

DIESELISATION DU PARC AUTOMOBILE

SEUIL DE RENTABILITE
DE LA MOTORISATION DIESEL
ET SENSIBILITE
AUX CONDITIONS ECONOMIQUES

SOMMAIRE

I - Résumé de l'étude de 1998	5
I.A - Résumé de la première partie – Caractérisation du diesel par rapport à l'essence.....	5
I.B - Résumé de la seconde partie – Calcul du kilométrage pivot	8
I.C - Résumé de la troisième partie – Effet de la fiscalité dans différents pays européens sur le partage essence-diesel.....	15
I.D - Résumé de la quatrième partie – Tentative de modélisation du parc automobile français	16
II - Validité et domaine d'emploi de l'étude.....	19
II.A - Durée de détention.....	19
II.B - Logique de surcoût.....	20
II.C - La fiscalité	20
II.D - Les frais fixes et d'entretien	20
II.E - La constitution du parc de véhicules neufs	21
III - Méthodologie.....	22
IV - Détermination du panel de référence	23
IV.A - Les immatriculations de véhicules particuliers neufs en 2005.....	23
IV.B - Les véhicules d'entreprise	24
IV.C - Modalités de sélection du panel	27
IV.D - Les Berlines.....	28
IV.E - Les Breaks.....	31
IV.F - Les Monospaces.....	34
IV.G - Les Tout-Terrains	36
IV.H - Les Coupés – Cabriolets	38
IV.I - Tableau récapitulatif	39
V - Hypothèses et formules de calcul.....	41
V.A - Frais kilométriques.....	41
V.B - Prix réels et prix catalogues.....	41
V.C - Dévalorisation.....	42
V.D - Conditions d'emprunt.....	43
V.E - Rappel des scénarii et des formules de calcul	44
VI - Calcul du kilométrage pivot.....	47
VI.A - Raisonnement économique	47
VI.B - Scénario 1 (emprunt sur la totalité, pendant 6 ans).....	50
VI.C - Scénario 2 (emprunt sur 80% du coût, pendant 1 an).....	51
VI.D - Détail de certains segments	51
VII - Détermination du taux de diésélisation du parc.....	54

VII.A - Répartition du parc en fonction du kilométrage annuel	54
VII.B - Calcul des taux de diésélisation du parc des particuliers	61
VII.C - Calcul ultérieur des taux de diésélisation	62
VIII - Tests de sensibilité	63
VIII.A - Coût du baril et taux de change	63
VIII.B - TIPP	72
VIII.C - Entretien	74
VIII.D - Taux d'intérêt	75
IX - Cohérence de la décote des véhicules	79
IX.A - Problématique	79
IX.B - Définition du scénario	79
IX.C - Résultats pour un véhicule de 1 an	80
IX.D - Résultats pour un véhicule de 2 ans	81
IX.E - Conclusion	81
X - Conclusions	82

Introduction

En 1998, une étude a été réalisée sur le kilométrage moyen annuel à partir duquel, pour un véhicule donné, une motorisation diesel devient économiquement plus intéressante qu'une motorisation essence. Ce seuil de rentabilité est appelé ici kilométrage pivot. Cette étude portait également sur l'estimation du volume du parc automobile à l'horizon 2010.

Le principal enseignement de cette étude était que le kilométrage annuel à partir duquel un diesel était plus intéressant qu'une essence était bien inférieur aux idées reçues (20 à 25 000 km/an). L'explication apportée à cet écart résidait principalement dans la perception d'une voiture par l'acquéreur comme un bien de consommation plutôt que comme un investissement.

La présente étude a pour objet d'actualiser et compléter celle de 1998 sur le kilométrage pivot. Nous étudierons sa sensibilité à plusieurs paramètres économiques dont le coût du baril de pétrole et de la TIPP sur le kilométrage pivot. Nous tenterons alors d'en déduire les taux de diésélisation du parc correspondants.

Nous allons donc successivement :

1. résumer brièvement les résultats de l'étude réalisée et commenter leur validité au vu des évolutions techniques, financières et comportementales entre 1998 et 2005,
2. fixer la méthodologie de calcul du kilométrage pivot,
3. déterminer les modèles automobiles servant au calcul,
4. fixer les paramètres techniques et économiques pris en compte,
5. calculer le kilométrage pivot,
6. modéliser le parc en fonction du kilométrage parcouru par gamme ou par carrosserie,
7. étudier les sensibilités du kilométrage pivot et du taux de diésélisation des immatriculations neuves aux paramètres économiques retenus,
8. analyser la cohérence des taux de décote.

I - Résumé de l'étude de 1998

L'étude était constituée de 4 parties distinctes :

- la première visait à caractériser le diesel par rapport à l'essence et à calculer le surcoût moyen d'un diesel par rapport à un véhicule essence présentant le même équipement voire également les mêmes performances. Ce surcoût était calculé sur quelques modèles jugés comme représentatifs de leur catégorie (nous nous étions appuyés pour cela sur les parts du marché français que tenaient ces véhicules) ;
- la seconde partie calculait le(s) kilométrage(s) pivot selon divers critères financiers et à divers horizons (taux d'actualisation, emprunt partiel ou total, épargne) puis comparait les résultats à la réalité ;
- la troisième partie comparait l'évolution de la diésélisation dans divers pays européens pour mettre en évidence quels critères sociaux et économiques, hormis la fiscalité, pouvaient influencer sur le choix diesel/essence ;
- la quatrième partie enfin établissait des projections de l'évolution du parc automobile selon 3 méthodes distinctes et faisait la comparaison des résultats aux méthodes utilisées par l'INRETS.

I.A - Résumé de la première partie – Caractérisation du diesel par rapport à l'essence

Afin de comparer les motorisations diesel et essence, nous avions recherché les véhicules les plus vendus en France dans 4 gammes – bas de gamme supérieur (B), gamme moyenne inférieure (M1), gamme moyenne supérieure (M2), haut de gamme (H) – puis, nous avions cherché parmi ces véhicules lesquels possédaient des modèles essence et diesel équipés de manière identique et de performances équivalentes. L'étude ne portait pas sur le bas de gamme inférieur qui ne comportait que très peu de motorisations diesel.

Selon les gammes, les véhicules sélectionnés représentaient de 60,1% à 81,5% des ventes. Sur l'ensemble des 4 gammes, ces véhicules représentaient 77,7% des immatriculations neuves, et la sélection pouvait être considérée comme représentative.

Parmi les modèles retenus, certains ne sont plus produits aujourd'hui. Par ailleurs la constitution du parc automobile a fortement évolué avec la part croissante de véhicules tout-terrains et l'apparition des monospaces compacts. Nous ne pourrons donc simplement actualiser cette étude et il sera nécessaire de redéfinir le panel d'étude.

A.1 - Les modèles de référence

Gamme	N° du modèle	Modèles	Part des ventes en 1996 dans le segment (du parc)
Gamme B	1	Renault Clio	21.1%
	2	Peugeot 106	16.7%
	3	Ford Fiesta	9.9%
	4	Opel Corsa	9.8%
	5	Fiat Punto	8.7%
	6	Citroën Saxo	7.7%
	7	Volkswagen Polo	7.6%
Total B		7 modèles	81.5% (33.7%)
Gamme M1	1	Renault Mégane	21.1%
	2	Peugeot 306	18.9%
	3	Citroën Xsara	13.1%
	4	Volkswagen Golf	10.9%
	5	Ford Escort	8.0%
	6	Opel Astra	5.9%
	Total M1		77.9% (24.5%)
Gamme M2	1	Renault Laguna	22.5%
	2	Peugeot 406	17.3%
	3	Citroën Xantia	15.9%
	4	Opel Vectra	8.2%
	5	Ford Mondéo	6.2%
	6	Audi A4	5.2%
	Total M2		75.3% (15.4%)
Gamme H	1	Renault Safrane	16.2%
	2	Renault Espace	14.6%
	3	Mercedes 200&300	8.1%
	4	Peugeot 806	7.7%
	5	BMW 520 à 528	7.5%
	6	Ford Galaxy	6.0%
	Total H		60.1% (4.1%)

A.2 - Equivalences et données d'entrée

Les calculs de surcoût ont été réalisés en utilisant pour chacun des véhicules de référence une paire essence diesel présentant :

- Définition 1 : un équipement équivalent. Lorsque cela n'était pas possible, nous retranchions du prix du diesel (souvent mieux équipé) le prix estimé des équipements absents du modèle essence.
- Définition 2 : un équipement et des performances équivalents. Certains modèles initialement sélectionnés initialement se sont vus éliminer pour cette seconde définition (les Ford Fiesta, Mondéo et Galaxy, produits au Royaume-Uni qui ne possédait pas une culture diesel, cf. Analyse de la 3^{ème} partie).

Aujourd'hui les motorisations diesel ont bien progressé et les performances sont plus proches de celles des essences. *Dans une optique d'actualisation de l'étude, nous ne présenterons donc que les résultats obtenus selon la seconde définition.*

Résumé de l'étude de 1998

L'étude a évoqué les différences de puissance fiscale entre diesel et essence, qui s'avéraient défavorables au diesel en gamme B et favorables en gamme H. Toutefois le différentiel financier généré sur la carte grise et la vignette s'avéraient faibles par rapport aux budgets d'achat et de carburant. Ces chiffres n'avaient donc pas été considérés dans le calcul des kilométrages pivot.

