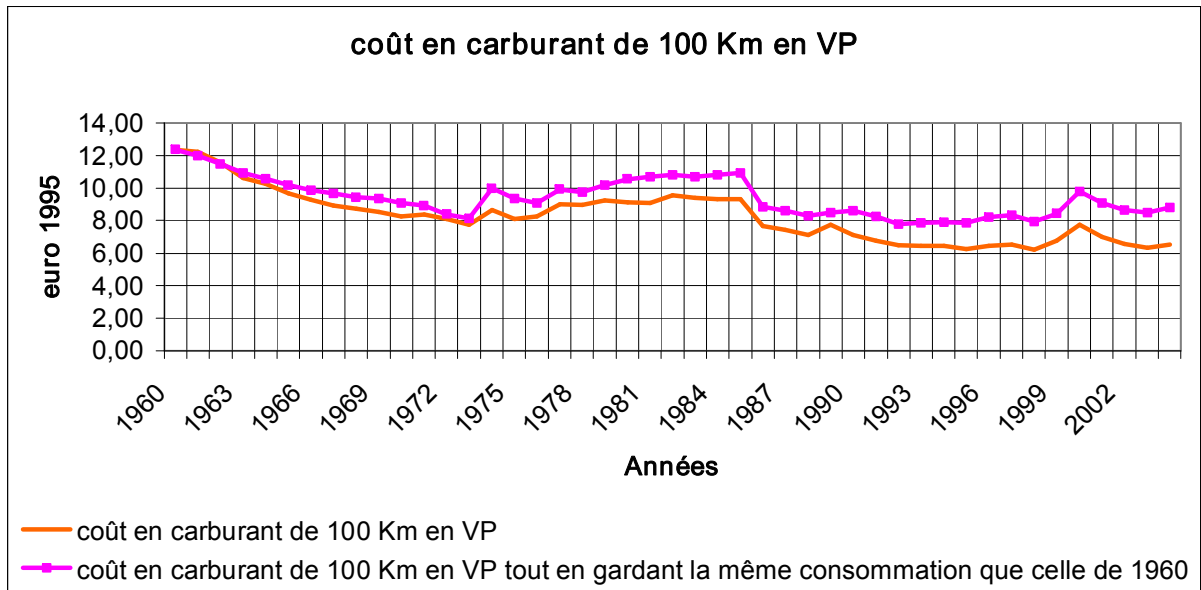
Ainsi, pour évaluer le prix du service énergétique associé au transport en VP on estimera plusieurs coûts, entre autres, le coût global d'un kilomètre par VP et le coût d'un déplacement domicile travail....On présentera ensuite l'évolution des parts de dépenses moyennes de carburant par VP dans le revenu moyen d'un ménage et de budget consacré à une VP dans la consommation moyenne d'un ménage. Et on finira par établir une comparaison entre dépenses moyennes de carburant pour un voyageur par VP et prix de la carte orange.

Coût en carburant et coût global d'un Km en VP

Coût moyen en carburant de 100 km par VP: (méthode 1) :

Vu qu'on possède des séries longues (depuis 1960) de consommation moyenne aux 100 Km des VP (source: DGEMP) et de prix moyen de carburant (source: CPDP), on pourra estimer le coût moyen en carburant de 100 Km par VP, directement, depuis 1960 avec la formule suivante:

$$\text{coût carburant de 100 kilomètres en VP} = \text{prix moyen de carburant} * \text{consommation moyenne aux 100 km}$$



Le graphique ci-dessus montre que la tendance générale de l'évolution du coût moyen en carburant de 100 par VP de 1960 à 2004 est la décroissance sauf pour la décennie 1974 à 1984, en 1989 et 2000.

Ce coût a diminué de presque la moitié de 1960 (12.37 euros 95) à 2004 (6.51 euros 95).

Dans le même graphique on a tracé le même coût en supposant que les voitures particulières consommaient la même quantité de carburant que celle de 1960 afin de voir l'effet de la consommation moyenne sur ce coût. On remarque ainsi que le coût en carburant de 100 Km par VP suit la même évolution que précédemment mais pas avec la même ampleur, d'ailleurs ce coût passe de 12.37 d'euro 95 en 1960 à 8.80 d'euro 95 en 2004. La différence de la tendance des deux courbes est due à la performance des voitures qui consomment de moins en moins dans la réalité.

Coûts moyens de carburant par VP-kilomètre et par voyageur-kilomètre: (méthode 2) :

L'originalité de la démarche est qu'il s'agit d'une approche « descendante ». A partir des données macro-économiques du compte des transports (depuis 1990), qui sont articulées avec le cadre central de la comptabilité nationale, on calcule des coûts unitaires au kilomètre en les rapportant d'abord aux circulations (VP-kilomètres) pour estimer le coût moyen de carburant par VP-kilomètre et ensuite au

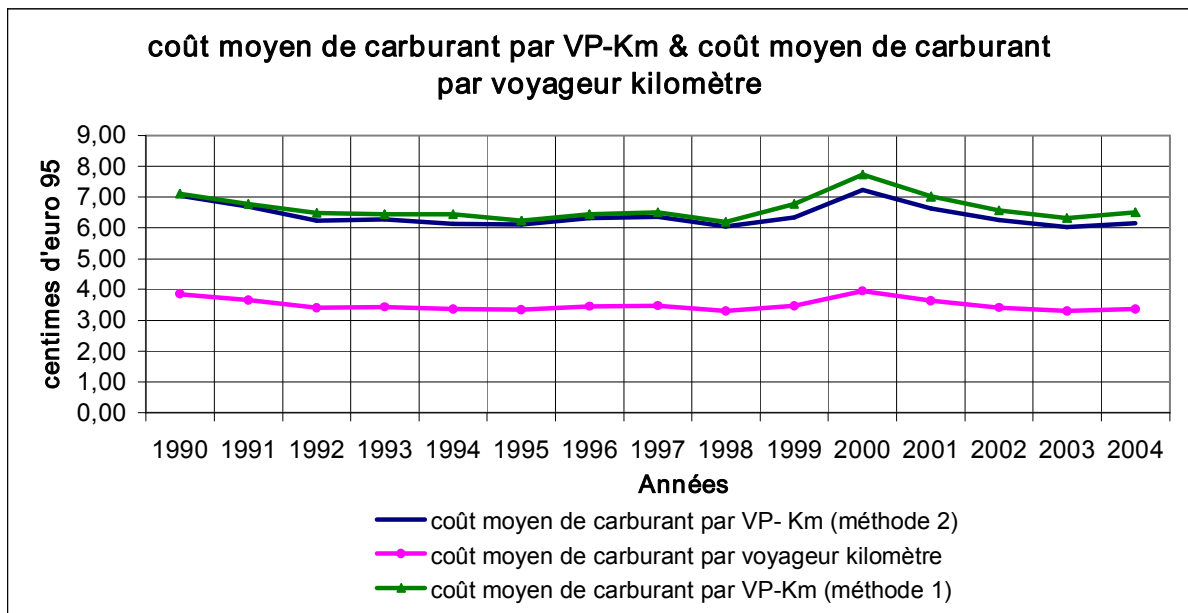
transport de voyageurs (voyageurs-kilomètres) pour estimer le coût moyen de carburant par voyageur-kilomètre.

Les formules utilisées pour ces estimations sont les suivantes:

$$\left\{ \begin{aligned} \text{coût moyen de carburant par VP - km} &= \frac{\text{dépense totale de carburant}_{VP}}{\text{nombre de VP - kilomètres}} \\ \text{coût moyen de carburant par voyageur - kilomètre} &= \frac{\text{dépense totale de carburant}_{VP}}{\text{nombre de voyageurs - kilomètres}} \end{aligned} \right.$$

Avec;

$$\text{dépense totale de carburant}_{VP} = \text{prix moyen carburant} * \text{consommation carburant}_{VP}$$



La première remarque qu'on peut bien faire d'après le graphique c'est que les coûts moyens de carburant par VP-kilomètre et par voyageur-kilomètre ont la même allure ceci étant dû au fait que le taux d'occupation par voiture est supposé constant dans le compte des transport [voir Annexe-1-], égale à 1.83, de 1990 à 2004.

Le coût moyen de carburant par VP kilomètre est estimé à 7.06 centimes d'euro 95 en 1990, il a diminué pour atteindre 6.23 en 1992, puis il s'est quasiment stabilisé avec quelques petites fluctuations pour atteindre 6.04 en 1998. Après il a connu une

augmentation pour atteindre un pic de 7.23 en 2000 et enfin il a diminué pour atteindre 6.16 centimes d'euro en 2004.

Les mêmes évolutions sont observées pour le coût moyen de carburant par voyageur –kilomètre. Ainsi ce coût est estimé à 3.86 centimes d'euro 95 en 1990, il a diminué jusqu'à 1992 pour atteindre 3.41 en 1992 puis il s'est quasiment stabilisé avec quelques petites fluctuations pour atteindre 3.30 en 1998. Après il a connu une augmentation pour atteindre un pic de 3.96 en 2000 et enfin il a diminué pour atteindre 3.37 centimes d'euro en 2004.

Remarque:

On a estimé auparavant le coût en carburant de 100 kilomètres par VP, et donc à partir de ce coût on pourra estimer le coût moyen de carburant par VP-kilomètre avec la formule:

$$\text{coût carburant d'un kilomètre en VP} = \text{coût carburant de 100 km en VP} / 100]$$

sauf qu'on a jugé bon d'utiliser une méthode différente qui se base sur des séries du compte des transports même si ces dernières ne sont disponibles que depuis 1990.

Par les deux méthodes on n'aboutit pas exactement aux mêmes coûts moyens de carburant par VP-kilomètre: par la 1^{ère} méthode on trouve que ce coût vaut 7.11 centimes d'euro 95 en 1990 et 6.51 centimes d'euro 95 en 2004, alors que par la deuxième méthode on trouve que ce coût vaut 7.06 centimes d'euro 95 en 1990 et 6.16 centimes d'euro 95 en 2004.

Cette différence est due au fait que les séries utilisées avec la première méthode diffèrent de source avec celles utilisées avec la deuxième.

Dans ce qui suit on utilisera pour les calculs la série longue du coût en carburant d'un kilomètre en VP estimé par la méthode 1.

Part du budget carburant dans le budget global automobile:

Contrairement au sentiment général, la part du budget global automobile que les français consacrent au carburant est moins importante aujourd'hui qu'il y a 44 ans.

Le montant consacré par les ménages français au carburant, en euro 95, a été multiplié par 4.7 depuis quarante quatre ans [voir Annexe-2-]. Ce chiffre est pourtant trompeur car si l'on considère la part du budget consacrée à ce poste de dépenses, elle est passée de près de 40% à moins de 30% d'après une étude de l'Insee.

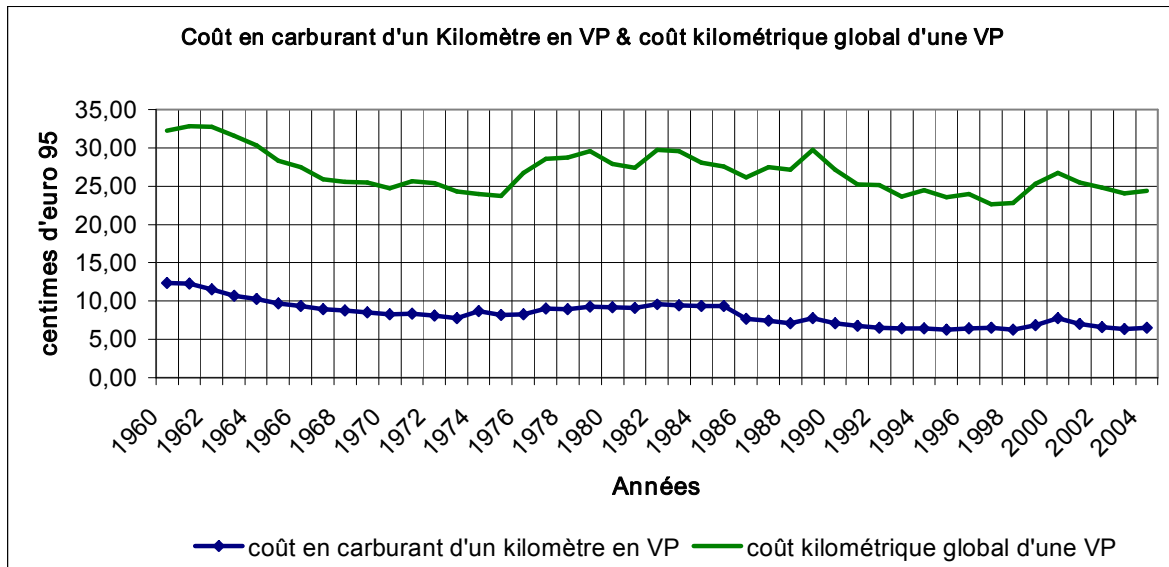
(INSEE PREMIERE/ N° 1039-Septembre 2005)

Coût kilométrique global d'une VP:

Le graphique précédent de l'Insee nous donne les valeurs de la part du budget carburant dans le budget global automobile depuis 1960, on utilisera donc ces données ainsi que la série des coûts en carburant d'un kilomètre en VP qu'on a déjà calculés pour estimer le coût global d'un kilomètre en VP, en tenant compte de tout le poste des dépenses automobile, qu'on appelle aussi coût kilométrique global d'une VP. La formule utilisée est la suivante:

$$\text{coût kilométrique d'une VP} = \frac{\text{coût carburant d'un kilomètre en VP}}{\text{part du budget carburant dans le budget total automobile}}$$

On trace ainsi la courbe du coût kilométrique global d'une VP à laquelle on ajoute celle du coût en carburant d'un kilomètre en VP. On obtient le graphique suivant:



On remarque que le coût kilométrique global d'une VP suit plus ou moins la même évolution du coût en carburant d'un kilomètre en VP. Il a une tendance générale de décroissance sauf pour des années particulières où il remonte (par exemple en 1977, 1989 et 2000). En quarante quatre ans (de 1960 à 2004) ce coût est passé de 32 centimes d'euro 95 à 24 centimes d'euro 95.