Les taux de dévalorisation observés différaient légèrement entre essence et diesel, en faveur de cette dernière motorisation. Ils variaient également selon la gamme observée. Les taux de dévalorisation observés sans distinction de la motorisation étaient les suivants pour des kilométrages standards (15 000 km pour une essence et 25 000 km pour un diesel)¹ :

Taux de dépréciation en pourcentage (nombre de véhicules retenus)					
Période i / 96 avec i : année du l'immatr.	Gamme B	Gamme M1	Gamme M2	Gamme H	Toutes gammes
nov 95/ nov96	26.2 (7)	27.1 (7)	29.0 (5)	30.7 (3)	28.2 (24)
nov 94/ nov96	40.6 (7)	38.8 (5)	40.0 (6)	41.2 (3)	40.1 (23)
nov 93/ nov96	50.8 (7)	49.3 (5)	46.9 (5)	49.4 (3)	49.1 (22)
nov 92/ nov96	58.3 (8)	58.3 (6)	56.1 (3)	55.8 (4)	57.2 (21)
nov 91/ nov96	65.5 (8)	65.8 (6)	64.8 (3)	62.8 (4)	64.7 (21)
nov 90/ nov96	69.5 (7)	71.8 (4)	71.7 (4)	72.4 (4)	71.3 (20)
nov 89/ nov96	76.5 (8)	77.4 (5)	77.4 (5)	78.8 (4)	77.5 (22)

Pour des kilométrages différents, le journal l'Argus considérait qu'il fallait minorer ou majorer le prix de revente en valorisant la différence de kilométrage avec les prix unitaires suivants¹ :

puiss.fisc. âge	2-7 CV	8-12 CV	13-16 CV	17 CV et +
de 10 à 24 mois	0.30 F	0.45 F	0.80 F	1.00 F
de 25 à 36 mois	0.25 F	0.35 F	0.60 F	0.75 F
de 37 à 48 mois	0.20 F	0.25 F	0.45 F	0.55 F
de 49 à 60 mois	0.15 F	0.20 F	0.35 F	0.40 F
plus de 60 mois	0.10 F	0.15 F	0.25 F	0.30 F

L'étude a mis en évidence les surcoûts à l'achat des véhicules diesel par rapport aux motorisations essence, les économies en carburant que permettaient le diesel ainsi que le gain à la revente d'un véhicule diesel par rapport à un véhicule essence (cf. tableau suivant).

¹ Source : l'Argus

	Coût moyen d'une essence (en F)	Coût moyen d'un diesel (en F)	Surcoût d'un diesel (en F)	Gain en consommation aux 100 km (en F)	Gain à la revente (3 ans, actualisé à 10%) (en F)
Gamme B	61 808	72 024	10 216	15,00	10 191
Gamme M1	97 666	114 433	16 767	19,20	13 076
Gamme M2	119 580	135 780	16 200	23,00	13 296
Gamme H	178 100	199 400	21 800	24,50	16 517
Moyenne	90 701	104 754	14 053	18,41	12 050

L'analyse de la revente sur le marché de l'occasion montrait que le surcoût à l'achat n'était pas automatiquement récupéré ; il l'était même rarement (à part en gamme B). Le calcul du kilométrage pivot prenait alors un sens dans le cadre de cette comparaison.

I.B - Résumé de la seconde partie – Calcul du kilométrage pivot

Deux raisonnements ont été menés dans l'étude :

- le premier était un raisonnement économique. Ce raisonnement économique introduisait un taux d'actualisation permettant d'introduire l'opportunité (bilan avantages/inconvénients) et le risque liés à l'investissement ;
- le second raisonnement était financier. Dans l'hypothèse de la nécessité d'un emprunt, il intégrait les modalités de remboursement et valorise l'épargne de l'acquéreur qui a préféré un véhicule essence à un véhicule diesel (le montant d'épargne considéré est celui du surcoût du diesel par rapport à l'essence).

En intégrant les coûts d'acquisition (PE, PD pour l'essence et le diesel), de carburant (prix du litre et consommation unitaire pour l'essence et le diesel PCE, COE, PCD et COD), les taux de dépréciation (TXE(T) et TXD(T) pour une dévalorisation au bout de T années), les kilométrages annuels standards (15 000 km pour une essence, 25 000 km pour un diesel) et l'écart par rapport au kilométrage standard (valorisé à FE ou FD par kilomètre à l'année T), nous obtenions les formules suivantes pour le calcul du kilométrage pivot au bout de T années² :

B.1 - Le raisonnement économique

$$KP = \frac{(PD - PE) \cdot ((1+a)^T - 1) + (PD \cdot TXD(T) - PE \cdot TXE(T)) + T \cdot (STE.FE(T) - STD.FD(T))}{(1+a') \cdot \frac{(1+a)^T - 1}{a'} \cdot \frac{PCE * COE - PCD * COD}{1200} + T \cdot (FE(T) - FD(T))}$$

Où

- a est le taux de dépréciation du futur, ou taux d'actualisation économique annuel
- a' est le taux équivalent mensuel (taux à intérêt capitalisé post-compté), il est donné par la relation : $1+a = (1+a')^{12}$

² Nous considérons que le carburant est payé une fois par mois, en début de mois et que nous revendons le véhicule à la fin de T années d'usage, T appelé horizon ou terme.

Remarques :

- Il s'agit ici d'un kilométrage pivot **minimal**. En effet, les prix de revente de véhicules n'ayant pas parcouru le kilométrage standard sont différents des vrais prix de revente (ex : nous retirions au maximum 30 cts par kilomètre parcouru en plus, ou bien nous ajoutions au maximum 30cts par kilomètre parcouru en moins, pour un véhicule de 2 à 7 CV, si la revente avait lieu dans le courant des deux premières années). Comme cette notion est favorable au diesel dont le kilométrage standard pris en compte dans les prix de revente est plus élevé, nous en déduisons que les résultats sont des minorants du kilométrage pivot.
- Pour obtenir un **majorant** du kilométrage pivot, il suffisait de ne pas considérer ces plus ou moins-value associées à l'écart par rapport au kilométrage standard (dernier terme du numérateur de l'équation ci-dessus).
- Enfin, pour obtenir une valeur **raisonnable**, nous calculions le kilométrage pivot en moyennant les deux valeurs obtenues.
- Etant donné que nous voulions calculer des kilométrages pivots par gamme, nous calculions une valeur moyenne pondérée $F(T)$ suivant les puissances fiscales des véhicules retenus dans la gamme. Cela simplifiait alors la formule du kilométrage pivot dans une gamme donnée.

Résumé de l'étude de 1998

Le kilométrage pivot moyen calculé en 1998 selon les gammes et les années d'usage était le suivant :

	Kilométrage pivot moyen				
	Années d'usage	Actualisation 4%	Actualisation 6%	Actualisation 8%	Actualisation 10%
Gamme B	1	12 076	13 134	14 153	15 136
	2	3 125	4 347	5 524	6 659
	3	3 447	4 652	5 814	6 933
	4	3 619	4 808	5 954	7 060
	5	6 400	7 420	8 409	9 367
	6	6 248	7 242	8 207	9 145
	7	6 277	7 234	8 166	9 075
Gamme M1	1	20 267	21 532	22 750	23 925
	2	8 855	10 283	11 659	12 987
	3	8 352	9 746	11 092	12 391
	4	7 740	9 116	10 445	11 729
	5	10 404	11 585	12 732	13 848
	6	9 479	10 653	11 798	12 913
	7	9 462	10 577	11 671	12 743
Gamme M2	1	15 913	16 941	17 930	18 884
	2	5 898	7 085	8 227	9 329
	3	5 922	7 076	8 190	9 264
	4	5 560	6 701	7 802	8 866
	5	8 288	9 245	10 175	11 079
	6	7 354	8 319	9 259	10 175
	7	7 484	8 393	9 285	10 158
Gamme H	1	20 793	22 041	23 242	24 399
	2	7 763	9 214	10 612	11 960
	3	7 948	9 350	10 702	12 007
	4	7 433	8 815	10 150	11 439
	5	10 921	12 063	13 175	14 257
	6	9 302	10 479	11 626	12 744
	7	9 565	10 663	11 741	12 798

Afin de déterminer un kilométrage pivot moyen toutes gammes confondues et d'évaluer la sensibilité moyenne du kilométrage pivot par rapport au taux d'actualisation, nous avions calculé un kilométrage pivot pondéré pour chacun des taux.

Résumé de l'étude de 1998

Pour une revente en fin de troisième année.

Taux d'actualisation de 4% :

$$(33.7\% * 3\ 447 + 24.5\% * 8\ 352 + 15.4\% * 5\ 922 + 4.1\% * 7\ 948) / 77.7\% = 5\ 722 \text{ km}$$

Taux d'actualisation de 6% :

$$(33.7\% * 4\ 652 + 24.5\% * 9\ 746 + 15.4\% * 7\ 076 + 4.1\% * 9\ 350) / 77.7\% = 6\ 987 \text{ km}$$

Taux d'actualisation de 8% :

$$(33.7\% * 5\ 814 + 24.5\% * 11\ 092 + 15.4\% * 8\ 190 + 4.1\% * 10\ 702) / 77.7\% = 8\ 207 \text{ km}$$

Taux d'actualisation de 10% :

$$(33.7\% * 6\ 933 + 24.5\% * 12\ 391 + 15.4\% * 9\ 264 + 4.1\% * 12\ 007) / 77.7\% = 9\ 384 \text{ km}$$

La sensibilité du kilométrage pivot au taux d'actualisation était donc forte. Un acheteur ayant des moyens financiers limités ou d'autres projets (taux d'actualisation de 10%) préfèrerait donc plus facilement l'essence au diesel.

B.2 - Le raisonnement financier

En supposant que l'acheteur devait emprunter pour payer tout ou partie de son véhicule, nous considérons deux scénarios de bases qui étaient proposés par la DIAC (service de financement automobile). Les conditions économiques de 1998 donnaient les scénarios suivants :

- scénario1 : emprunt de la totalité du prix d'achat du véhicule (maximum) sur 60 mois (maximum possible). Taux effectif global 11% (le plus élevé dans ce cas), remboursement à annuité constante.
- scénario 2 : emprunt de 80% du prix d'achat du véhicule (au moins) sur 12 mois (minimum possible). Taux effectif global 5.85% (le plus bas dans ce cas), remboursement à annuité constante.

Scénario 1 :

$$KP = \frac{(1+r)^{(T-\frac{D}{12})} \cdot \frac{((1+r)^D - 1) * a''}{r^* (1 - (1+a'')^{-D})} \cdot (PD - PE) + (PE \cdot (1 - TXE(T)) - PD \cdot (1 - TXD(T)))}{\frac{PCE.COE - PCD.COD}{1200} \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T \cdot (FE(T) - FD(T))} + \frac{T \cdot (STE.FE(T) - STD.FD(T))}{\frac{PCE.COE - PCD.COD}{1200} \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T \cdot (FE(T) - FD(T))}$$

Scénario 2 :

$$KP = \frac{0.8 \cdot (1+r)^{(T-\frac{D}{12})} \cdot \frac{((1+r)^D - 1) * a''}{r^* (1 - (1+a'')^{-D})} \cdot (PD - PE) + 0.2 \cdot (PD - PE) \cdot (1+r)^T}{\frac{PCE.COE - PCD.COD}{1200} \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T \cdot (FE(T) - FD(T))} + \frac{(PE \cdot (1 - TXE(T)) - PD \cdot (1 - TXD(T))) + T \cdot (STE.FE(T) - STD.FD(T))}{\frac{PCE.COE - PCD.COD}{1200} \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T \cdot (FE(T) - FD(T))}$$

Résumé de l'étude de 1998

Où

- a est le taux effectif global
- a' et a'' sont les taux mensuels proportionnels ($a/12$ respectivement pour les scénarios 1 et 2)
- r est le taux du livret A
- r' le taux mensuel équivalent au taux r du livret A, soit $r' = (1+r)^{1/12} - 1$
- D la durée du crédit en mois

Résumé de l'étude de 1998

Le kilométrage pivot moyen calculé en 1998 selon les gammes et les années d'usage était le suivant :

	Kilométrage pivot moyen		
	Années d'usage	Scénario1 (TEG 11%, 60 mois)	Scénario 2 (TEG 5.85%, 12 mois)
Gamme B	1	26 283	12 551
	2	9 935	2 967
	3	7 874	3 161
	4	6 860	3 273
	5	9 051	6 140
	6	8 434	5 973
	7	8 143	6 003
Gamme M1	1	38 578	20 988
	2	17 716	8 791
	3	14 156	8 117
	4	12 013	7 418
	5	13 897	10 168
	6	12 352	9 199
	7	11 930	9 188
Gamme M2	1	30 660	16 484
	2	13 005	5 812
	3	10 572	5 706
	4	8 977	5 274
	5	11 099	8 093
	6	9 655	7 114
	7	9 464	7 255
Gamme H	1	39 030	21 526
	2	16 551	7 670
	3	13 711	7 703
	4	11 674	7 102
	5	14 422	10 711
	6	12 154	9 017
	7	12 029	9 301

Afin de déterminer un kilométrage pivot moyen toutes gammes confondues et d'évaluer la sensibilité moyenne du kilométrage pivot par rapport au scénario retenu, nous avons calculé un kilométrage pivot moyen pondéré pour chacun des deux scénarios.

Pour une revente en fin de troisième année.

Scénario 1 :

$$(33.7\% * 7\ 874 + 24.5\% * 14\ 156 + 15.4\% * 10\ 572 + 4.1\% * 13\ 711) / 77.7\% = 10\ 698 \text{ km}$$

Scénario 2 :

$$(33.7\% * 3\ 161 + 24.5\% * 8\ 117 + 15.4\% * 5\ 706 + 4.1\% * 7\ 703) / 77.7\% = 5\ 468 \text{ km}$$

La sensibilité du kilométrage pivot par rapport au scénario envisagé était notoire puisque le kilométrage pivot doublait quasiment d'un scénario à l'autre.

En fait, le scénario 1 illustrait le cas où l'individu ne possède pas de mise de fond et donc emprunte la totalité du prix d'achat du véhicule, c'est donc le cas où la voiture lui coûte à l'acquisition le plus cher. Le second scénario représente le cas où le coût à l'achat du véhicule est le moins cher possible (tout en prenant un crédit). Comme le kilométrage pivot augmente avec le surcoût à l'achat, il est normal que le kilométrage pivot diminue du scénario 1 au scénario 2.

Le kilométrage pivot tiré du raisonnement économique (taux d'actualisation de 8%) se trouvait à mi-chemin entre les deux résultats obtenus par le raisonnement financier dans des scénarios extrêmes.

$$5\ 468 < 8\ 207 < 10\ 698.$$

Nous en déduisons que :

- Le raisonnement économique correspond approximativement au raisonnement financier dans la mesure où nous considérons un scénario lié au crédit qui soit un intermédiaire des scénarios 1 et 2.
- Plus le crédit coûte cher (mesuré par le teg et la durée), plus le kilométrage pivot est élevé.

Par ailleurs, si le taux du livret A était proche de 5%, le kilométrage pivot passerait à 7 444 km. Le kilométrage pivot croît avec le taux du livret A puisque ce dernier est une mesure du coût d'opportunité associé à l'achat du diesel plutôt qu'à l'achat du véhicule essence.

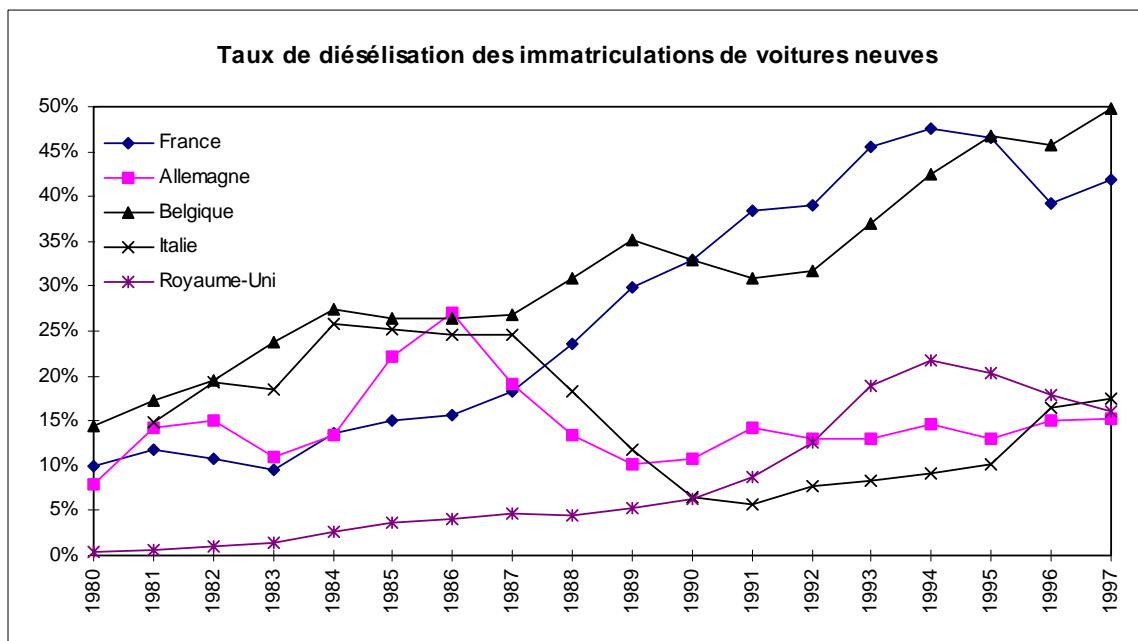
B.3 - Conclusion sur la deuxième partie

En 1998, le kilométrage pivot économique utilisant le taux d'actualisation du Commissariat au Plan était proche de 8 000 km par an toutes gammes confondues ; un scénario financier intermédiaire menait à des résultats du même ordre.

Le comportement des consommateurs semblait alors irrationnel puisque le seuil de kilométrage annuel pour lequel on observait un taux de diésélisation de plus de 50% était de 20 000 km par an. L'explication proposée alors tenait essentiellement dans le fait que peu d'acheteurs savaient au bout de quelle période ils revendraient leur véhicule. Le bénéfice de la revente semblait donc sous-évalué et faisait remonter le kilométrage pivot.

I.C - Résumé de la troisième partie – Effet de la fiscalité dans différents pays européens sur le partage essence-diesel

Le but de cette partie était d'observer quelques pays voisins, afin d'en déduire des comportements vis à vis de l'évolution des différentes taxes associées aux véhicules à moteur, et de tirer des conclusions sur le partage essence – diesel.



C.1 - La France

Les véhicules diesel consommant moins, une augmentation simultanée des prix du super et du gazole est favorable au diesel. De plus, les taxes à l'occasion de l'immatriculation (carte grise) avantageant le diesel par le biais de la puissance fiscale qui est moindre pour le diesel toutes choses égales par ailleurs (coefficient 0.7 en 1998).

L'inflexion du taux diésélisation de 1994 apparaît comme une conséquence immédiate de l'augmentation brusque de la TIPP observée entre 1993 et 1994, ce qui s'est traduit par un resserrement entre les deux courbes de prix à la pompe durant cette période, et donc une baisse pour les achats de véhicules diesel neufs durant 1994. Les incitations financières gouvernementales proposées en 1995 et 1996 (« Balladurettes » et « Juplettes ») ont également renforcé cette inflexion et ont conduit à une baisse de la part du diesel.

Nous constatons donc que le taux de diésélisation et la fiscalité automobile semblent être assez corrélés, sans pour autant que cette dernière explique totalement les fluctuations du comportement des consommateurs.

C.2 - L'Allemagne

La fiscalité à la possession semble être responsable, en grande partie, des fluctuations de la courbe de taux de diésélisation des véhicules neufs, entre 1986 et 1993. La taxe à l'usage semble également jouer un rôle sur le taux de diésélisation, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, mais son impact n'est devenu visible qu'à partir de l'année 1993.