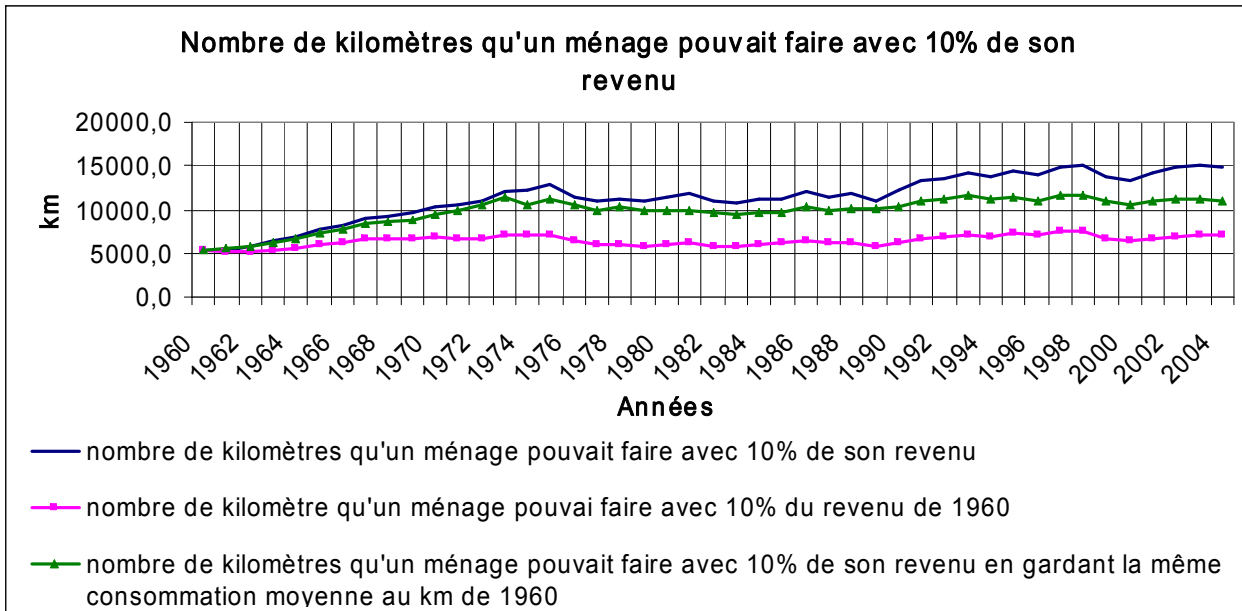
Le coût en carburant d'un kilomètre en VP influe considérablement sur le coût kilométrique global d'une VP.

Estimation du nombre de kilomètres qu'un ménage pouvait faire par VP avec 10% de son revenu:

Pour estimer le nombre de kilomètres qu'un ménage pouvait faire par VP avec 10% de son revenu on utilise la série des coûts kilométriques d'une VP, qu'on a déjà estimés, et la série des revenus moyens d'un ménage (source: INSEE).

Ainsi: le nombre de kilomètres qu'un ménage pouvait faire par VP avec 10% de son revenu

$$= \text{revenu moyen d'un ménage} / (10 * \text{coût kilométrique d'une VP})$$



Ce nombre de kilomètres estimé triple, à peu près, de 1960 à 2004: Il passe de 5300 Km en 1960 à 14800 Km en 2004.

Ceci étant dû principalement à l'augmentation du revenu, mais ce n'est pas la seule raison car si on fait le calcul pour une consommation moyenne au kilomètre constante, celle de 1960 on constate que le nombre de kilomètres que le ménage pouvait faire en VP avec 10% de son revenu augmente de 5300 Km en 1960 à 10950 Km en 2004, ceci est à cause de la baisse de la consommation moyenne par Km des VP. Autre raison c'est la diminution du coût kilométrique d'une VP: car si on attribue au ménage le même revenu moyen de 1960 on remarque que le kilométrage qu'il pouvait faire avec 10% de ce revenu augmente aussi, il passe de 5300 Km en 1960 à 7000 en 2004.

On constate aussi que le kilométrage que pouvait faire un ménage en 2004 avec 10% du revenu de 1960 a été déjà parcouru historiquement, dans la réalité, en 1964. Et que le kilométrage que pouvait faire un ménage en 2004 avec 10% de son revenu en gardant la même consommation moyenne au Km de 1960 a été parcouru pour la première fois dans la réalité en 1972.

Nombre de minutes que devait travailler un smicard pour acheter un litre de carburant & Nombre de minutes qu'il devait travailler pour faire un kilomètre en VP :

Afin d'estimer le nombre de minutes que devait travailler un smicard pour acheter un litre de carburant on utilise la série de prix moyen de carburant (source: CPDP) et celle d'évolution du SMIC depuis 1980 en euros courants par heure (source: INSEE) qu'on étend à 1960 avec les données du SMIG disponibles sur le site:

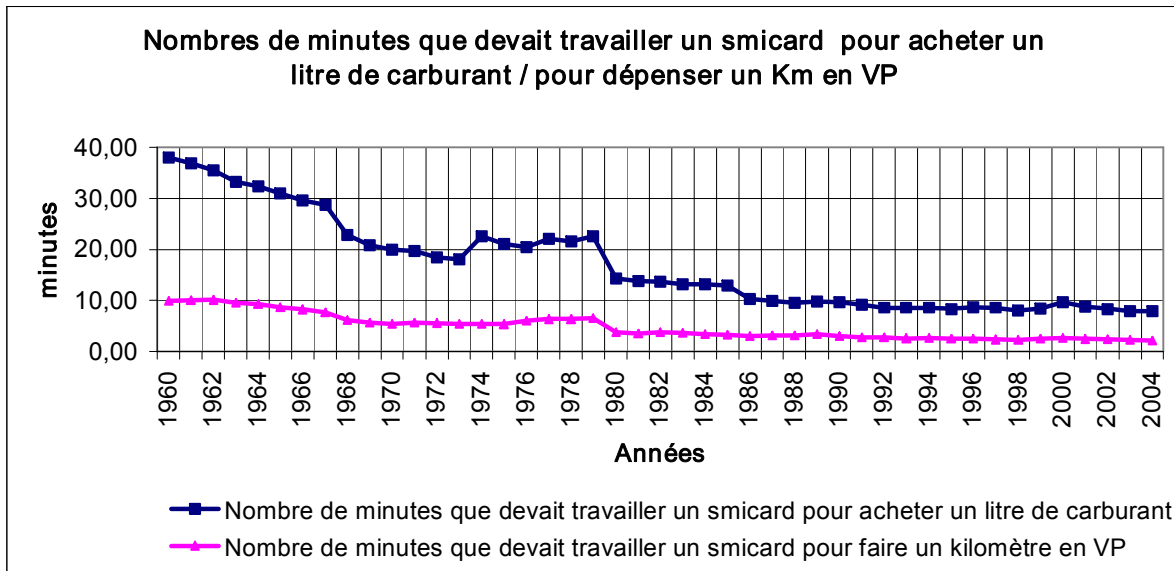
www.tripalium.com/chiffres/historiquesmic.htm, le SMIC s'appelait SMIG avant 1980.

Pour transformer les séries du SMIC et SMIG en euro constant 95 par heure on les multiplie par les coefficients de déflation liant chaque année à 1995 (source: INSEE).

Et pour estimer le nombre de minutes qu'un smicard devait travailler pour faire un kilomètre en VP on utilise en plus des données du SMIC et SMIG la série des coûts kilométriques d'une VP qu'on a déjà estimés.

Les formules utilisées sont les suivantes:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{nombre de minutes qu'un smicard devait travailler pour acheter un litre de carburant} = \frac{\text{prix moyen de carburant} * 60}{\text{smic (euro/ heure)}} \\ \text{nombre de minutes qu'un smicard devait travailler pour rouler un km en voiture} = \frac{\text{coût kilométrique d'une VP} * 60}{\text{smic (euro/ heure)}} \end{array} \right.$$



On remarque d'après ce graphique que le nombre de minutes que devait travailler un smicard pour acheter un litre de carburant a chuté de 1960 à 2004, il a diminué de presque 5 fois: il est passé de 38 minutes en 1960 à 8 minutes en 2004. Quant au nombre de minutes que devait travailler un smicard pour dépenser un kilomètre en VP il a aussi diminué de presque 5 fois: il est passé de 9.9 minutes en 1960 à 2.2 en 2004. Et son évolution a suivi plus au moins l'évolution de nombre de minutes que devait travailler un smicard pour acheter un litre de carburant.

Coût en carburant d'un déplacement domicile travail en Île de France en VP & coût global moyen d'un déplacement domicile travail en Île de France en VP :

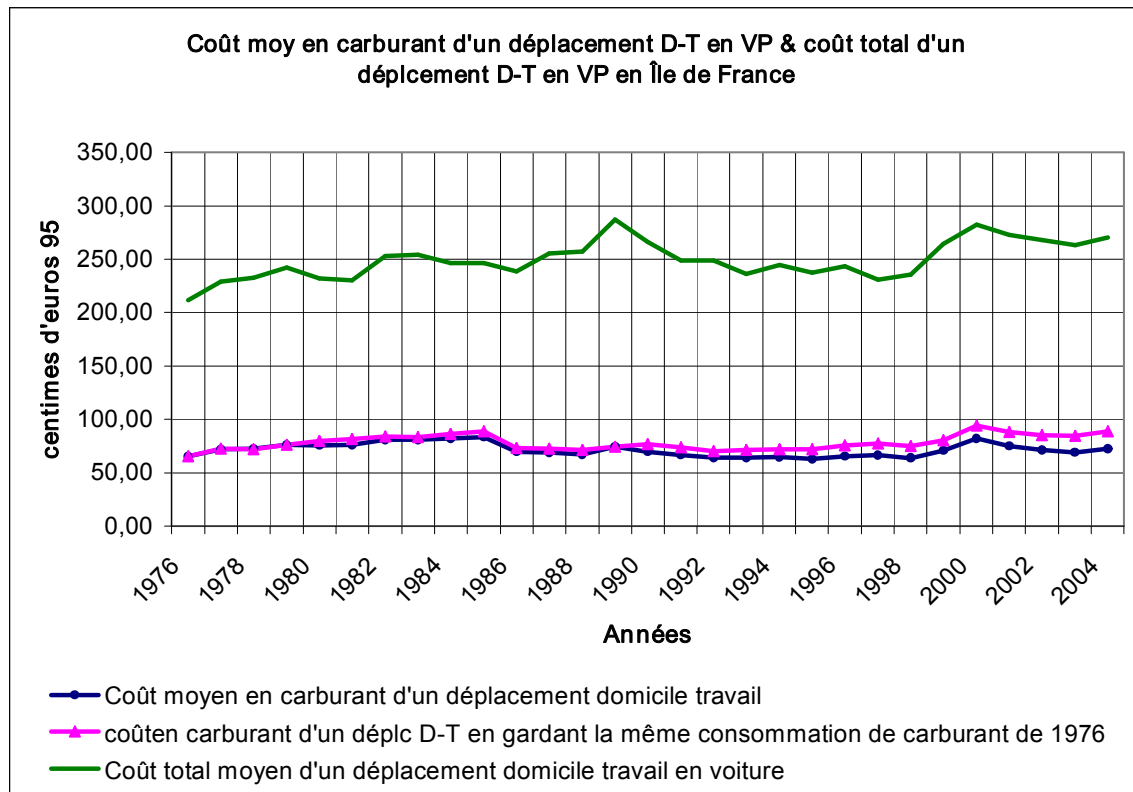
Pour l'estimation du coût en carburant d'un déplacement domicile travail en VP on a utilisé la série des coûts moyens en carburant d'un kilomètre en VP qu'on a déjà estimés et une série de distances moyennes des déplacements domicile travail qu'on a déduite de données des enquêtes globales de transport (source DREIF: EGT 1976, 1983, 1991, 1997, 2001) [voir Annexe-3-].

La formule utilisée est :

$$\text{coût carburant d'un déplacement domicile travail en VP} = \text{portée moyenne} * \text{coût carburant d'un km en VP}$$

Et pour estimer le coût global moyen d'un déplacement domicile travail on utilise la formule suivante:

$$\text{coût total moyen d'un déplacement domicile travail en VP} = \text{portée moyenne} * \text{coût kilométrique d'un km en VP}$$



A partir de ce graphique on constate que dans un premier temps, de 1976 à 1985 le coût en carburant d'un déplacement domicile travail en VP a augmenté : il est passé de 65 centimes d'euro 95 en 1976 à 84 en 1985. Après 1985 il a baissé pour rester quasiment stable avec une moyenne de 66 centimes d'euro 95 jusqu'à 1998. Il a ensuite augmenté pour atteindre 82 centimes d'euro en 2000 puis il a rabaisé à 72 centimes d'euro 95 en 2004.

Quant au coût total moyen il a connu de grandes fluctuations au cours des 28 ans (de 1976 à 2004). En général il a augmenté en passant de 2.1 euros 95 en 1976 à 2.7 en 2004.

Ces augmentations de ces coûts sont dus principalement à l'augmentation de la portée moyenne domicile travail (de 8 Km en 1976 à 11 Km en 2004).

Part de dépense moyenne de carburant par VP dans le revenu d'un ménage / et part des dépenses totales de carburant_VP dans le revenu total des ménages :

La part de dépense de carburant par voiture particulière dans le revenu d'un ménage concerne la part d'argent qu'un ménage consacre de son revenu pour acheter du carburant à sa VP. Cette part a une incidence directe sur le ménage.

Alors que la part des dépenses totales de carburant_VP dans le revenu total des ménages a une incidence directe sur l'économie générale de la France.

D'après la série (déjà calculée) des coûts en carburant d'un kilomètre en VP et les données sur le kilométrage moyen annuel parcouru par VP (source: DGEMP) on calcule la dépense de carburant par VP avec la formule:

Dépense moyenne de carburant par VP = coût en carburant d'un kilomètre en VP*kilométrage moy annuel parcouru par VP

À partir de cette dépense de carburant par VP et la série du parc total de VP des ménages (source: CCFA) on calcule aussi les dépenses totales de carburant_VP via la formule:

Dépenses totales de carburant_VP = dépense de carburant par VP* parc total de VP des ménages

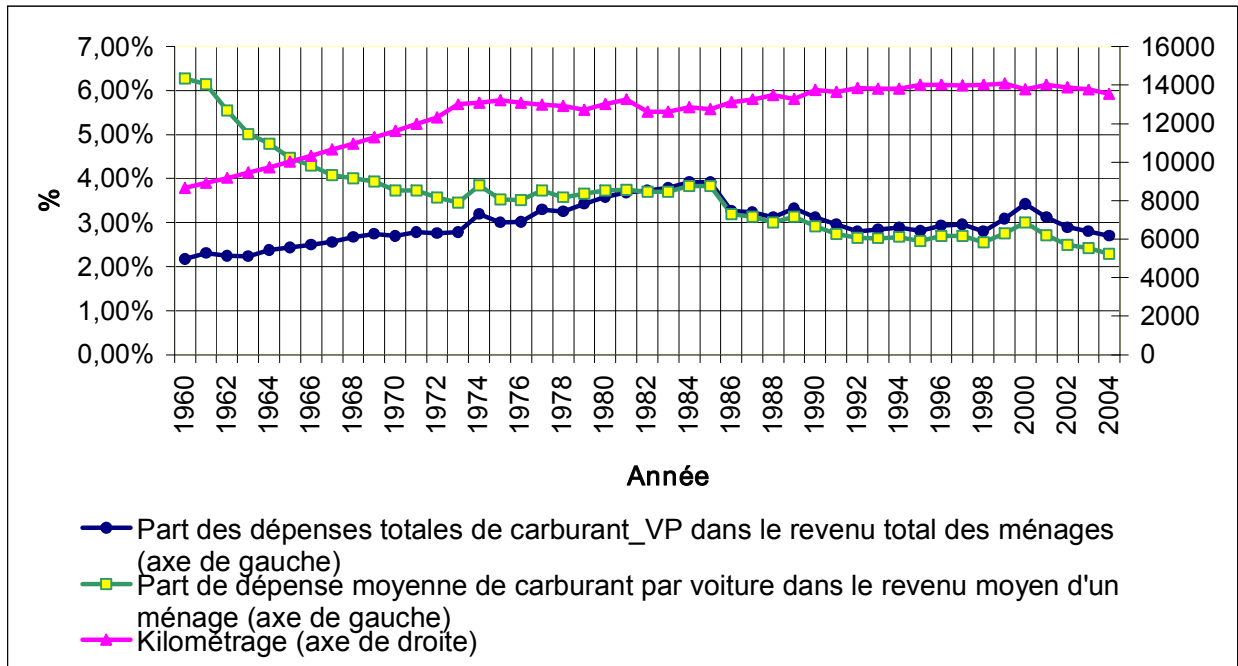
Et on estime la part de dépense de carburant par voiture particulière dans le revenu d'un ménage en faisant le rapport de la dépense de carburant par VP par le revenu moyen d'un ménage:

$$partdedépensedecarburantparVPdanslerevenumoyend'unménage = \frac{dépensemoyennedecarburantparVP}{revenueoyend'unménage}$$

On estime aussi la part des dépenses totales de carburant_VP dans le revenu total des ménages avec la formule:

$$partdesdépenses totalesdecarburant_VPdanslerevenutotaldesménages = \frac{dépenses totalesdecarburant_VP}{reventotaldesménages}$$

Part des dépenses totales de carburant_VP dans le revenu total des ménages
&
part de dépenses moyennes de carburant par VP dans le revenu moyen d'un ménage



D'après ce graphique il apparaît bien que la tendance générale de la part de dépense de carburant par VP dans le revenu d'un ménage depuis 1960 est la baisse: elle est passée de 6.3% en 1960 à 2.4% en 2004.

Ceci n'étant en aucun cas dû à une baisse de kilométrage: car dans le même graphique le kilométrage par VP a une tendance générale d'augmentation.

La raison principale d'une telle diminution est l'augmentation du revenu moyen d'un ménage. L'autre raison est la baisse de la consommation moyenne par Km des VP.

Donc la part que consacre un ménage de son revenu pour les dépenses de carburant pour une voiture est 2.7 fois moins importante en 2004 qu'en 1960.

Pour la part des dépenses totales de carburant_VP dans le revenu total des ménages on constate que dans un premier temps, de 1960 à 1985, elle a augmenté en suivant l'évolution du kilométrage (elle est passé de 2.2% en 1960 à 3.9% en 1985) alors qu'après 1985 elle a baissé en suivant cette fois-ci l'évolution de la part

de dépense de carburant par voiture particulière dans le revenu d'un ménage. Ainsi elle a atteint 2.9% en 2004.

La différence entre les deux dépenses estimées est due à l'évolution du rapport

$$\frac{\textit{parcdeVP}}{\textit{nombredeménage}} \quad \text{[voir Annexe-4-].}$$

En effet ;

La part des dépenses totales de carburant_VP dans le revenu total des ménages= la part de dépense

de carburant par VP dans le revenu d'un ménage* $\frac{\textit{parcdeVP}}{\textit{nombredeménage}}$

Part du budget total VP dans la consommation totale des ménages & part du budget consacré à une VP dans la consommation moyenne d'un ménage:

A partir du coût kilométrique global d'une VP qu'on a déjà estimé, la donnée du kilométrage moyen annuel parcouru par VP (source: DGEMP) et le parc total des VP des ménages (source: CCFA) on calcule le budget total VP. Et en faisant le rapport de ce budget sur la consommation totale des ménages en euro 95 (source : INSEE) on trouve la part du budget total VP dans la consommation totale des ménages.

Les formules sont les suivantes :

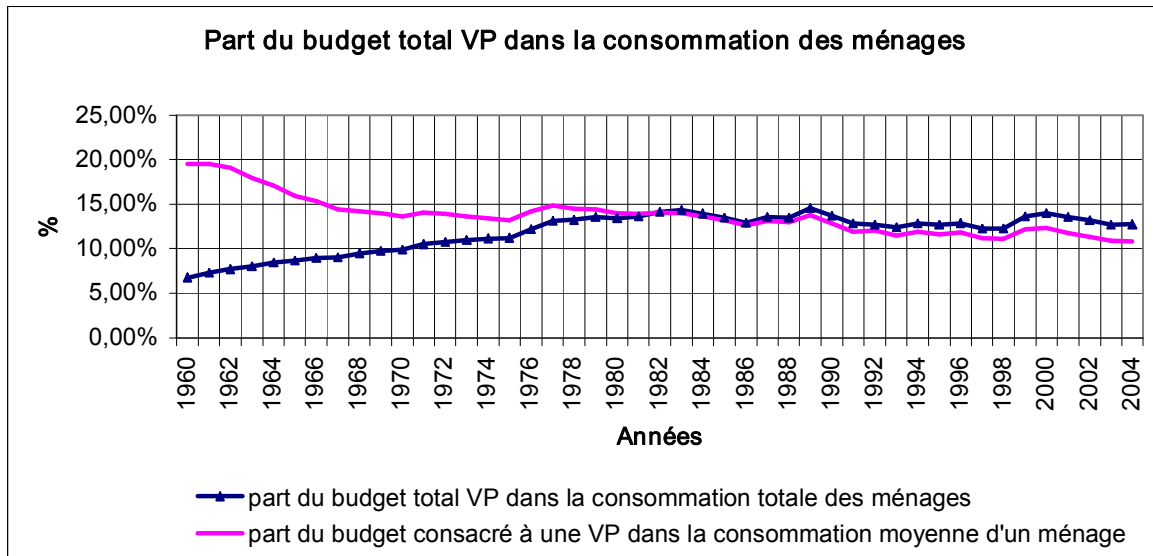
$$\left\{ \begin{array}{l} \textit{budgettotalVP} = \textit{coût kilométrique global d' une VP} * \textit{kilométrage moyen annuel parcouru par VP} * \textit{parc} \\ \textit{part du budget total VP dans la consommation totale des ménages} = \frac{\textit{budgettotalVP}}{\textit{consommation totale des ménages}} \end{array} \right.$$

Cette part a une incidence directe sur l'économie générale de la France (au niveau "macroéconomique").

Pour descendre au niveau "microéconomique" et faire une évaluation auprès de la vie directe des ménages on calcule donc la part du budget consacré à une VP dans la consommation moyenne d'un ménage avec la formule suivante:

La part du budget consacré à une VP dans la consommation moyenne d'un ménage= Part du budget total

automobile dans la consommation totale des ménages * $\frac{\textit{parcdeVP}}{\textit{nombredeménage}}$



D'après ce graphique il apparaît que de 1960 à 1989 la part du budget total VP dans la consommation totale des ménages a augmenté à l'exception d'une large baisse de 1983 à 1986, (elle est passée de 6.8% en 1960 à 14.5% en 1989). Cette augmentation est due principalement aux grands achats de voitures réalisés pendant cette période ce qui a fait exploser la part du budget total VP. Alors qu'après 1989 la part du budget total VP dans la consommation totale des ménages a baissée pour se stabiliser jusqu'à 1998 où elle augmente pour atteindre 14% en 2000, elle baisse ensuite pour atteindre 12.7% en 2004.

Quant à elle, la part du budget consacré à une VP dans la consommation moyenne d'un ménage a une tendance générale de décroissance à l'exception de quelques augmentations (par exemple en 1977, 1989 et 2000). Cette part a diminué de presque la moitié: elle est passée de 19.6% en 1960 à 10.8% en 2004.

Comparaison entre dépenses moyennes de carburant pour un voyageur par VP et prix de la carte orange:

Pour le prix annuel de la carte orange on s'est basé sur une série fournie par la RATP de prix d'abonnement mensuel de la carte orange zones 1 et 2 depuis 1975 en euros courants, et qu'on a transformé en euros 95 en multipliant par les coefficients de déflation correspondants (source: INSEE). Et pour l'estimation de la dépense de carburant d'un voyageur par VP on s'est basé sur la dépense moyenne de carburant

par VP, qu'on a déjà utilisée précédemment, et le taux d'occupation d'une VP (1.83) supposé constant dans le compte des transports.

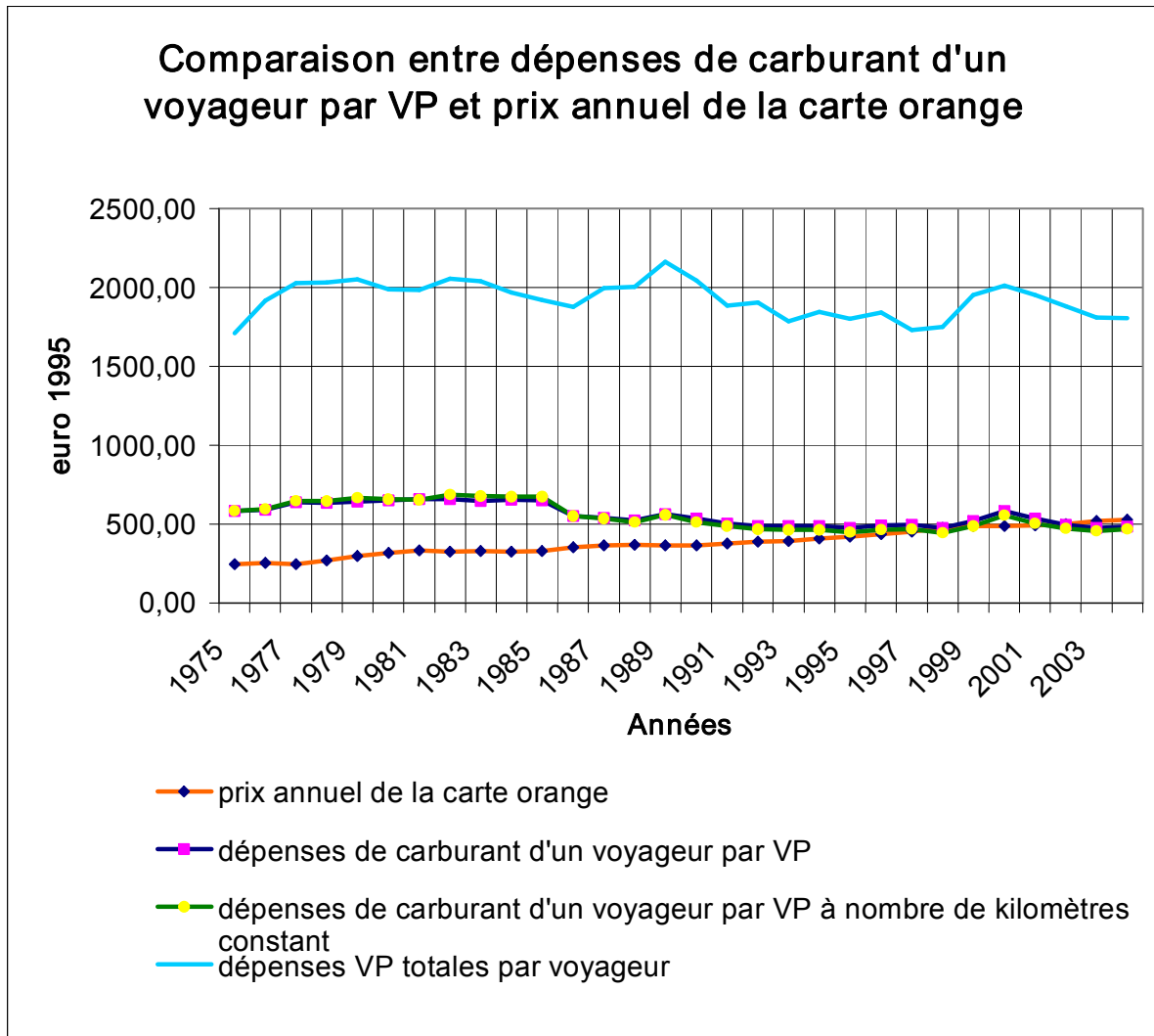
Ainsi:
$$\text{dépense de carburant d'un voyageur par VP} = \frac{\text{dépense moyenne de carburant par VP}}{\text{taux d'occupation d'une VP}}$$

En 1960 cette dépense vaut 586 euro 95, ainsi le kilométrage qui correspond à cette dépense est le rapport de cette dernière par le coût en carburant d'un Km en VP de 1960 (8.1 centimes d'euro 95). On trouve un kilométrage de 7230 Km.

En considérant que ce kilométrage reste constant on estime les dépenses de carburant d'un voyageur par VP à kilométrage constant, celui de 1960.