C.3 - La Belgique

Avant janvier 1996, la Belgique ne discriminait les véhicules essence et diesel que par le biais des taxes à l'usage (illustré par les prix à la pompe). Nous arrivions d'ailleurs assez

bien à suivre les taux de diésélisation par le seul regard des prix des carburants. L'année 1996 a montré combien les consommateurs étaient sensibles à tout changement fiscal, puisque la surtaxe compensatoire ainsi instaurée sur les véhicules diesel semblait « coller » avec la chute du taux de diésélisation.

C.4 - L'Italie

Une fois de plus, la fiscalité à la possession et à l'usage apparaissait comme déterminante sur le choix essence-diesel.

C.5 - Le Royaume-Uni

Au niveau de la fiscalité automobile, le Royaume-Uni était assez simple : aucune discrimination essence-diesel et carburants au même prix. Le résultat est un faible taux de diésélisation dans l'ensemble et des fluctuations plutôt difficiles à expliquer par les changements fiscaux qui sont rares, en dehors des taxes à l'usage.

C.6 - Autres explications

L'étude montrait que les constructeurs automobiles ont également une influence importante sur le choix des automobilistes. En effet les marques nationales dominent les marchés intérieurs (de 40% pour le Royaume-Uni à 70% en Allemagne). Il s'ensuit que la qualité des motorisations diesel proposées par ces constructeurs influe beaucoup sur le comportement d'acheteur. Le Royaume-Uni étant plus ouvert aux marques étrangères que les autres pays, sa sensibilité à l'offre technologique est plus importante, ce qui peut expliquer la forte croissance du diesel entre 1992 et 1994.

L'étude concluait toutefois que l'attitude des constructeurs ne faisait que renforcer les tendances naturelles générées par la fiscalité.

Par ailleurs, en Allemagne puis en Italie, vers le milieu des années 90, des pressions écologistes ont contribué à donner une image négative des moteurs diesel considérés comme sales et dangereux pour la santé. Ce phénomène s'est répandu à travers l'Europe et a probablement contribué à une chute d'acquisitions de véhicules diesel vers 1996 dans plusieurs pays, chute difficilement expliquée par les seules variations de la fiscalité ou des prix unitaires des carburants.

I.D - Résumé de la quatrième partie – Tentative de modélisation du parc automobile français

L'évolution du parc automobile a été étudiée selon trois méthodes différentes :

- un modèle linéaire, relativement grossier ;
- une modélisation à l'aide du processus sous-jacent à la série du parc ;
- une tentative de modélisation du parc en décomposant la série des flux.

Les projections ont été réalisées à partir des données allant de 1980 à 1997.

Pour le premier modèle, la régression a été calculée selon la méthode des moindres carrés ordinaires. Simple et rapide, elle avait l'inconvénient de présenter des incertitudes croissant avec l'horizon de calcul (les erreurs étant cumulatives).

Le second modèle consistait à modéliser le parc à partir de l'évolution de la série entre 1980 et 1997 puis à estimer le volume futur en conservant le rythme d'évolution passé.

Le troisième modèle a été élaboré en distinguant les flux d'immatriculations de véhicules neufs ou d'occasion ainsi que les flux sortants. Il faisait intervenir des paramètres macroéconomiques (évolution du PIB, revenu disponible brut, rapport du salaire moyen sur

Résumé de l'étude de 1998

la valeur unitaire moyenne d'un véhicule). Les trois flux (neufs, occasions, sortants) étaient calculés indépendamment puis sommés.

Le tableau suivant fait apparaître les données chiffres constatés ainsi que les projections selon les trois modèles étudiés et selon les calculs réalisés par l'INRETS à l'époque. Les chiffres du parc VP entre 2000 et 2006 (en italique gras) sont fournis par le CCFA. Ils permettent de juger de la qualité des modèles.

Année	Parc VP en janvier (CCFA)	Parc VP en janvier estimé			
		Modèle linéaire grossier	Processus sous-jacent à la série du parc	Décomposition de la série des flux	INRETS - APC
1980	18 440 000	18 440 000			
1985	20 800 000	20 841 866			
1990	23 010 000	22 996 570			
1995	24 900 000	24 904 112			
1996	25 100 000	25 255 961			
1997	25 500 000	25 597 924			
1998	25 930 000	25 930 000		25 930 000	
1999	26 810 000	26 252 190	26 346 111	26 196 736	
2000	27 481 000	26 564 493	26 762 222	26 458 346	27 020 000
2001	28 060 000	26 866 909	27 178 333	26 720 409	
2002	28 700 000	27 159 439	27 594 444	27 009 519	
2003	29 160 000	27 442 083	28 010 555	27 334 952	
2004	29 560 000	27 714 840	28 426 666	27 695 549	
2005	29 900 000	27 977 711	28 842 778	28 082 225	28 860 000
2006	30 100 000	28 230 695	29 258 889	28 494 954	
2007		28 473 793	29 675 000	28 927 875	
2008		28 707 004	30 091 111	29 344 571	
2009		28 930 329	30 507 222	29 761 905	
2010		29 143 767	30 923 333	30 183 571	30 370 000
					30 260 000

Il apparaît que tous les modèles du SESP ont sous-estimé l'évolution du parc. Le plus proche des trois est celui établi sur un processus sous-jacent à la série du parc. Les valeurs annoncées par le CCFA restent dans l'intervalle de confiance de ce modèle. Une comparaison par année fait apparaître que la différence s'est créée entre 1998 et 2001 pour l'essentiel. Elle a été entretenue ensuite. Or la première période a été une période de croissance significative et de baisse du chômage. Depuis le ralentissement économique est apparu mais il a entraîné une chute des taux d'emprunt à des niveaux historiquement bas, ce qui contribue à entretenir la dynamique des achats importants (véhicules, immobilier...).

Les modèles développés par l'INRETS se sont montrés plus fiables :

- Le modèle APC est construit sur la base de considérations démographiques et d'un niveau socio-économique, c'est le modèle âge-période-cohorte (APC).
- Le modèle ACECO est construit sur la base du modèle précédent mais en rajoutant des facteurs économiques. Il introduit le revenu sous forme de l'indice annuel de consommation totale des ménages et les prix sous forme de l'indice annuel du budget automobile moyen.

Résumé de l'étude de 1998

Nous pouvons en conclure que l'intégration des paramètres socio-économiques est essentielle mais la meilleure qualité du modèle 2 montre qu'il existe une dynamique d'achat non négligeable.

II - Validité et domaine d'emploi de l'étude

II.A - Durée de détention

Le kilométrage pivot n'a de sens qu'associé à une durée de détention. Les calculs réalisés en 1998 ont montré de fortes différences dans les résultats pour une revente après 1 an ou après 7 ans (rapport proche de 2 quelques soient la gamme et le taux d'actualisation). Il n'existe donc pas un mais des kilométrages pivots indexés sur la durée de détention.

La durée de détention moyenne (sur l'ensemble du parc³) ne cesse d'augmenter. Ceci devrait donc être favorable au diesel, dont le surcoût initial est amorti sur une plus grande durée.

A contrario le kilométrage moyen annuel calculé sur l'ensemble du parc ne cesse de baisser, tant pour les diesels que pour les essences. Cette tendance toutefois disparaît lorsque nous examinons le nombre de véhicules détenus par les ménages et les kilométrages moyens annuels totaux qu'ils parcouruent (en sommant les kilométrages moyens estimés pour chaque rang de véhicule⁴).

	Sur le total des ménages		Part du parc automobile	
	1998	2005	1998	2005
Ménages non motorisés	20.6%	18.8%	-	-
Ménages monomotorisés	50.9%	46.4%	45.5%	38.2%
Ménages bimotorisés	24.6%	29.4%	44.0%	48.4%
Ménages trimotorisés et + ⁵	3.9%	5.4%	10.5%	13.4 %
Total	100%	100%	100%	100%

Kilométrage total annuel	2001	2002	2003	2004	Moyenne	Variation
Monomotorisés	12 747	12 678	12 940	12 927	12 823	+/- 1,1%
Bimotorisés	24 435	24 093	24 062	24 371	24 240	+/- 0,8%
Trimotorisés et +	36 274	36 315	36 253	36 019	36 215	+/- 0,5%

Dans la suite de ce rapport nous classerons les véhicules par ordre d'importance décroissante, en utilisant le terme de « rang ». Le véhicule principal est donc le véhicule de rang 1 et les ménages monomotorisés ne possèdent qu'un véhicule de rang 1. Le rang 1 représentait 67.4% des immatriculations en 2004, contre 28.2% pour le rang 2 et 4.4% les rangs 3 et plus.

Il apparaît des tableaux ci-dessus que la part croissante de ménages multimotorisés et le moindre usage des véhicules de rangs 2, 3 et plus sont deux facteurs importants de la baisse du kilométrage annuel moyen du parc automobile.

Il en ressort en outre que le kilométrage total parcouru durant la détention d'un véhicule augmente, ce qui est intuitivement favorable au diesel.

³ Données CCFA.

⁴ Données SECODIP 2004.

⁵ Par simplification, nous avons effectué le calcul sur la base de 3 véhicules par ménage, ce qui minore la part du parc détenu mais majore le kilométrage moyen parcouru par le troisième véhicule.

II.B - Logique de surcoût

L'étude ne s'intéresse qu'aux véhicules neufs. Aussi dans un souci de simplification, l'ensemble du raisonnement est mené sur une logique de surcoût et non une logique de budget.

L'étude n'est donc applicable que vis à vis des ménages qui ont pris la décision d'acheter un véhicule neuf.

Si nous souhaitions déterminer le comportement d'acheteur d'un ménage, les résultats de la présente étude ne seraient que peu utilisables. Les formules de valeur résiduelle qui ont conduit au kilométrage pivot restent toutefois valables que le véhicule soit neuf ou d'occasion.

II.C - La fiscalité

L'étude de 1998 a mis en évidence l'influence de la fiscalité sur le choix de la motorisation.