On peut aussi estimer les dépenses totales d'une VP par voyageur avec la formule suivante:

$$\text{dépenses globales d'une VP par voyageur} = \frac{\text{coût kilométrique global d'une VP} * \text{kilométrage moyen parcouru par VP}}{\text{taux d'occupation d'une VP}}$$



On remarque d'après ce graphique que la tendance générale des dépenses de carburant d'un voyageur par VP est la décroissance alors que celle du prix moyen annuel de la carte orange est la croissance.

En 1975 la dépense de carburant d'un voyageur par VP valait 586 euros 95 alors que le prix moyen annuel de la carte orange valait 247 euros 95. De 1975 jusqu'à 1997 les dépenses de carburant d'un voyageur par VP étaient supérieures au prix annuel de la carte orange. Alors qu'en 1998 pour la première fois le prix moyen annuel de la carte orange dépasse la dépense de carburant d'un voyageur par VP (477 d'euro 95 contre 475). Pour les deux ans qui ont suivi le prix moyen annuel de la carte orange s'est presque stabilisé alors que la dépense de carburant d'un voyageur par VP a brusquement augmenté. Après 2000 cette dernière s'est abaissée pour redevenir en 2002 inférieure au prix moyen annuel de la carte orange (498 d'euro 95 contre 502).

Les deux années qui ont suivi l'écart s'est accru: la dépense de carburant d'un voyageur par VP en 2004 valait 482 d'euro 95 contre 527 pour le prix moyen annuel de la carte orange.

Pour l'évolution des dépenses de carburant d'un voyageur par VP à kilométrage constant elle est quasiment semblable aux dépenses réelles.

Conclusion sur le transport en VP :

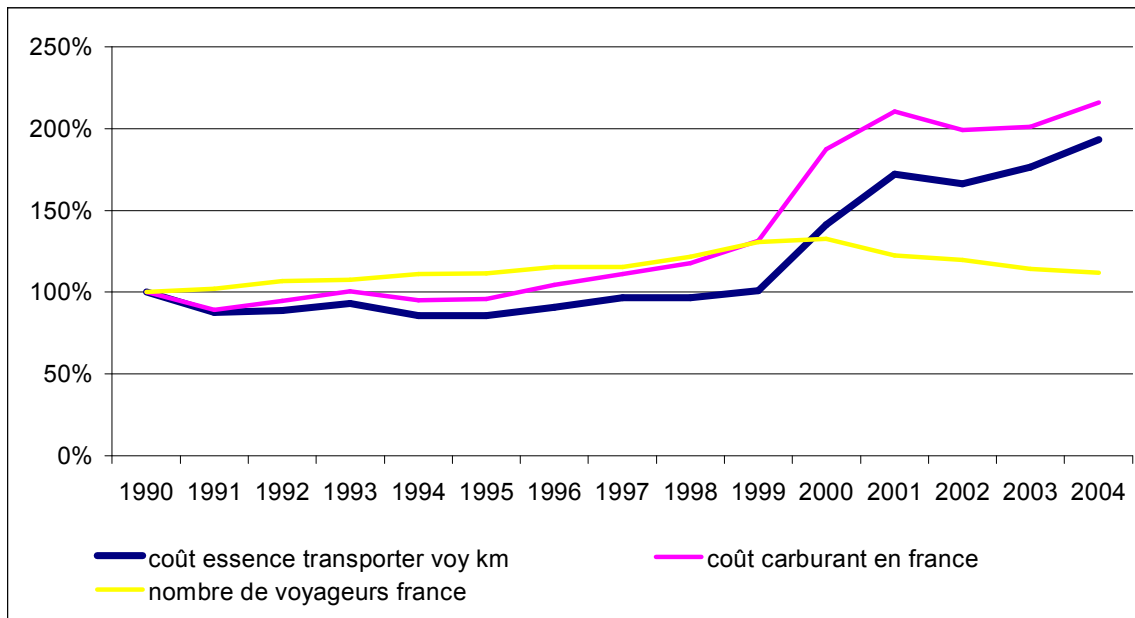
On constate d'après tout ce qui précède que le prix du service énergétique associé au transport en VP a diminué d'une façon générale pendant les 44 dernières années (de 1960 à 2004). Ceci étant dû, d'abord à une diminution légère du prix moyen du carburant (en euro constant 95), à l'augmentation du pouvoir d'achat des ménages et à la performance des automobiles qui consomment de moins en moins.

3. TRANSPORT AERIEN DE VOYAGEURS

Nous avons calculé le coût en euros 1995 en carburant pour transporter un voyageur sur un kilomètre. Pour cela nous avons utilisé comme données la consommation de carburéacteur des avions, le prix du carburéacteur, le nombre de voyageurs kilomètre dans le pavillon français. Voici la formule utilisée :

$$\frac{\text{consommation carburéacteur}(I_{\text{carburéacteur}}) * \text{prix carburéacteur}(\frac{\text{€}_{95}}{I_{\text{carburéacteur}}})}{\text{voyageurs kilomètre}(voy * km)} = \frac{\text{€}_{95}}{voy * km}$$

Nous avons aussi ajouté les courbes de voyageurs kilomètre en France et la dépense nationale en carburéacteur pour pouvoir analyser au mieux les évolutions. Pour distinguer plus correctement les résultats toutes les courbes sont représentées en variation en pourcentage par rapport à 1990.



De la courbe on tire les conclusions suivantes. Le coût en carburant pour transporter un voyageur kilomètre a presque doublé depuis 1990 jusqu'à 2004 (augmentation du 93%). En effet, on constate que cette forte augmentation est due à la grande augmentation du prix du carburéacteur en particulier à partir de 1999. Au

long de toute la période considérée le coût a plus que doublé (augmentation de 116%).

Sources :

Transport de voyageurs	DAEI/SESP, UTP, RATP, SNCF, DGAC
Prix carburéacteur	DIREM, SNCF, CPDP
Consommation carburéacteur	CPDP, DAEI/SESP

4. LE CHAUFFAGE EN RESIDENCE

Définition du service énergétique

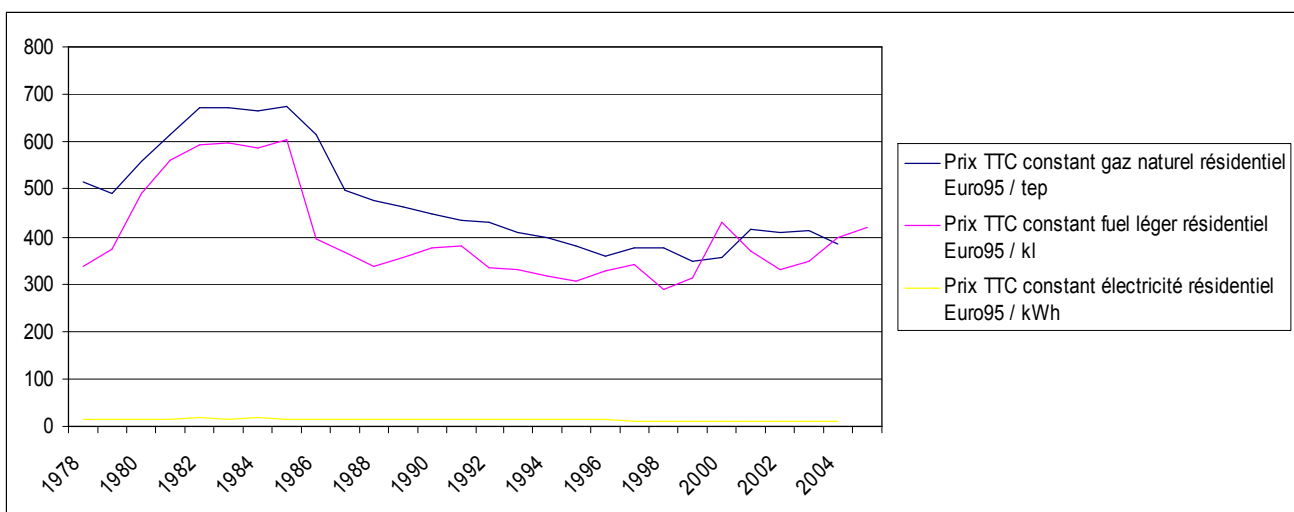
Le service énergétique associé au chauffage est le chauffage d'un m² d'habitation pour une durée d'un an. En effet, les variations climatiques annuelles font que toute période plus courte ne serait pas pertinente. Pour obtenir le prix de ce service énergétique, nous devons avoir accès au prix de différentes formes d'énergies destinées au chauffage, à la surface moyenne des habitations, et à l'efficacité énergétique de l'isolation et des systèmes de chauffage. Cette dernière désigne la quantité d'énergie nécessaire pour le chauffage d'un m², et a beaucoup évolué ces dernières années, comme nous le verrons plus tard. Nous ne pouvons donc en faire abstraction. Il est par contre beaucoup plus difficile de prendre en compte l'efficacité des différents appareils de chauffage, étant donné la multiplicité des solutions techniques proposées et celle des manières d'évaluer leurs rendements.

Nous étudierons trois types d'énergie représentatifs pour étudier le chauffage : le chauffage au gaz, le chauffage électrique, et le chauffage au fioul.

Le prix de l'énergie :

Prix de l'énergie brute

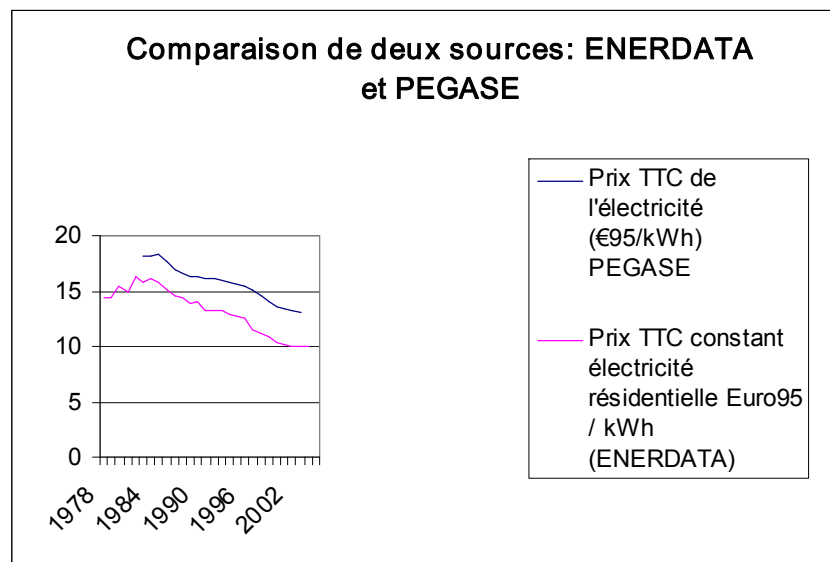
Tout d'abord, étudions l'évolution du prix de l'énergie brute, d'après des données tirées de la base de donnée ENERDATA :



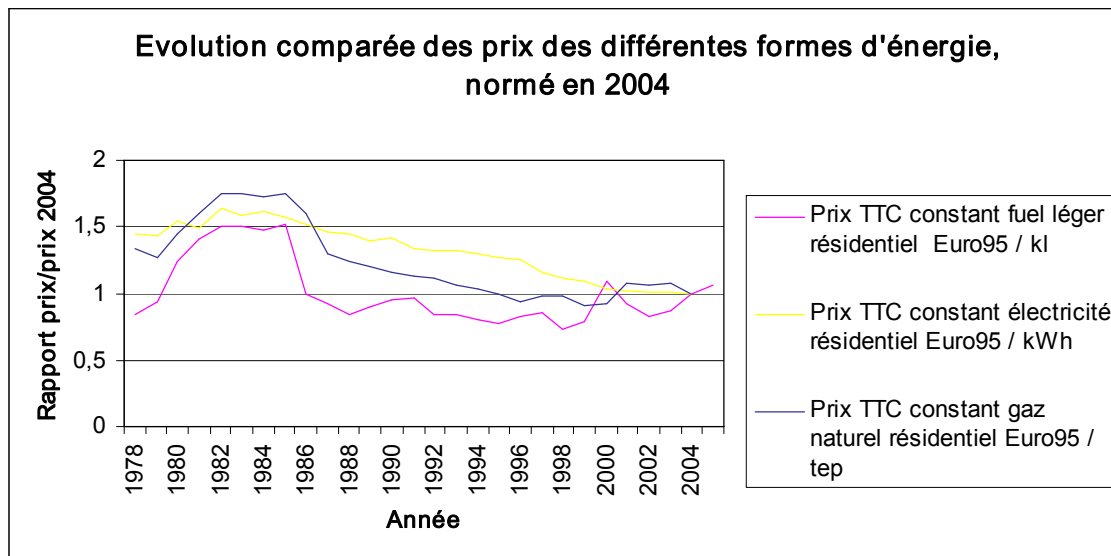
La courbe ci-dessus propose une évolution du prix de l'énergie, par une approche simpliste. La superposition des trois courbes n'est pas très parlante. On peut dans un premier temps normer les courbes en 2004, pour pouvoir comparer l'évolution du prix de l'électricité aux autres sources d'énergie :

Comparaison de deux sources de données

Le graphique ci-dessous propose la comparaison du prix de l'électricité suivant deux sources de données différentes, PEGASE et ENERDATA. On constate une assez grande différence entre les deux courbes, qui s'explique probablement par le fait que les modes de calculs de ces prix sont différents. Nous avons choisi d'étudier la source ENERDATA, car elle présente des séries de données plus longues. Malheureusement, cela n'est pas suffisant pour prendre en compte l'impact du premier choc pétrolier.



Comparaison des différentes formes d'énergie



On constate que depuis 1984, la tendance globale est à la diminution du prix de l'énergie, tendance plus marquée pour le gaz et pour l'électricité que pour le fuel.

On peut également étudier l'équivalence énergétique entre les trois sources. Elle est donnée par la relation :

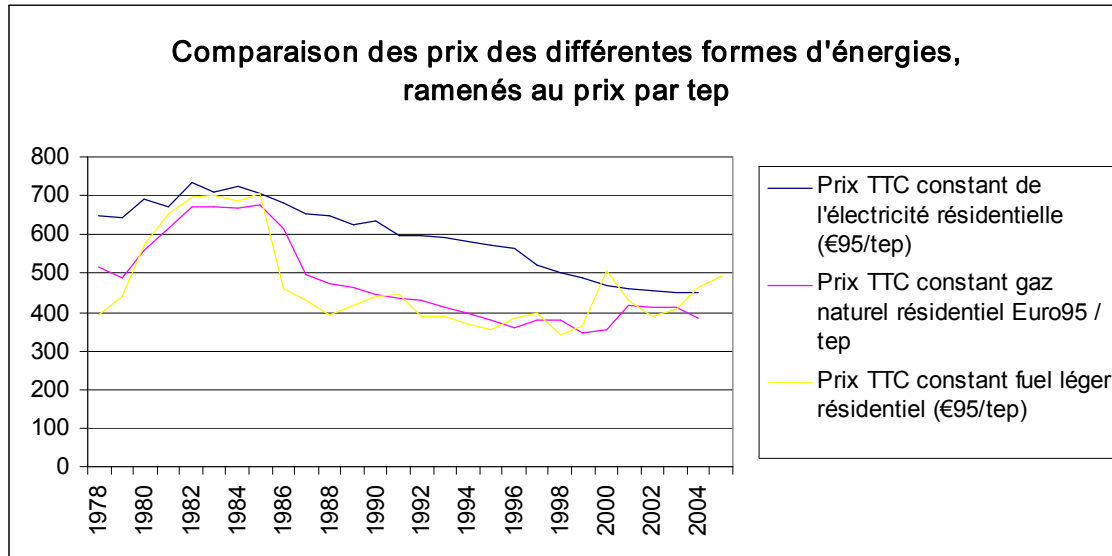
$$1\text{MWh}=0,222 \text{ tep}$$

$$\text{Fuel domestique : } 1\ 170 \text{ litres} = 1 \text{ tep}$$

(Données : <http://www.outilssolaires.com/Glossaire/prin-6unites.htm>)

En appliquant ce rapport au prix de l'électricité, on obtient une unité cohérente, et on peut donc comparer les prix des différentes énergies. Cette comparaison est indicative, en raison des différents rendements des systèmes de chauffage, dont l'évolution est difficile à étudier.

On peut ici constater que le prix de l'électricité est en baisse. Le cadre de notre étude ne nous permet pas de nous attarder sur ce sujet, mais on peut tout de même signaler l'influence de cette baisse sur le coût d'autres services énergétiques associés à l'électricité, notamment tous ceux liés aux appareils électro-ménagers.



$$\text{Prix}_{\text{électricité}} \left(\frac{\text{€}_{95}}{\text{Mwh}} \right) * \text{parité}_{\text{énergétique}} \left(\frac{\text{MWh}}{\text{tep}} \right) = \text{Prix}_{\text{électricité}} \left(\frac{\text{€}_{95}}{\text{tep}} \right)$$

$$\text{Prix}_{\text{gaz}} \left(\frac{\text{€}_{95}}{\text{kl}} \right) * \text{parité}_{\text{énergétique}} \left(\frac{\text{kl}}{\text{tep}} \right) = \text{Prix}_{\text{gaz}} \left(\frac{\text{€}_{95}}{\text{tep}} \right)$$

Le coût du service énergétique

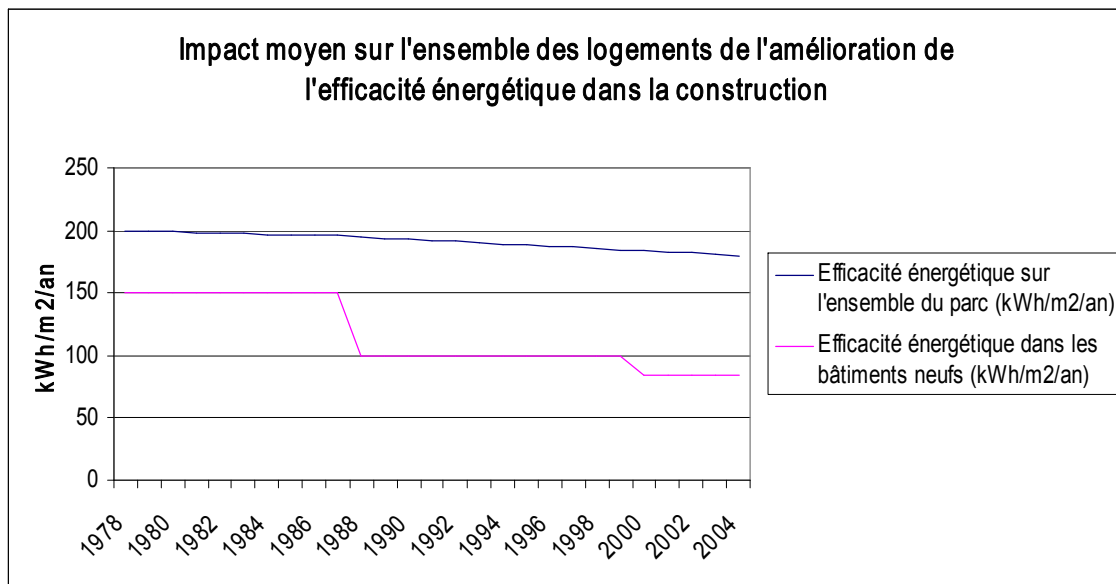
Pour étudier le coût du service énergétique, il faudrait maintenant prendre en compte l'efficacité des isolations, de manière à savoir quelle quantité d'énergie est nécessaire pour chauffer un m2. En l'absence de données dans ce domaine, soulignée dans les études réalisées par le ministère de l'équipement, on est amené à faire une modélisation, basée sur l'évolution de la réglementation fixant l'épaisseur des isolants. Celle-ci a démarré en 1974, suite au choc pétrolier, qui a entraîné une prise de conscience en matière d'économie d'énergie, puis évolué en 1988, et enfin en 2000. On résume ainsi l'efficacité énergétique estimée dans les constructions neuves par le tableau ci-dessous (données : Bureau d'Etudes Coopératif pour la Maîtrise de l'Energie, Quimperlé) :

Période	Avant 1974	De 1974 à 1988	De 1988 à 2000	De 2000 à 2006
Efficacité (kWh/m ² /an)	200	150	100	85

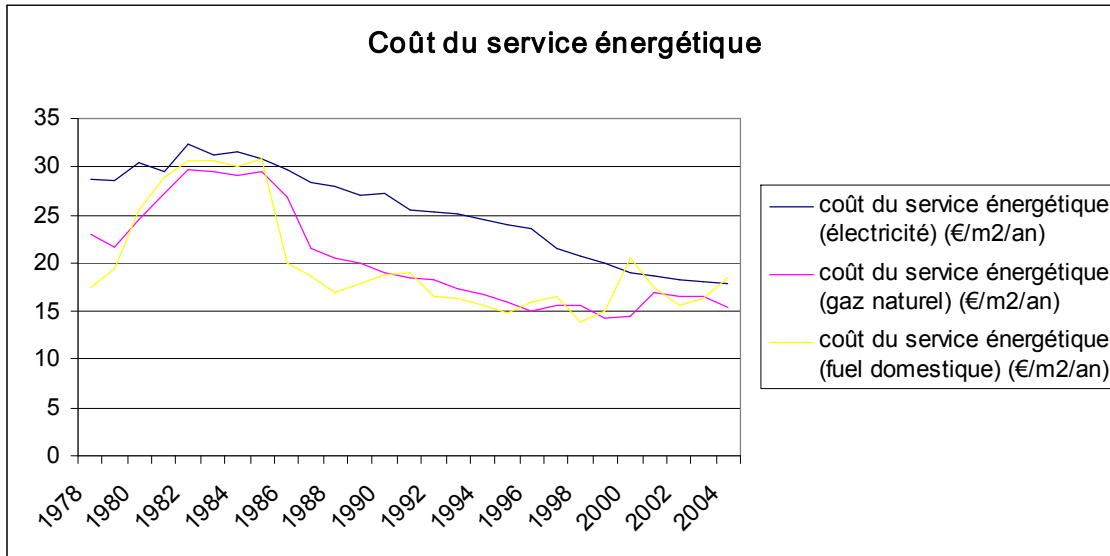
De plus, le parc urbain se renouvelle en moyenne de 1% par an (<http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=E8E928BF5D78E3AC00835F93DD14BBFF1133968873210.doc>.)

On peut donc calculer une efficacité énergétique moyenne sur le parc urbain, influencée par les baisses régulières de l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs, à l'aide de la formule :

$$Eff_{moy}(an(n+1)) = 0,99 * Eff_{moy}(an(n)) + 0,01 * Eff_{neuf}(an(n+1))$$



On obtient alors la courbe suivante, représentant le coût du service énergétique pour l'électricité

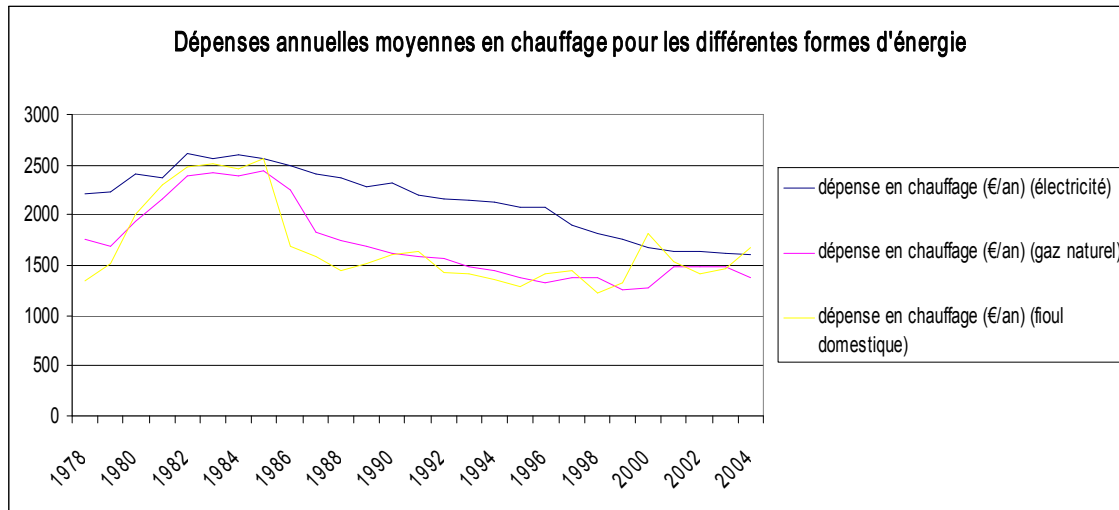


$$\text{Prix}_{\text{energie}} \left(\frac{\text{€}_{95}}{\text{Kwh}} \right) * \text{efficacité}_{\text{energetique}} \left(\frac{\text{KWh}}{\text{m}^2 * \text{an}} \right) = \text{coût}_{\text{service}} \left(\frac{\text{€}_{95}}{\text{m}^2 * \text{an}} \right)$$

On peut remarquer ici que sur l'échelle de temps considérée, du fait du lent renouvellement du parc, l'évolution de l'efficacité énergétique a une importance minimale sur le prix du service énergétique par rapport à l'évolution du prix de l'énergie elle-même.

Dépense en chauffage

Pour analyser maintenant la dépense réelle en chauffage, il nous faut multiplier le coût du service énergétique ci-dessus par la surface moyenne des habitations. On obtient celle-ci sur le site de l'INSEE.

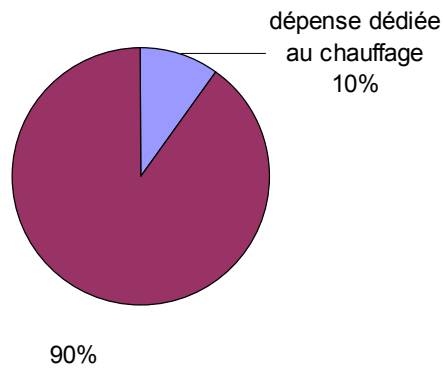


On obtient ainsi l'évolution de la dépense moyenne des foyers pour le chauffage. La tendance est très nettement à la baisse, et ce depuis 1984 environ.

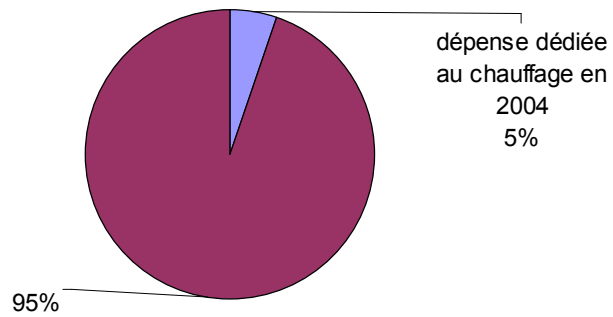
Part du budget des ménages

Nous pouvons maintenant analyser l'importance que prend la dépense de chauffage dans le budget moyen des ménages. Plutôt que d'étudier des séries, nous choisissons ici de présenter les résultats sous forme de camemberts. La tendance est à l'augmentation de la consommation des ménages, en même temps qu'à la diminution de la dépense en chauffage. La tendance est donc encore plus prononcée lorsqu'on étudie l'évolution de la part de la consommation des ménages allouée au chauffage. Voici par exemple deux camemberts présentant l'évolution de la part budgétaire d'un ménage allouée au chauffage en électricité entre 1984 et 2004 :

Part de la dépense réservée au chauffage en 1984; Exemple de l'électricité



Part de la dépense réservée au chauffage en 2004; Exemple de l'électricité



Conclusion sur le chauffage

On constate une nette réduction pendant ces 20 ans. Bien sûr, le cheminement qui nous a amené à ce résultat est parfois approximatif, cependant une tendance globale aussi nette est significative de la réduction du prix du chauffage. On remarquera que le principal facteur de réduction du coût du service énergétique est la diminution du prix de l'énergie. Couplée avec l'augmentation du pouvoir d'achat, cela constitue les deux principales raisons de la baisse du poids de la dépense en chauffage sur la consommation des ménages.

5. TRANSPORT DE MARCHANDISES

Dans l'approche de l'étude des prix de l'énergie, nous avons aussi considéré l'étude du transport de marchandises. Dans ce domaine-là, la tonne kilomètre est un des services énergétiques le plus adapté pour l'étude des coûts, car il prend en compte en même temps le volume total de tonnes transportées et la distance.