Dans le cas de la France, les différences sont faibles pour la taxe à l'immatriculation (la carte grise est basée sur la puissance fiscale) et désormais nulles pour la taxe à la possession (vignette). Ces différences étant faibles, elles ont été négligées en 1998 et le seront par la suite, bien que favorables au diesel. Le kilométrage pivot s'en trouve donc majoré.

L'étude de 1998 ne détaillait pas l'impact d'une évolution relative des TIPP essence et diesel. La présente étude permettra de préciser cette influence.

Petite précision sur l'étude : à l'époque les calculs ont été réalisés sur le gazole et une pondération entre le sans plomb 95 et le sans plomb 98. Bien que le super plombé et le GPL existent à l'époque, ils n'ont pas été comptabilisés. Ils ne concernaient respectivement que 5% et 0.5% du parc automobile en 2004. Les prix moyens des carburants considérés sont :

	1998	2005
Sans plomb (taxes)	0.96 €	1.22 €
	81%	65%
Gazole (taxes)	0.68 €	1.04 €
	75%	57% ⁶

II.D - Les frais fixes et d'entretien

L'étude de 1998 a complètement occulté la comparaison des frais d'assurance, d'entretien... considérant a priori qu'ils étaient équivalents. Nous chercherons à l'occasion de cette mise à jour à nous en assurer.

⁶ Sources : CCFA-DIREM et étude (un prorata était effectué entre le SP95 et le SP98 sur les volumes livrés)

II.E - La constitution du parc de véhicules neufs

Dans l'étude de 1998, le découpage du parc des véhicules neufs avait été mené selon différentes gammes. Au vu du tableau ci-après⁷, Nous pouvons nous demander s'il convient de conserver ce découpage :

LES VENTES DE VOITURES PAR GAMME ET PAR CARROSSERIE							
	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005
Gammes							
Inférieure (B)	42.7%	43.6%	40.1%	37.2%	38.1%	38.2%	39.3%
Compactes (M1)	20.7%	28.2%	32.6%	34.1%	34.4%	35.2%	29.3%
Familiales (M2)	24.0%	17.3%	14.2%	14.1%	11.4%	10.5%	20.4%
Haut de gamme (H1)	11.1%	9.0%	7.7%	7.7%	8.1%	7.4%	5.7%
Autres	1.5%	2.0%	5.5%	6.9%	8.0%	8.7%	5.2%
Carrosseries							
Berlines	93.4%	89.7%	71.6%	69.2%	64.7%	59.7%	58.9%
Breaks	2.7%	4.1%	5.6%	6.9%	7.3%	6.8%	9.7%
Coupés-Cabriolets	1.6%	1.6%	2.4%	2.7%	2.7%	3.4%	2.8%
Ensemble Monospaces	1.2%	3.0%	17.3%	17.2%	20.4%	24.6%	22.3%
<i>dont</i> : Monospaces compacts	-	-	11.3%	11.2%	12.2%	14.5%	12.8%
Tout-terrains, Tout-chemins	0.7%	1.3%	2.7%	3.5%	4.4%	4.9%	5.6%
Autres	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%	0.6%

Nous constatons en effet que une évolution significative des répartitions. Les véhicules de gamme inférieure (micro-urbaines B0, urbaines B1 et petites polyvalentes B2) connaissent une érosion légère au profit de la gamme des familiales compactes (familiales compactes M1 qui comprennent la majorité des monospaces). Les gammes familiales (M2) et haut de gamme (H) connaissent une nette érosion au profit des gammes classées « Autres » dont font partie les tout-terrains, les coupés et les cabriolets. La gamme M2 perd également des parts de marché en faveur de la gamme M1, ce que confirme la baisse des puissances fiscales moyennes⁸. Le cumul de ces véhicules classés « Autres » représente désormais une part de marché supérieure à celle des véhicules haut de gamme.

Deux autres découpages pourraient être réalisés a priori :

- selon la puissance fiscale du véhicule ;
- selon le type de carrosserie.

Le premier découpage peut être éliminé assez rapidement pour deux raisons :

- les modes de calcul de la puissance fiscale diffèrent entre diesel et essence et, pour un même modèle, les motorisations essence et diesel de performances comparables peuvent être de puissance fiscale différente ;

⁷ Source : CCFA

⁸ Une partie de la baisse des puissances fiscales moyennes provient de la désérialisation du parc et une autre provient de l'augmentation des véhicules de rangs 2 et + le plus souvent moins puissants que les véhicules principaux.

Domaine d'emploi de l'étude

- le système de calcul des puissances fiscales peut changer, ce qui rendrait une étude faite selon ce système de classification difficilement réutilisable.

Le découpage par type de carrosserie semble plus intéressant, car il colle davantage à la notion d'usage. Il est convient de l'utiliser avec prudence pour toute interprétation globale :

- le comportement des usagers évolue dans le temps et le marché des monospaces compacts n'est pas encore mature ;
- il présente toutefois de plus grandes hétérogénéités de prix si nous ne prenons pas soin de détailler davantage.

III - Méthodologie

Pour actualiser le kilométrage pivot, la méthodologie retenue est la suivante :

1. Définir le panel de référence ;
2. Préciser les hypothèses de calcul ;
3. Calculer le kilométrage pivot par segment, gamme et carrosserie ;
4. Déterminer les courbes de répartition parc en fonction du kilométrage annuel selon les gammes et carrosseries ;
5. Etudier la sensibilité à différents paramètres :
 - Coût du baril et taux de change ;
 - Taux de la TIPP pour chaque carburant ;
 - Evolution des coûts d'entretien ;
 - Evolution des taux d'emprunt et d'épargne.

IV - Détermination du panel de référence

IV.A - Les immatriculations de véhicules particuliers neufs en 2005

Le magazine l'Argus utilisé pour la comparaison classe désormais par carrosserie avant de classer par gamme. Ceci s'explique par la modification des comportements d'acheteur, comme en témoigne la part croissante des monospaces et des tout-terrains. Toutefois l'existence de fortes divergences de coût entre les différentes gammes exclut de se limiter aux seules carrosseries.

En conséquence nous ferons un calcul par carrosserie et par gamme⁹, ce qui permettra de coller au plus près du marché. Ce choix est rendu possible par la bonne diffusion du diesel dans l'offre automobile :

- 269 des 434 modèles vendus en France en 2005 offraient les deux motorisations. Ces 62.0% des modèles représentaient 94.6% des immatriculations ;
- 131 modèles (30.2%) n'étaient proposés qu'en motorisation essence. Ils représentaient 4.7% des immatriculations ;
- 34 modèles n'étaient proposés qu'en motorisation diesel pour 0.7% des ventes.

Les gammes suivantes seront exclues de l'étude :

- Gamme B0 – Urbaines. Cette gamme n'est représentée que par la Smart Fortwo et ne représente que 0.35% du total des immatriculations. Cette voiture dispose d'une version diesel qui ne représente que 4.6% des ventes ;
- Gamme H2 – Luxe. Cette gamme représente 1.4% des ventes totales, bien qu'elle constitue une part significative des tout-terrains (23.8%). En effet cette catégorie présente de grandes divergences dans les coûts et une bonne part ne présente qu'une motorisation. La part du diesel est de 59.5% pour les berlines et 84.9% pour les tout-terrains. Cette catégorie n'existe pas en breaks et monospaces ;
- Les minicars – véhicules de moins de 9 places et de hauteur supérieure à 1.95 m – ne représentent que 0.24% des immatriculations et sont diésélisés à hauteur de 95.8%.

⁹ Nous désignerons par la suite le croisement d'une gamme et d'une carrosserie par le terme de « segment ».

Panel de référence

Une fois exclues ces gammes et carrosseries, nous obtenons la répartition suivante des immatriculations neuves de véhicules particuliers pour l'année 2005¹⁰ :

		B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	Immat.	155 360	468 882		372 661	176 592	35 157	1 208 652
	% Immat.	7.7%	23.2%		18.4%	8.7%	1.7%	59.8%
	% Diesel	16.8%	55.2%		75.5%	85.7%	88.8%	62.0%
Breaks	Immat.		20 201	57 535	61 295	57 066	4 984	201 081
	% Immat.		1.0%	2.8%	3.0%	2.8%	0.2%	10.0%
	% Diesel		74.6%	82.7%	88.0%	93.0%	92.9%	86.7%
Monospaces	Immat.		146 922		132 827	132 832	48 921	461 502
	% Immat.		7.3%		6.6%	6.6%	2.4%	22.8%
	% Diesel		59.8%		87.0%	87.0%	94.1%	79.1%
Tout-terrains	Immat.		15 969			66 035	10 392	92 396
	% Immat.		0.8%			3.3%	0.5%	4.6%
	% Diesel		72.4%			93.4%	96.4%	90.1%
Cabriolets	Immat.				38 165		18 392	56 557
	% Immat.				1.9%		0.9%	2.8%
	% Diesel				36.0%		52.9%	41.5%
Total	Immat.	155 360	651 974	57 535	604 948	432 525	117 846	2 020 188
	% Immat.	7.7%	32.3%	2.8%	29.9%	21.4%	5.8%	100.0%
	% Diesel	16.8%	57.3%	82.7%	76.8%	88.2%	86.2%	69.1%

Ce tableau ne fait pas la distinction entre véhicules achetés par les particuliers de ceux achetés par les entreprises (les immatriculations de véhicules utilitaires légers n'ont pas été compatabilisées dans ce tableau).

L'objectif de l'étude étant non seulement de déterminer le kilométrage pivot de chaque segment, gamme, carrosserie ou du parc entier, mais également de déterminer le taux de diésélisation des immatriculations neuves de véhicules particuliers, il sera nécessaire d'étudier tant les véhicules d'entreprise que les véhicules achetés par les particuliers.

IV.B - Les véhicules d'entreprise

L'usage des véhicules d'entreprises reste peu connu et n'est pas l'objet de la présente étude. Nous nous contenterons donc des données d'immatriculation permettant de préciser le taux de diésélisation par segment, sans chercher à modéliser le parc des véhicules d'entreprise.

La modélisation est d'ailleurs difficile car, lorsqu'une entreprise décide de se doter de véhicules, elle peut opter entre diverses options pour leur financement :

- L'Achat : il reste le mode de gestion le plus pratiqué par les entreprises qui recourent généralement à l'emprunt. D'après une étude du Syndicat National des Loueurs de Voitures Longue Durée (SNLVLD)¹¹, cette option représentait 50% des acquisitions en 2004 (55% en 2000) ;

¹⁰ Source : Fichier des immatriculations 2005 travaillé pour une présentation homogène avec l'Argus automobile

¹¹ Le SNLVLD est affilié à la Fédération Nationale des Loueurs de Véhicules. Il s'occupe des véhicules particuliers en véhicules utilitaires, tandis que la Fédération des entreprises de Transport et Logistique de France s'occupe des véhicules industriels. Les pourcentages communiqués ci-après portent donc sur les VP et les VU.

Panel de référence

- Le Leasing : il s'agit d'une location avec possibilité de rachat en fin de contrat pour une valeur connue au départ. En 2004, le leasing représentait 19% des acquisitions (idem en 2000) ;
- La Location de Longue Durée (LLD) : la location peut ici durer de plusieurs mois à plusieurs années. Les particuliers peuvent accéder à cette offre mais la clientèle provient presque totalement des entreprises. En 2004, le SNLVLD estimait que cette option représentait 31% des acquisitions (26% en 2000).

Cette tendance du comportement des entreprises à la budgétisation devrait se poursuivre au cours des prochaines années.

Il existe en outre une catégorie spécifique d'entreprises qui pratiquent la Location de Courte Durée (LCD). Cette catégorie inclut les loueurs traditionnels connus (Hertz, Avis...). La clientèle est pour l'essentiel le grand public. En moyenne les véhicules ne sont conservés que six mois, avec cependant des disparités selon les segments.

Pour la suite de l'étude nous nous baserons sur les deux tableaux suivants – le premier porte sur les véhicules particuliers¹² acquis par les entreprises et le second sur ceux acquis par les particuliers.

Véhicules neufs achetés en 2005 par les entreprises :

		B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	Immat.	49 932	172 159		149 232	82 377	20 999	474 699
	% Immat.	6.1%	21.0%		18.2%	10.0%	2.6%	57.8%
	% Diesel	17.6%	67.1%		88.2%	91.0%	87.9%	73.6%
Breaks	Immat.		4 872	18 221	30 368	34 924	3 230	91 615
	% Immat.		0.6%	2.2%	3.7%	4.3%	0.4%	11.2%
	% Diesel		82.9%	89.1%	93.6%	95.0%	93.3%	92.6%
Monospaces ¹³	Immat.		63 578		111 186		30 936	205 700
	% Immat.				6.8%		3.8%	25.0%
	% Diesel			71.1%		94.2%	95.6%	87.3%
Tout-terrains	Immat.		3 936			19 974	7 386	30 996
	% Immat.		0.5%			2.8%	0.4%	3.8%
	% Diesel			86.7%		95.4%	97.9%	94.6%
Cabriolets	Immat.				11 269		7 145	18 414
	% Immat.				1.4%		0.9%	2.2%
	% Diesel				38.0%		55.7%	44.9%
Total	Immat.	49 932	244 545	18 221	246 462	192 868	69 396	821 424
	% Immat.	6.1%	29.8%	2.2%	30.0%	23.9%	8.0%	100.0%
	% Diesel	17.6%	68.7%	89.1%	87.9%	93.1%	88.8%	79.3%

¹² Les VUL ne sont donc pas comptabilisés ici.

¹³ Les monospaces et tout-terrains font l'objet de segmentations spécifiques (voir pages 33 à 37)

Panel de référence

Véhicules neufs achetés en 2005 par les particuliers :

		B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	Immat.	105 428	296 723		223 429	94 215	14 158	733 953
	% Immat.	8.8%	24.8%		18.6%	7.9%	1.2%	61.2%
	% Diesel	16.4%	48.3%		67.1%	81.0%	90.1%	54.5%
Breaks	Immat.		15 329	39 314	30 927	22 142	1 754	109 466
	% Immat.		1.3%	3.3%	2.6%	1.8%	0.1%	9.1%
	% Diesel		72.0%	79.7%	82.6%	89.9%	92.1%	81.7%
Monospaces	Immat.		83 344		154 473		17 985	255 802
	% Immat.		7.0%		6.4%		1.5%	21.3%
	% Diesel		51.2%		81.8%		91.5%	72.5%
Tout-terrains	Immat.		12 033			35 969	13 398	61 400
	% Immat.		1.0%			3.6%	0.6%	5.1%
	% Diesel		67.7%			92.4%	95.6%	87.9%
Cabriolets	Immat.				26 896		11 247	38 143
	% Immat.				2.2%		0.9%	3.2%
	% Diesel				35.2%		51.1%	39.9%
Total	Immat.	105 428	407 429	39 314	358 489	229 562	58 742	1 198 764
	% Immat.	8.8%	34.0%	3.3%	29.9%	19.7%	4.3%	100.0%
	% Diesel	16.4%	50.4%	79.7%	69.2%	84.1%	82.9%	62.0%

L'examen de ces deux tableaux montre de fortes disparités de comportement :

- à l'exception des berlines haut de gamme, le taux de diésélisation des véhicules de particuliers est systématiquement inférieur à celui des véhicules d'entreprises ;
- cette moindre diésélisation des véhicules de particuliers est particulièrement importante sur les gammes B2 (en moyenne 20% d'écart) et M1 (12 à 21% d'écart sauf pour les cabriolets). Pour les gammes M0, M2 et H1, l'écart des taux de diésélisation est inférieur à 10%. Pour la gamme B1, les taux sont très proches, influencés notamment par l'absence de motorisation diesel sur le véhicule leader du segment – la Renault Twingo ;
- l'analyse par carrosserie montre une très grande différence pour les berlines (54.5% contre 73.6%) et les monospaces (72.5% contre 87.3%) et moindre pour les breaks et tout-terrains ;
- la contribution des entreprises au parc des véhicules neufs a crû en 2005 à plus de 40% contre 30 à 35% les années précédentes. Elle est détaillée par segment dans le tableau suivant :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	32%	37%		40%	47%	60%	39%
Breaks		24%	32%	50%	61%	65%	46%
Monospaces		43%		42%	42%	63%	45%
Tout-terrains		25%			35%	36%	34%
Cabriolets				30%		39%	33%
Total	32%	38%	32%	41%	45%	56%	41%

La structure des immatriculations diffère selon la population d'acheteurs : les gammes M1, M2 et H1 ont un poids supérieur dans le parc d'entreprises hormis pour les cabriolets. Parmi les trois autres gammes seuls les segments des berlines polyvalentes et des minispace attirent les entreprises.

IV.C - Modalités de sélection du panel

L'étude de 1998 comparait les motorisations essence et diesel d'un véhicule de la manière suivante :

- Les performances considérées en 1998 étaient la vitesse maximale, les chronométrages du 1000 m Départ Arrêté et du 0-100 km/h. Le système retenu était :
 - o une comparaison du diesel par rapport à l'essence donc une note positive lorsque le diesel était plus performant ;
 - o 0 point par critère pour un écart inférieur à 5% ;
 - o +/- 1 point par critère pour un écart compris entre 5 et 10% ;
 - o +/- 2 points pour un écart supérieur à 10%.
- Les motorisations essence et diesel d'un véhicule étaient comparées à une moyenne sur la gamme. Pour un même modèle, la comparaison n'était donc pas directe et ne pouvait qu'être défavorable au diesel qui se trouvait ainsi parfois dans une autre « tranche » que l'essence.

A l'occasion de l'actualisation, nous souhaitons ajouter un critère de comparaison : le couple moteur maximal, et sa conséquence sur les poids remorquable freiné, poids total roulant et poids total autorisé en charge. En effet à cylindrée équivalente, la différence de couple est souvent en nette faveur du diesel (par exemple pour la Peugeot 307, 147 Nm pour le moteur 1.6 essence contre 240 Nm pour le moteur 1.6 Hdi !). Toutefois les critères liés à la sécurité (freinage, pneumatique...) et le poids des moteur diesel supérieur à celui des essence rendent le recours direct au couple moteur impossible. Nous regarderons donc simplement si la différence de motorisation impacte le poids remorquable freiné et, si tel est le cas, nous ajouterons ou retrancherons un point.

En outre nous avons ici effectué les comparaisons modèle par modèle.

Le découpage a été mené à l'instar de celui réalisé par le magazine l'Argus. Les données sur les véhicules fournies sont celles tirées des catalogues constructeurs.

Enfin, pour un modèle donné, il existe généralement plusieurs couples de motorisations essence-diesel équivalentes. Nous avons opté systématiquement pour le couple le moins puissant, estimant que lorsqu'un acquéreur décide d'équiper son futur véhicule d'options supplémentaires ou de motorisation plus puissante, il attache moins d'importance aux économies de carburant. Cependant il convenait d'intégrer dans l'estimation les nombreux équipements qui sont proposés en option. Aussi nous ajouterons aux coûts moyens de chaque segment une somme destinée à représenter une valeur moyenne de ces options¹⁴.

¹⁴ La valeur moyenne est difficile à fixer puisque pour chaque modèle retenu la liste des options est très variable. Le montant en est donc fixé arbitrairement à 1/3 du total des options du modèle le plus vendu.

IV.D - Les Berlines

L'ensemble des chiffres donnés ci-après ne concerne que les véhicules vendus aux particuliers.

D.1 - Gamme B1 – Petites

La gamme B1 n'est représentée que dans la carrosserie Berline.