En France il y a eu une grande augmentation du nombre des tonnes kilomètre transportées depuis 1990. Comme on peut voir dans le graphique 1 depuis 1990 jusqu'à 2004 il y a eu une augmentation de plus de 30 %. Cette augmentation est étroitement liée à la grande augmentation du transport routier, 50% dans ce même période. D'un autre côté les autres types de transport, la navigation intérieure, le ferroviaire, et les oléoducs sont resté presque constants. C'est pour ce motif que nous allons plutôt centrer notre étude dans le secteur du transport routier.



Graphique 1. Evolution des transports intérieurs de marchandises en France.

Transport routier de marchandises

Dans le secteur du transport routier de marchandises, un des facteurs qui a le poids plus important est le prix du carburant, dans ce cas là, le prix du gazole.

C'est pour cette raison que nous avons considéré intéressant d'ajouter un graphique qui montre l'évolution des prix du gazole en France en les comparant avec ceux d'autres pays de l'Europe. A partir du graphique 2, on peut tirer, que les prix ont évolué d'une façon pareille a ceux de la France dans des pays comme Allemagne, Italie, Belgique, Luxembourg et la Espagne, cependant en Royaume-uni les prix dans le période du 96 à 2005 ont augmenté plus relativement respecte la France. C'est-à-dire les conclusions que l'on va obtenir à partir de ce rapport vont être facilement comparables avec celles des pays ou l'évolution des prix des carburants ont été pareilles.



Graphique 2. Prix du gazole en Europe, relativement à la France (taux de change courants)

Coût moyen du gazole pour transporter une tonne kilomètre (en € constants 95) I

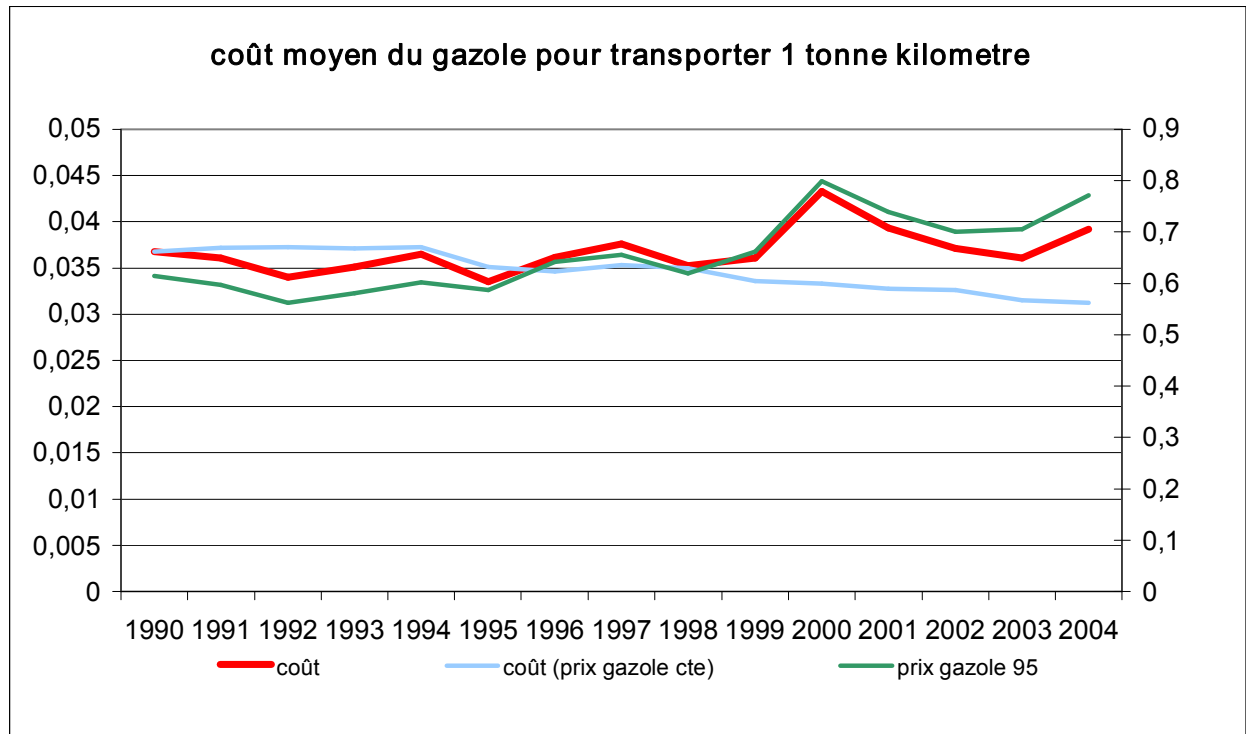
Pour calculer le coût moyen pour transporter une tonne sur 1 Km nous avons utilisé la consommation de gazole des poids lourds sur le territoire français, le prix du gazole en euros constants de 95 et le nombre de tonnes kilomètres des poids lourds en France métropolitaine.

Le calcul consiste à diviser la dépense nationale en gazole des poids lourds par les tonnes kilomètres. Voici la formule utilisée :

$$\frac{\text{consommation gazole}(I_{\text{gazole}}) * \text{prix gazole}(\frac{\text{€}_{95}}{I_{\text{gazole}}})}{\text{tonnes kilomètre}(t * km)} = \frac{\text{€}_{95}}{t * km}$$

Nous avons répété ce calcul en considérant le prix du gazole constant, cela veut dire que nous avons considéré les variations tonnes kilomètre et de consommation de gazole en France des poids lourds au long des années, mais nous avons utilisé seulement le prix du gazole en 1990. L'objectif est de faire la part, dans la variation de la dépense, de la variation du coût du gazole et de celle de la consommation en volume.

En dernier lieu nous avons ajouté la courbe de prix du gazole en euros constants 95, (l'axe de référence de celle-ci se situe à droite).



D'abord, en regardant la courbe rouge, on n'observe pas de variations considérables de 1990 à 1999, le maximum et minimum dans cette période sont respectivement 0,037 et 0,034 euros, cela est dû à ce que le prix du carburant reste presque stable. A partir de 1999 le coût en considérant le prix du gazole constant (courbe bleue) diminue. Cependant comme en 2000 le prix du gazole avait augmenté fortement, le coût moyen augmente aussi. Ensuite, les prix des carburants a diminué pour finalement en 2004 augmenter de nouveau, entraînant la même variation pour le coût de la tonne.km.

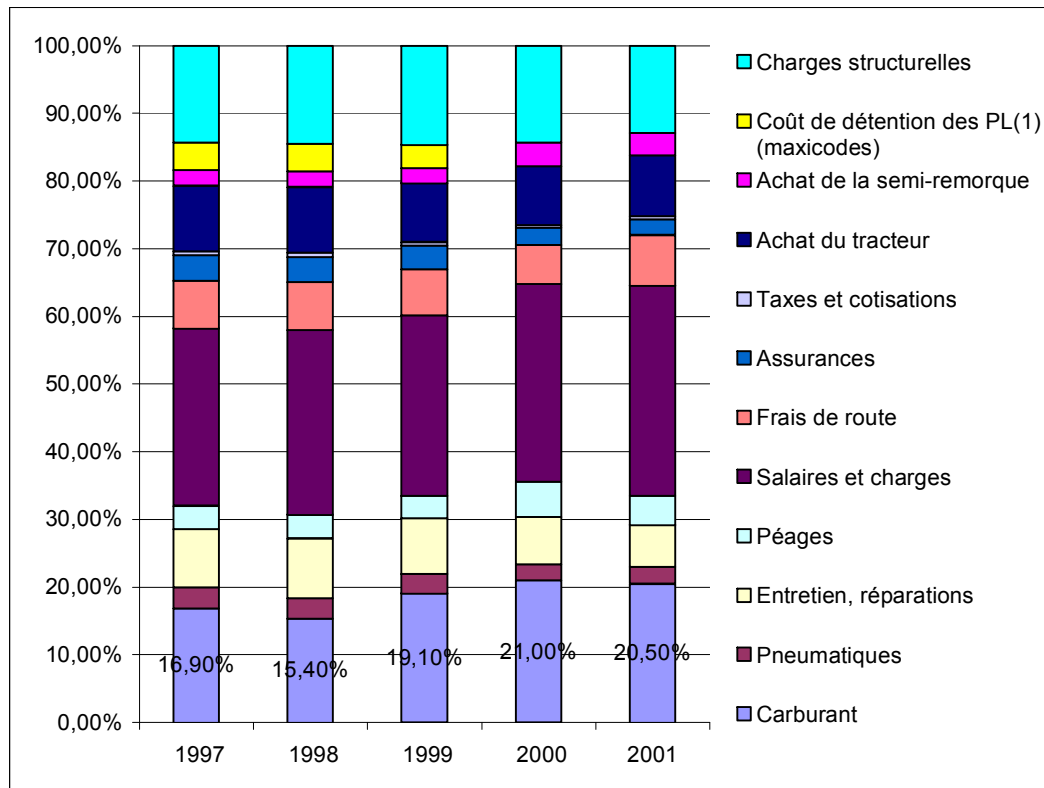
En général on constate que le coût moyen en carburant pour transporter une tonne kilomètre augmente : en 1990 il était de 0,036 euro 95 alors qu'en 2004 il était de 0,039. Cela veut dire une augmentation moyenne de 8.3%.

Certes la courbe bleue descend régulièrement, mais comme le prix du gazole oscille fortement, c'est ce dernier qui a plus de poids sur le coût moyen final.

Dans le cas où nous voudrions calculer le prix total pour transporter une tonne kilomètre, nous devrions considérer tous les coûts existants, car dans notre calcul ci-dessus nous avons seulement considéré le carburant. C'est-à-dire, on devrait prendre aussi en compte les coûts de fonctionnement, les coûts de véhicule, les coûts de personnel de conduite et les coûts de structure.

Répartition des coûts dans un poids lourd

Pour mieux comprendre l'importance du coût du gazole dans le coût final du transport de marchandises, nous avons représenté une distribution des poids relatifs de chacun des coûts associés au transport routier de marchandises.



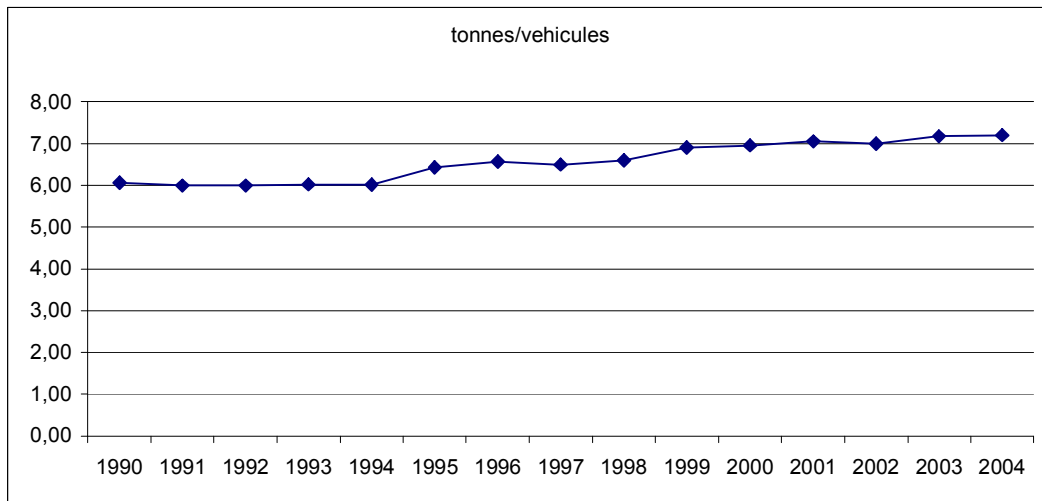
Sources :

répartition	CNR
Consommation nationale	SOFRES, panel ADEME-SECODIP et estimations DAEI/SESP
Prix gazole95	données fournies par Franck Nadaud (CIRED)
Tonnes kilomètre	MTETM/SESP, enquête TRM

Estimation moyenne de tonnes par véhicule

A partir du nombre de tonnes kilomètre des poids lourds en France métropolitaine et la circulation de véhicules kilomètre en France on obtient l'estimation moyenne de tonnes par véhicule en utilisant la formule suivante:

$$\frac{\text{tonneskilomètre}(t* km)}{\text{véhiculeskilomètre}(veh* km)} = \frac{t}{veh}$$



Depuis 1990, et en excluant quelques périodes de stagnation, nous observons une tendance générale à l'augmentation du chargement moyen des véhicules. En 1990 le chargement moyen était de 6,02 tonnes et en 2004 de 7,20 tonnes.

Cette augmentation non seulement est en concordance avec les améliorations techniques qui sont apportées aux poids lourds mais aussi aux améliorations dans la logistique, dans le but de transporter plus de tonnes dans un même véhicule pour réduire les coûts.

En France la capacité maximale de charge par véhicule est de 25 tonnes, et il existe des propositions pour augmenter cette capacité jusqu'à 29 tonnes. Dans ce tonnage il faut ajouter le poids du camion, ce qui correspond actuellement à un poids total maximal roulant de 40 tonnes.

Il faut dire que la grande différence entre la capacité permise (25 tonnes) et la capacité moyenne en 2004 (7,2 tonnes) est due à plusieurs facteurs, entre autres parce que les camions n'atteignent pas tous la capacité maximale mais aussi parce que dans les trajets on considère aussi les trajets de circulation à vide des camions.

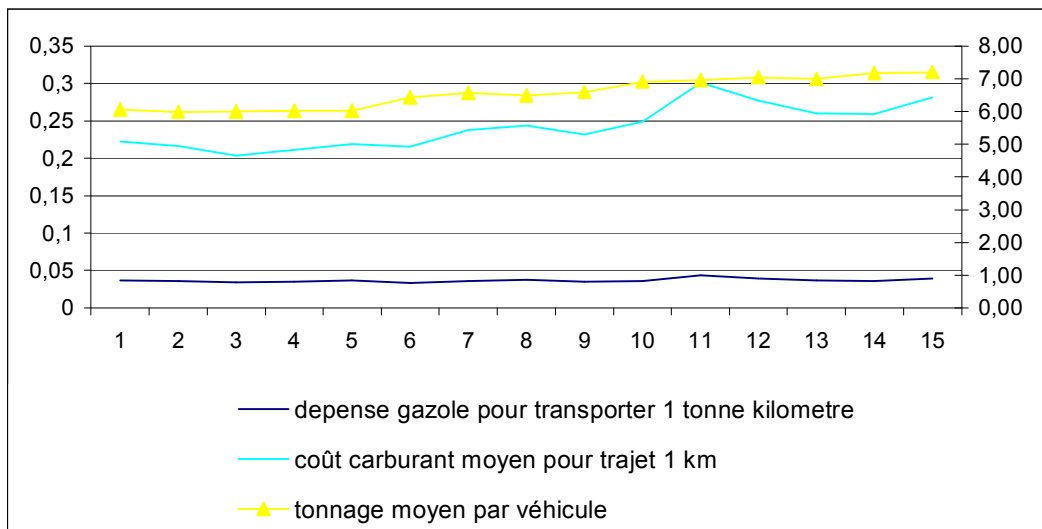
Sources :

Tonnes kilomètre	MTETM/SESP, enquête TRM
Milliards de véhicules kilomètre	USAP/ASFA, SETRA et estimations DAEI/SESP

Coût moyen de gazole pour transporter une tonne kilomètre (en € constants 95) II

Nous avons essayé de recalculer le coût moyen de gazole pour transporter une tonne kilomètre mais en partant des données différentes, l'objectif est de montrer la concordance entre les différentes données. Voici comment nous l'avons calculé à partir de la courbe antérieure (estimation de la moyenne de tonnes par véhicule), le prix du gazole en euros constants de 95 et la consommation moyenne unitaire des poids lourds:

$$\left(\text{tonnes par véhicule} \left(\frac{t}{veh} \right) \right)^{-1} * \text{consommation unitaire} \left(\frac{l_{\text{gazole}}}{km * veh} \right) * \text{prix gazole} \left(\frac{\text{€}_{95}}{l_{\text{gazole}}} \right) = \frac{\text{€}_{95}}{t * km}$$



Le résultat obtenu est celui espéré car les valeurs que nous avons obtenues avec les deux méthodes sont les mêmes.

Voici quelques exemples de valeurs.

Critère\Année	1990	1991	1995	2000	2001	2003	2004
premier	0,036752051	0,03610621	0,033505305	0,043263602	0,039304745	0,036067989	0,039139248
deuxième	0,036752051	0,03610621	0,033505305	0,043263602	0,039304745	0,036067989	0,039139248

Nous pouvons affirmer que les différentes données fournies par l'Insee et le ministère de Transports sont cohérentes entre eux.

Sources :

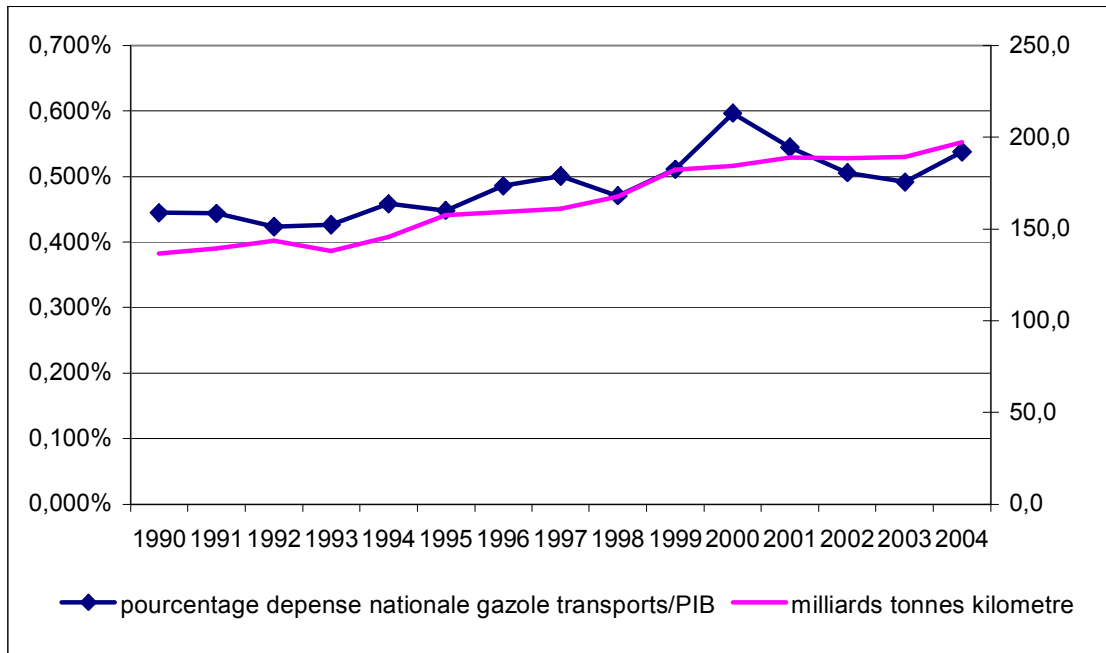
Consommation unitaire	SOFRES, panel ADEME-SECODIP et estimations DAEI/SESP
Prix gazole95	données fournies par Franck Nadaud (CIRED)
Tonnes kilomètre	MTETM/SESP, enquête TRM
Milliards de véhicules kilomètre	USAP/ASFA, SETRA et estimations DAEI/SESP

Dépense nationale de gazole pour le transport de marchandises par les poids lourds dans le PIB

Pour calculer la partie de dépense de carburants dans le PIB, nous utilisons les séries de données qui font référence à la consommation de gazole sur le territoire français des poids lourds, le prix du gazole en euros constants de 95 et la série de données sur le PIB Français.

$$\frac{\text{consommation gazole}(I_{\text{gazole}}) * \text{prix gazole}(\frac{\text{€}_{95}}{I_{\text{gazole}}})}{\text{PIB français}(\text{€}_{95})} * 100$$

Nous avons ajouté la courbe de tonnes kilomètres, en utilisant l'axe a droite. L'objectif est de pouvoir observer la variation du pourcentage de dépenses de gazole dans le PIB tout en regardant l'évolution du transport des poids lourds en France.



Le graphique ci-dessus ne montre pas une tendance claire de l'évolution de la dépense nationale de gazole en transport par rapport au PIB. Néanmoins la courbe de milliards de tonnes kilomètres augmente presque régulièrement.

A partir de ce graphique on constate que le % de dépense reste entre le 0,412% et le 0,588% au long de ce période, alors que le nombre de tonnes kilomètres monte.

Sources :

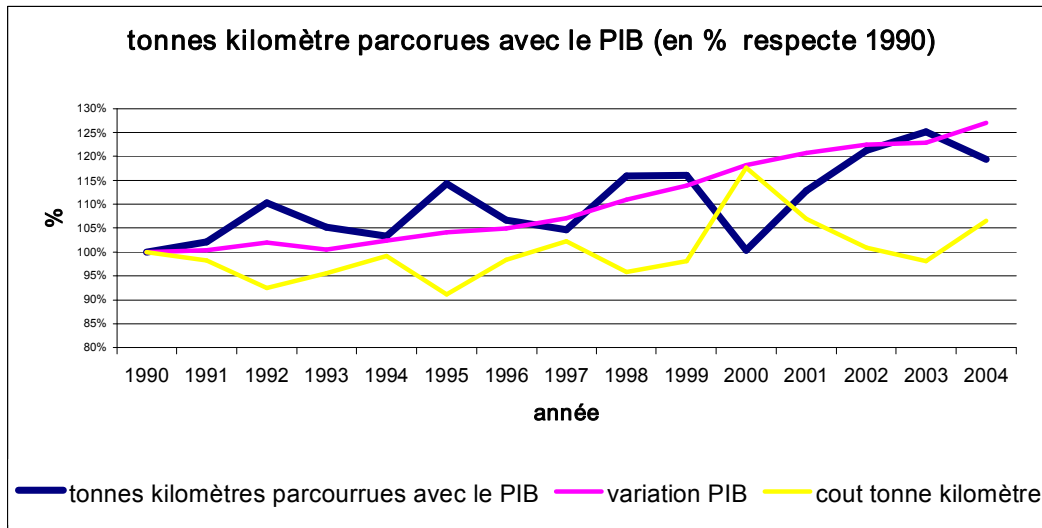
Consommation nationale	<i>SOFRES, panel ADEME-SECODIP et estimations DAEI/SESP</i>
Prix gazole95	données fournies par Franck Nadaud (CIRED)
PIB	<i>INSEE</i>
Tonnes kilomètre	MTETM/SESP, enquête TRM

Estimation du nombre de tonnes kilomètre qu'on pouvait faire avec le PIB français

Finalement à partir de la série de données sur le PIB français et le coût en essence pour transporter une tonne kilomètre nous avons calculé le nombre de tonnes kilomètre qu'on pourrait parcourir avec le PIB français. Ce graphique montre seulement le coût en gazole. L'objectif de cette courbe est d'observer si le PIB français monte plus rapidement que le coût ou pas.

Nous avons aussi ajouté le PIB français et le coût de la tonne kilomètre dans le même graphique, puis pour simplifier la compréhension tous les résultats sont représentés en % par rapport à 1990.

$$\frac{PIB_{français}(\text{€}_{95})}{\text{coût}_{tonnekm}(\frac{\text{€}_{95}}{t^* km})} = t^* km$$



D'abord on constate que le PIB augmente régulièrement (le PIB augmente de 27% de 1990 à 2004), le coût de la tonne kilomètre change selon la période, pour finalement augmenter au long de la période étudiée (augmentation finale du 6%).

Assurément l'évolution du nombre de tonnes kilomètre qu'on pourrait transporter avec le PIB français est influencée par la variabilité du coût moyen de

transport d'une tonne kilomètre. Cependant ce nombre augmente grâce à l'augmentation plus rapide du PIB en France que du coût de la tonne kilomètre.

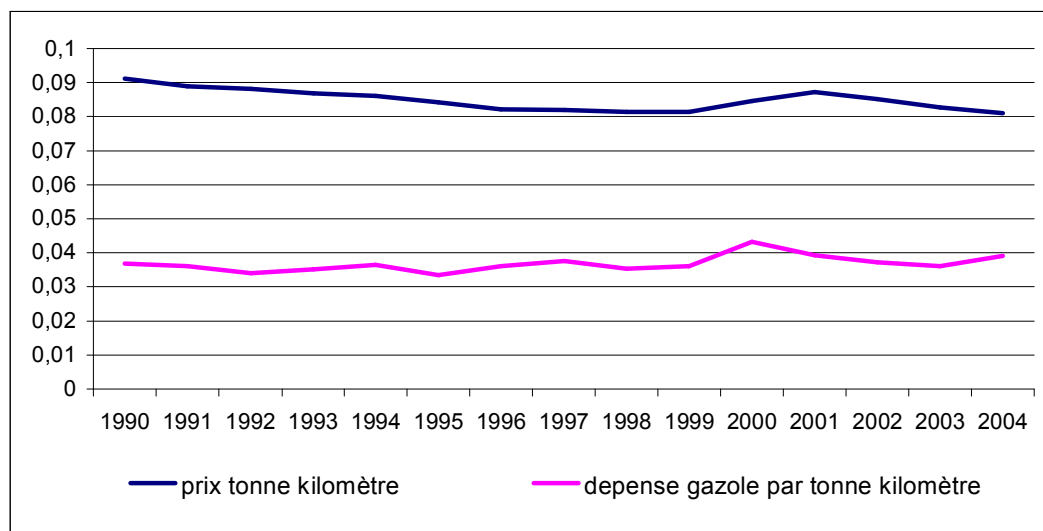
Les résultats obtenus ici sont cohérents avec ceux montrés avant. Car, malgré une petite augmentation du coût de 6 %, elle n'a pas influencé l'augmentation du transport de marchandises. Une des raisons pouvant expliquer cela est que l'augmentation du PIB a amorti cette croissance des coûts.

Sources :

Consommation nationale	<i>SOFRES, panel ADEME-SECODIP et estimations DAEI/SESP</i>
Prix gazole95	données fournies par Franck Nadaud (CIRED)
PIB	<i>INSEE</i>
Tonnes kilomètre	MTETM/SESP, enquête TRM

Comparaison entre le prix de la tonne kilomètre et le coût du gazole par tonne kilomètre

Finalement on a obtenu du ministère de transports le prix de la tonne kilomètre. Ce prix a été calculé à partir des enquêtes faites pour le SES sur le transport routier de marchandises. Ces enquêtes ont été centrées sur la branche transport de marchandises pour compte d'autrui. Nous avons aussi ajouté la dépense en gazole par tonne kilomètre pour pouvoir la comparer.



Nous pouvons observer une diminution de 11,2 % des prix, cependant la dépense en gazole monte. Cela veut dire que le gazole prend chaque fois plus d'importance dans prix final du service, mais finalement cette augmentation n'empêche pas que le prix global baisse.

Conclusions

En étudiant les graphiques obtenus et les résultats observés sur l'influence des prix des carburants sur le transport de marchandises routier on obtient différentes conclusions.

D'abord, on n'observe pas une diminution des coûts dues au gazole, principalement due au rôle important que joue la variation du prix du gazole dans le coût final, car le prix du gazole a augmenté au long de cette période.

D'ailleurs l'augmentation des coûts est relativement faible, de l'ordre de 6%, et cela n'a pas empêché une augmentation constante du nombre de tonnes kilomètres transportés.

On a également constaté, à partir de l'étude du prix du transport de la tonne kilomètre fait par le ministère des transports, une légère diminution des prix totaux du transport. Si d'un côté les enquêtes montrent que les prix baissent, de l'autre nos études que le coût du gazole accroît. Ce fait est constaté par l'étude des différents types de coûts dans un poids lourd fourni par le CNR. Ce graphique nous montre, comme il fallait s'y attendre, la croissance du poids relatif du coût du gazole dans le prix final du transport au long des années.

La quasi totalité des séries de données étudiées dans ce chapitre ne sont disponibles qu'à partir de 1990. Certes, cela a marqué notre démarche car nous avons pu obtenir des résultats seulement pour les 14 dernières années.

Il faut également mentionner que le manque de transparence des entreprises du transport nous a empêché d'obtenir des prix réels du transport pour ensuite pouvoir les comparer avec les coûts calculés du gazole.