Modèles envisageables : Renault Twingo, Citroën C2, Toyota Yaris, qui occupent respectivement 31.5%, 19.2% et 17.4% du marché soit 68.1% de la gamme.

La Renault Twingo n'est pas dotée de moteur diesel. Le constructeur propose l'essence ou le GPL. Elle ne se prête donc pas à l'exercice de comparaison. Si nous examinons les différences de cylindrée pour des performances similaires lors des comparaisons essence/diesel de ses autres véhicules, il apparaît que le constructeur Renault est techniquement en retrait par rapport à Peugeot et à Citroën et que les surcoûts du diesel par rapport à l'essence sont plus importants pour cette marque.

En excluant la Renault Twingo, la part des Citroën C2 et Toyota Yaris passe à 28.0% et 25.4% soit 53.4% du marché. Nous retiendrons ces chiffres pour la pondération.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur (E/D)	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Citroën C2	Pack Ambiance	1,4 i	169	34.3	12.2	-	12 350	6.0	-1
		1,4 HDi 70	166	35.3	13.5	-	13 750	4.3	
Toyota Yaris	Luna Pack	85 VVTi	175	-	12.1	900	11 750	5.8	-1
		70 D40	170	-	12.9	900	13 150	4.4	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 33.0% (17.7% en incluant la Renault Twingo).

Dans la carrosserie des berlines, la gamme B1 représentait 14.4% des immatriculations.

En incluant 620 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : $\frac{12.350 * 28.0\% + 11.750 * 25.4\%}{53.4\%} + 620 = 12.685 \text{ € et } 5.9 \text{ l/100 km.}$
- Diesel : $\frac{13.750 * 28.0\% + 13.150 * 25.4\%}{53.4\%} + 620 = 14.085 \text{ € et } 4.3 \text{ l/100 km.}$

D.2 - Gamme B2 – Polyvalentes

Modèles envisageables : Renault Clio, Peugeot 206, Citroën C3 qui occupent respectivement 26.4%, 21.3% et 16.3% du segment soit un total de 64.0%. Le quatrième modèle, la Volkswagen Polo, ne représente que 6.4% des ventes.

Panel de référence

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Renault Clio	Confort Pack Clim	1.4 16v	183	33.0	11.3	900	14 800	6.6	+1
		1.5 dCi 105	190	32.7	11.1	1 200	17 800	4.6	
Peugeot 206	Urban	1.4 ^e 75 ch	173	34.3	12.5	1 100	11 800	6.3	-1
		1.4 HDi 70	168	34.8	13.2	1 100	13 600	4.3	
Citroën C3	Pack Ambiance	1.4 i	167	34.6	12.4	-	13 350	7.5	+1
		1.4 HDi 70	163	35.4	13.4	-	14 750	5.3	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 48.3%.

Dans la gamme B2, les berlines représentaient 72.1% des immatriculations. Dans la carrosserie des berlines, la gamme B2 représentait 40.4% des immatriculations.

En incluant 1 050 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 14 483 € et 6.7 l/100 km.
- Diesel : 16 675 € et 4.7 l/100 km.

D.3 - Gamme M1 – Compacts

Modèles envisageables : Peugeot 307, Citroën C4, Renault Mégane, Volkswagen Golf qui occupent respectivement 20.5%, 18.4%, 11.7% et 11.0% du segment soit un total de 61.6%. Le cinquième modèle, l'Opel Astra, ne représente que 5.4% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Peugeot 307	Confort Pack	1.6 e 16v 110 ch	190	32.1	10.7	1 200	18 150	7.4	+1
		1.6 HDi 110 ch	188	32.9	11.2	1 360	20 650	4.8	
Citroën C4							18 150	7.1	0
							21 000	4.8	
Renault Mégane	Pack Authentique	1.4 16v 98	183	33.6	12.5	1 300	17 100	6.8	0
		1.5dCi 100	179	34.6	12.8	1 300	19 800	4.5	
Volkswagen Golf	Trend	1.6 102 ch	184	-	11.4	1 200	17 300	7.5	+1
		1.9 TDi 105	187	-	11.3	1 400	19 200	5.3	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 67.1%.

Dans la gamme M1, les berlines représentaient 62.3% des immatriculations. Dans la carrosserie des berlines, la gamme M1 représentait 30.4% des immatriculations.

Panel de référence

En incluant 1 640 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 19 438 € et 7.2 l/100 km.
- Diesel : 21 973 € et 4.8 l/100 km.

D.4 - Gamme M2 – Familiales

Modèles envisageables : Peugeot 407, Renault Laguna, Citroën C5, Volkswagen Passat qui occupent respectivement 25.7%, 18.2%, 12.5% et 8.6% du segment soit un total de 65.1%. Le cinquième modèle, la BMW Série 3, ne représente que 6.2% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Renault Laguna	Pack Authenti- que	1.6 16v	197	32.5	11.5	1 300	20 350	7.4	0
		1.9 dCi 110	194	33.5	12.3	1 500	22 800	5.5	
Peugeot 407	Sport	2.2 16v 163 ch	220	30.4	9.0	1 500	26 000	9.0	-1
		2.0 HDi 136 ch FAP	208	31.6	9.8	1 600	27 100	5.9	
Citroën C5	Pack Ambiance	1.8 i 16v	201	33.2	11.4	720	23 700	7.6	0
		1.6 HDi 110 FAP	190	33.4	11.3	1 000	25 750	5.4	
Volkswagen Passat	Trend	1.6 102 ch	190	-	12.4	1 300	19 980	7.7	+1
		1.9 TDi 105	188	-	12.1	1 500	22 700	5.6	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 80.9%.

Dans la gamme M2, les berlines représentaient 40.6% des immatriculations. Dans la carrosserie des berlines, la gamme M2 représentait 12.8% des immatriculations.

En incluant 740 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 23 917 € et 8.1 l/100 km.
- Diesel : 25 793 € et 5.7 l/100 km.

D.5 - Gamme H1 – Haut de gamme

Modèles envisageables : Mercedes Classe E, Peugeot 607, BMW Série 5, Audi A6, Renault Vel Satis qui occupent respectivement 24.8%, 21.3%, 20.1%, 11.6%, 11.3% du segment soit un total de 89.1%. Les 15 autres modèles ne représentent que 10.9% des ventes.

Panel de référence

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Mercedes Classe E		200	230	-	9.6	1 900	38 350	9.4	-2
		220 CDI	216	-	10.1	1 900	39 800	7.3	
Peugeot 607	Sport	3.0e 211 ch BVA	235	29.9	9.2	1 500	40 350	10.2	-1
		2.7 HDi 204 FAP BVA	230	29.7	8.7	1 400	40 350	8.4	
BMW Série 5		523 i	235	-	8.5	1 800	37 400	8.5	+1
		525 d	230	-	8.1	2 000	40 400	6.7	
Audi A6	Attraction	2.4	231	-	8.9	-	35 220	10.0	0
		2.7 TDi	227	-	8.9	-	37 750	7.1	
Renault Vel Satis	Initiale	2.0T BVA5	205	31.3	10.2	1 600	44 200	9.9	+1
		3.0 dCi BVA5	210	31.5	10.5	1 650	49 200	8.7	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 92.6%.

Dans la gamme H1, les berlines représentaient 27.3% des immatriculations. Dans la carrosserie des berlines, la gamme H1 représentait 1.9% des immatriculations.

Il est à noter ici que la Peugeot 607 offre deux motorisations équivalentes pour le même prix. Nous pourrions être tentés de l'exclure mais dans une logique de représentativité de la gamme, il convient de la laisser.

En incluant 5 500 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 44 448 € et 9.5 l/100 km.
- Diesel : 46 491 € et 7.6 l/100 km.

IV.E - Les Breaks

E.1 - Gamme B2 – Polyvalentes

La Peugeot 206 SW occupe 91.6% du marché, sa seule concurrente étant la Skoda Fabia. Nous n'étudierons donc que la Peugeot 206.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Peugeot 206 SW	Urban	1.4 ^e 75 ch	173	34.5	13.0	900	12 600	6.4	-1
		1.4 HDi 70	168	35.6	14.1	900	14 400	4.4	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 72.0%.

Dans la gamme B2, les breaks représentaient 3.7% des immatriculations. Dans la carrosserie des breaks, la gamme B2 représentait 14.0% des immatriculations.

Panel de référence

Nous considérerons 660 € d'options.

E.2 - Gamme M0 – Ludospaces

La gamme M0 n'est représentée que dans la catégorie des breaks.

Modèles envisageables : Citroën Berlingo, Renault Kangoo (sans 4x4), Peugeot Partner qui occupent respectivement 36.9%, 31.1% et 24.3% du segment soit un total de 92.3%. Les 3 autres modèles ne représentent que 7.7% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. I/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Citroën Berlingo	Bivouac	1.4 i	150	38.5	17.5	900	14 700	7.4	0
		1.9 D	142	38.5	16.9	1 100	15 400	6.9	
Renault Kangoo	Généri-que	1.2	136	-	18.9	780	12 450	6.9	+1
		1.5 dCi 55	138	-	18.6	1 200	14 350	5.3	
Peugeot Partner	Confort	1.4e 75 ch	150	36.6	14.5	900	13 650	6.4	0
		1.6Hdi 16v 75 ch	150	36.8	15.4	1 100	15 400	4.7	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 79.7%.

Dans la carrosserie des breaks, la gamme M0 représentait 35.9% des immatriculations.

En incluant 680 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 14 817 € et 7.0 l/100 km.
- Diesel : 16 029 € et 5.8 l/100 km.

E.3 - Gamme M1 – Compactes

Modèles envisageables : Peugeot 307 SW, Renault Mégane qui occupent respectivement 54.2% et 13.9% du segment soit un total de 68.1%. Le troisième modèle, la Ford Focus, ne représente que 7.4% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. I/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Peugeot 307 SW	Confort Pack	1.6e 110	182	33.3	11.9	960	19 650	7.7	+1
		1.6 HDi 110	183	33.8	12.0	1 130	22 000	5.0	
Re. Mégane Estate	Pack Authenti-que	1.4 98	181	34.1	13.1	1 300	17 700	7.0	0
		1.5 dCi 110	178	34.8	13.1	1 300	20 400	4.6	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 82.6%.