6. CONCLUSIONS FINALES

Les conclusions de cette étude sont de deux ordres :

Tout d'abord, l'analyse des résultats nous montre que contrairement aux idées reçues, le prix du service énergétique a une tendance générale à la baisse, baisse d'autant plus significative que la croissance et donc le pouvoir d'achat augmentent en ce qui concerne les particuliers, et le PIB augmente en ce qui concerne les entreprises. Cette baisse est notable surtout pour les particuliers, tant en matière de transport que de chauffage. Les résultats moins probants obtenus pour le transport de marchandise sont à nuancer, du fait de la pauvreté des données et de la faible durée d'étude.

Cela nous amène à une seconde conclusion, d'ordre formel cette fois-ci. Il nous paraît en effet important de souligner la pauvreté relative des sources, la difficulté d'accès aux données utiles à notre étude, et le manque de fiabilité, mis en évidence par les différences entre les différentes sources. Cela relativise les résultats, bien entendu, mais à notre sens, cela ne remet pas en cause les tendances générales mises en évidence par l'étude.

Enfin, ce rapport ne serait pas complet sans un mot de remerciement à tous ceux qui nous ont aidé pour notre travail. Sans eux, nous n'aurions pas pu récolter toutes les données qui sont la base de notre étude. Remercions en particulier Michel Deniau de l'Union Routière Française, le personnel de la bibliothèque de la DAEI-SESP du ministère de l'Équipement, Yves Schryve du bureau d'études BECOME, le personnel de la SERNAM, et celui de l'INSEE. Nous tenons également à remercier tout particulièrement notre tuteur, qui nous a guidé, orienté, et fourni beaucoup de données.

7. SOURCES

Transport en voiture particulière

Prix moyen du carburant (euros 1995 / litre):

- CPDP

Consommation moyenne au 100 Km des VP (litre / 100 Km):

- DGEMP

Consommation totale de carburant VP (litres):

- CPDP
- Compte des Transports

Nombre de VP-kilomètres:

- Compte des transports

Nombre de voyageurs-kilomètres (en VP)

- Compte des transports

Part du budget carburant dans le budget global automobile (%):

- INSEE

Revenu disponible, total, des ménages (milliards d'euros 95):

- INSSE

Nombre de ménages:

- INSEE

Smic de 1980 à 2004 (euro courant):

- INSEE

Smig de 1960 à 1979 (euro courant):

- www.tripalium.com/chiffres/historiquesmic.htm

Portées moyennes des déplacements domicile travail (Km):

- DREIF: EGT 1976, 1983, 1991, 1997, 2001

Kilométrage moyen parcouru par VP (Km/VP/an):

- DGEMP

Parc total des VP des ménages:

- CCFA

Consommation totale, finale, des ménages (milliards d'euros 95):

- INSEE

Prix d'abonnement mensuel de la carte orange (euro courant):

- RATP

Coefficients de déflation par l'indice général des prix à la consommation pour la transformation d'euros courants en euros 95:

- INSEE

 Chauffage en résidence

Prix de l'énergie :

- Pegase : www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pegase/pegase/pegase.php
- ENERDATA : Enerdata, NRDLINK, aux bons soins de Philippe Quirion

Equivalences énergétiques :

- <http://www.outilssolaires.com/Glossaire/prin-6unités.htm>

Efficacité énergétique :

- BECOME, ingénieurs conseils, Quimperlé (donnée approximative)

Renouvellement du parc urbain :

<http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=E8E928BF5D78E3AC00835F93DD14BBFF1133968873210.doc>.) (donnée peu précise)

Surface moyenne des habitations :

- http://www.insee.fr/fr/ffc/chifcle_fiche.asp?ref_id=NATFPS05233&tab_id=83

Définition du service énergétique :

- <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0739:FIN:FR:DOC>

 Transport de marchandises

CNR. Observatoire économique des entreprises de transport routier de marchandises. Disponible sur : <http://www.cnr.fr/index.md?type=text.html>

INSEE. Institut National de la Statistique et des Études Économiques. Indices et séries statistiques. Disponible sur : <http://www.indices.insee.fr/bsweb/servlet/bsweb>

Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie. Base de données Pégase sur les statistiques énergétiques. Disponible sur :

<http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pegase/pegase/pegase.php>



Rapport

Prix de l'énergie

Ministère des Transports de l'Équipement du Tourisme et de la Mer. Direction des Affaires économiques et internationales. Chiffres & analyses du SESP. Les comptes des transports en 2004. Tome 1, 42^{ème} rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation. Juillet 2005.

8. ANNEXES

Annexe-1-

Milliards de voyageurs-km	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Voitures particulières	585,6	591,4	606,2	611,1	623,3	640,1	649,1	659,5	678,6	699,6	699,6	727,6	733,5	738,6	736,9

Source : Compte des Transports

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2 000	2 001	2 002	2 003	2004
Milliards de VP-km	320,3	323,4	331,7	334,3	340,9	350,1	355,0	360,7	371,3	382,8	382,9	398,2	401,4	404,2	403,3

Source : Compte des Transports

$$\text{Taux d'occupation d'une VP} = \frac{\text{Nombre de voyageurs - km}}{\text{Nombre de VP - km}}$$

Taux d'occupation d'une VP	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,828	1,83	1,83	1,83	1,83
----------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------

On remarque que le taux d'occupation d'une VP est supposé constant, égale à 1.83, dans le compte des Transports.

Annexe-2-

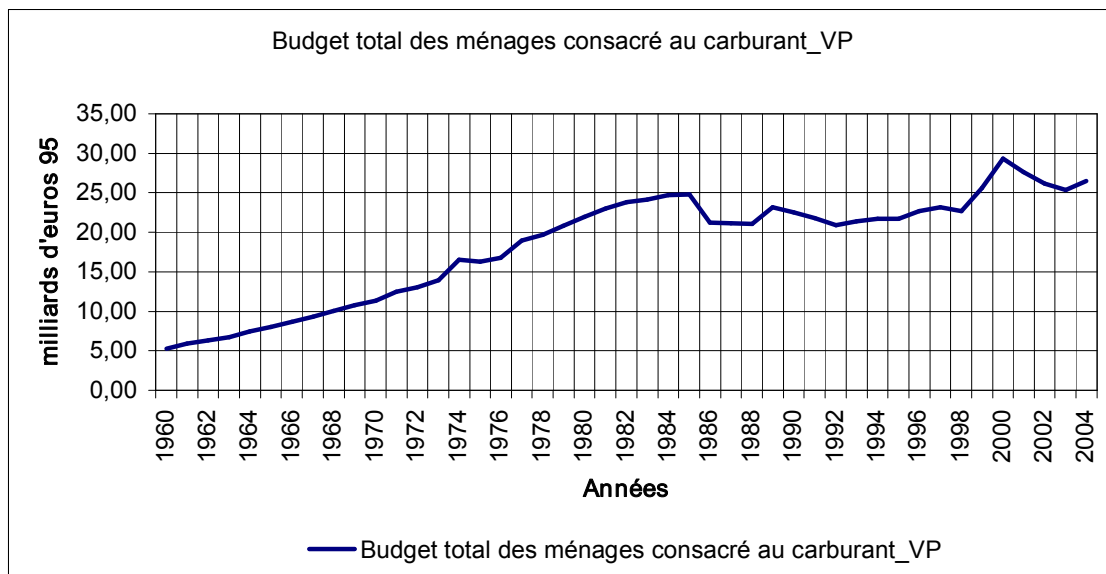
Années	budget des ménages consacré au carburant_VP (milliards d'euro 95)
1960	5,296
1961	5,925
1962	6,338
1963	6,733
1964	7,528
1965	8,065
1966	8,652
1967	9,318
1968	10,103
1969	10,793
1970	11,389
1971	12,508
1972	13,111
1973	13,987
1974	16,553
1975	16,272
1976	16,793
1977	18,929

1982	23,802
1983	24,092
1984	24,691
1985	24,800
1986	21,208
1987	21,174
1988	21,050
1989	23,190
1990	22,524
1991	21,777
1992	20,914
1993	21,357
1994	21,740
1995	21,746
1996	22,713
1997	23,189
1998	22,668
1999	25,624
2000	29,307
2001	27,610

1978	19,698
1979	20,850
1980	21,930
1981	23,047

2002	26,150
2003	25,397
2004	26,480

Source: CPDP



Le budget des ménages consacré au carburant_VP a été multiplié par 5 en quarante quatre ans: il est passé de 5,3 milliards d'euro 95 à 26,48 milliards d'euro 95 en 2004.

Annexe-3-

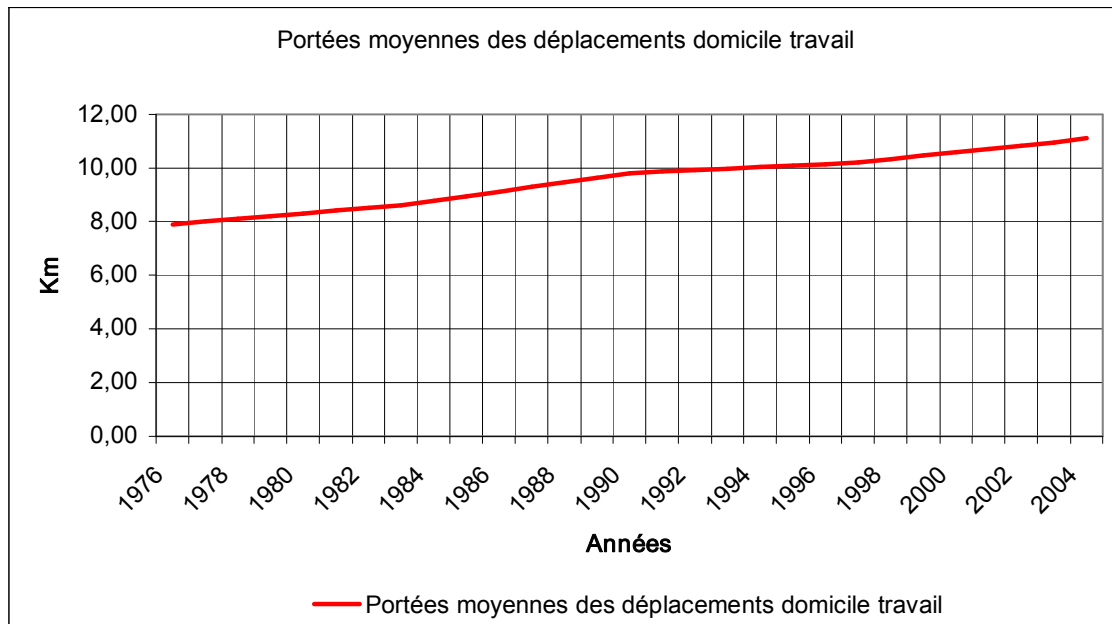
Années	Portée moyenne des déplc domicile travail (km)
1976	7,90
1983	8,60
1991	9,80
1997	10,20
2001	10,70

Source DREIF : EGT 1976, 1983, 1991, 1997, 2001

L'enquête Globale de Transport (EGT) est une enquête, faite par la Dreif, qui vise à fournir une bonne description des déplacements effectués par les habitants de l'Ile-de-France, pour mieux anticiper les besoins et prévoir les investissements à réaliser.

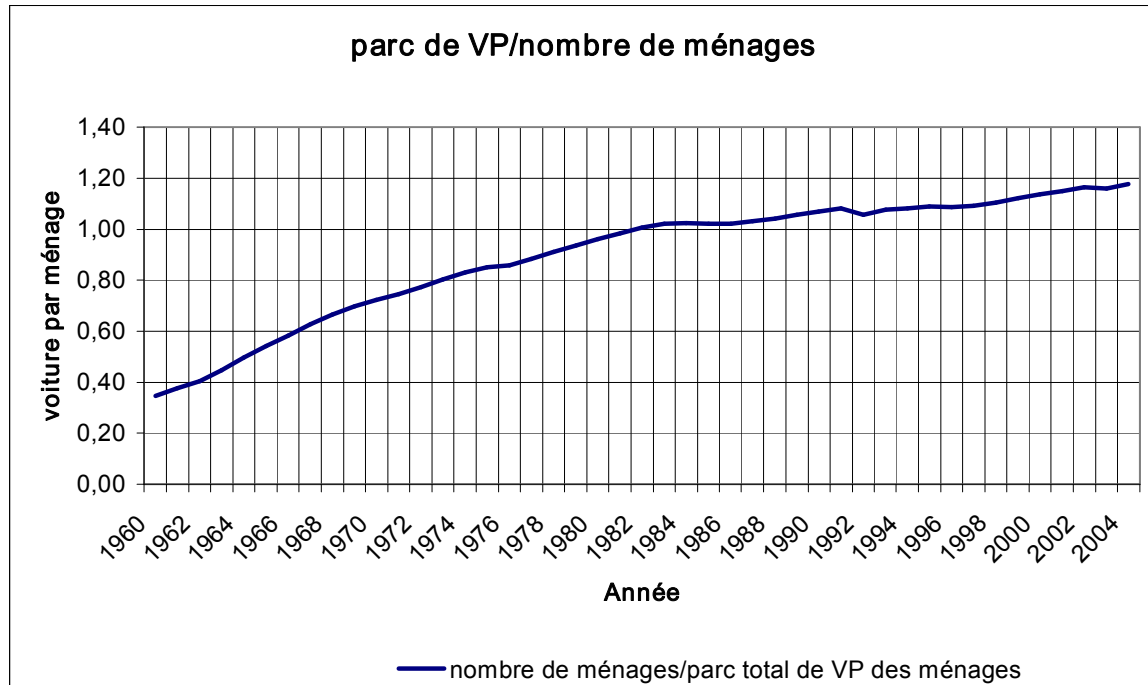
Vu que ce sont les seules données qu'on possédait, on a fait ainsi une hypothèse de croissance linéaire des portées moyennes des déplacements domicile-travail. Et en considérant cette hypothèse on a aussi prolongé la série jusqu'au 2004.

On obtient ainsi le graphique représentant les portées moyennes des déplacements domicile-travail suivant:



Annexe-4-

Le graphique suivant présente l'évolution du rapport [nombre de VP/nombre de ménages].



Sources: CCFA pour le parc de VP des ménages.
INSEE pour le nombre de ménages