Dans la gamme M1, les breaks représentaient 8.6% des immatriculations. Dans la carrosserie des breaks, la gamme M1 représentait 28.3% des immatriculations.

Panel de référence

En incluant 1 640 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 20 892 € et 7.6 l/100 km.
- Diesel : 23 313 € et 4.9 l/100 km.

E.4 - Gamme M2 – Familiales

Modèles envisageables : Peugeot 407 SW, Audi A4 Avant, Renault Laguna Estate, Volkswagen Passat qui occupent respectivement 34.4%, 13.9%, 10.9% et 6.9% du segment soit un total de 66% des. Le cinquième modèle, la Toyota Avensis, ne représente que 4.8% des ventes. Les 20 autres représentent 29.2% des immatriculations.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Peugeot 407 SW	Exécutive	1.8 125 ch	197	33.4	11.7	1 600	24 000	7.9	-1
		1.6 HDi 110 FAP	189	34.0	12.1	1 300	26 100	5.6	
Audi A4 Avant	Attraction	2.0 130 ch	208	-	10.1	-	27 620	8.0	0
		2.0 TDI 110 ch	212	-	9.7	-	30 290	5.7	
R. Laguna Estate	Pack Authenti- que	1.4 16v	194	32.8	11.8	1 300	21 350	7.7	0
		1.9 dCi 110	191	33.6	12.4	1 500	23 800	5.6	
Volkswagen Passat SW	Trend	1.6 102	187	-	12.8	1 300	21 280	7.8	+1
		1.9 TDI 105	185	-	12.4	1 500	24 000	5.8	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 89.9%.

Dans la gamme M2, les berlines représentaient 9.5% des immatriculations. Dans la carrosserie des berlines, la gamme M2 représentait 20.2% des immatriculations.

En incluant 740 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 24 779 € et 7.9 l/100 km.
- Diesel : 27 121 € et 5.6 l/100 km.

E.5 - Gamme H1 – Haut de gamme

Modèles envisageables : Audi A6 Avant, Volvo V70, BMW Série 5 Touring, Mercedes Classe E SW qui occupent respectivement 42.6%, 19.0%, 17.4% et 14.4% du segment soit un total de 93.4%.

Les 4 autres modèles ne représentent que 6.6% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Audi A6 Avant	Attraction	2.4L	226	-	9.2	1 800	38 040	9.9	+2
		2.7L TDi	225	-	8.3	1 900	40 150	7.0	
Volvo V70		2.4L 170	220	-	9.0	1 800	34 350	9.2	-2
		2.4D 163	210	-	9.5	1 800	35 200	6.8	
BMW S. 5 Touring		523 i	227	-	8.8	1 800	39 900	8.7	+2
		525 d	225	-	8.3	2 000	42 900	7.0	
Mercedes Cl. E SW		200 K	220	-	10.1	1 900	41 200	8.9	-1
		220 CDI	208	-	10.6	1 900	42 650	7.2	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 92.1%.

Dans la gamme H1, les breaks représentaient 3.4% des immatriculations. Dans la carrosserie des breaks, la gamme H1 représentait 1.6% des immatriculations.

En incluant 5 100 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 43 223 € et 9.4 l/100 km.
- Diesel : 45 142 € et 7.0 l/100 km.

IV.F - Les Monospaces

F.1 - Gamme B2 – Minispaces

Modèles envisageables : Renault Modus, Opel Meriva, Mercedes Classe A, Peugeot 1007 qui occupent respectivement 40.8%, 11.9%, 11.6% et 9.8 % du segment soit un total de 74.1%. Les 9 autres modèles ne représentent que 25.9% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Renault Modus	Confort Pack Clim	1.4 16v	177	33.3	11.4	900	15 300	6.7	0
		1.5 dCi 105	186	32.9	11.2	900	18 200	4.7	
Opel Meriva	Enjoy	1.6	178	-	13.3	1 200	15 600	7.3	+1
		1.7 CDTI	178	-	13.4	1 300	17 950	5.3	
Mercedes Classe A		170	188	-	10.9	-	20 900	6.6	0
		180 CDI	186	-	10.8	-	22 100	5.2	
Peugeot 1007	Vitamine	1.4e 75 ch	165	36.3	14.4	750	13 800	8.1	+
		1.4HDi 70ch	160	37.1	15.4	900	15 300	5.8	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 69%.

Panel de référence

Dans la gamme B2, les monospaces représentaient 14% des immatriculations. Dans la carrosserie des monospaces, la gamme B2 représentait 20.7% des immatriculations.

En incluant 1 260 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 17 289 € et 7.0 l/100 km.
- Diesel : 19 649 € et 5.0 l/100 km.

F.2 - Gamme M1/M2 – Familiaux

Pour les calculs par gamme nous avons réparti également les ventes entre M1 et M2.

Modèles envisageables : Renault Scénic, Citroën Picasso, Volkswagen Touran, Opel Zafira, Ford C-Max qui occupent respectivement 38.6, 17.7%, 10.1, 8.7%, 7.9% du segment soit un total de 82.9%. Les 15 autres modèles ne représentent que 17.1% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Renault Scénic	Pack Authenti-que	1.4 98	174	35.4	14.3	1 300	18 950	7.2	-2
		1.5 dCi 80	165	36.5	15.7	1 300	20 350	5.0	
Citroën Picasso		1.6 I	180	32.7	11.4	900	21 450	7.3	+2
		HDI 110	183	325	10.8	1 300	23 900	4.9	
Volkswagen Touran	Edition One	1.6 102	179	-	12.9	1 200	19 210	8.0	+1
		1.9 TDI 105	179	-	13.2	1 500	21 880	5.9	
Opel Zafira	Elégance	1.8	197	-	11.5	1 200	24 000	7.8	-1
		1.9 CDTI	186	-	12.2	1 300	26 000	6.1	
Ford C-Max	Ambiente	1.6 100	175	-	12.9	1 200	18 100	6.9	0
		1.6 TDCi 90	174	-	13.1	1 200	19 100	4.8	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 81.8%.

Dans la gamme M1, les monospaces représentaient 22% des immatriculations. Dans la gamme M2, les monospaces représentaient 30.7% des immatriculations. Dans la carrosserie des monospaces, la gamme M1/M2 représentaient 60.4% des immatriculations.

En incluant 1 120 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 21 082 € et 6.7 l/100 km.
- Diesel : 22 885 € et 4.7 l/100 km.

F.3 - Gamme H1 – Grands monospaces et loisirs

Modèles envisageables : Renault Espace, Peugeot 807, Citroën C8 qui occupent respectivement 31.8%, 19.2% et 14.4% du segment soit un total de 65.4%. Les 15 autres modèles du segment ne représentent que 34.6% des ventes.

Panel de référence

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Renault Espace	Expres-sion	2.0T BVA	197	?	?	2 000	33 000	10.7	0
		2.2 dCi 150 BVA	190	34.9	13.9	2 000	37 100	9.2	
Peugeot 807	Confort	2.0 ^e 141 ch	188	34.1	12.8	1 775	27 750	9.0	+1
		2.2 HDi 130 FAP	180	34.2	12.6	1 850	31 600	7.3	
Citroën C8		2.0i 16v	188	33.2	11.6	1 700	28 050	9.0	-2
		2.0 HDI 110	174	35	13.4	1 850	29 400	7.2	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 91.5%.

Dans la gamme H1, les monospaces représentaient 34.7% des immatriculations. Dans la carrosserie des monospaces, la gamme H1 représentait 7% des immatriculations.

En incluant 2 090 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 32 459 € et 9.8 l/100 km.
- Diesel : 35 880 € et 8.2 l/100 km.

IV.G - Les Tout-Terrains

G.1 - Gamme B2 – Economiques

Modèles envisageables : Suzuki Vitara, Suzuki Jinny, Lada Niva, Renault Kangoo 4x4 qui occupent respectivement 29.1%, 27.8%, 12.8% et 12.6% du segment soit un total de 82.3%. Cependant aucune information n'a pu être recueillie sur le Suzuki Vitara et le Lada Niva ne propose pas de motorisation diesel. Les 2 autres modèles représentent 17.7% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Suzuki Jimny	Pas de choix	140	-	-	1 300	13 990	7.3	-1	
		130	-	-	1 300	15 390	6.1		
Renault Kangoo 4x4	Authenti-que	1.6	153	-	13.1	1 200	16 950	7.2	+3
		1.9 dCi 85	146	-	16.2	1 150	18 600	5.4	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 72.4%.

Dans la gamme B2, les tout-terrains représentaient 3.9% des immatriculations. Dans la carrosserie des tout-terrains, la gamme B2 représentait 15.1% des immatriculations.

En incluant 680 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 15 595 € et 7.3 l/100 km.
- Diesel : 17 073 € et 5.9 l/100 km.

G.2 - Gamme M2/H1 – Traditionnels

Modèles envisageables : Toyota Land Cruiser qui occupe 39% du segment. Les Mitsubishi Pajero, Nissan Terrano représentent respectivement 14.9% et 10.8% des ventes mais ne sont proposés en France qu'avec des motorisations diesel. Les 9 autres modèles ne représentent que 35.3% des ventes. Nous travaillerons donc avec le seul Toyota Land Cruiser.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Toyota Land Cruiser	VXE	250 VVT-i	180	-	9.5	2 800	51 150	12.7	-2
		165 D-40	175	-	11.2	2 800	49 350	9.0	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 95.6%. Cette part extrêmement élevée s'explique par le faible nombre de motorisations essence proposées. Pour des performances sensiblement comparables, dans le modèle sélectionné, le coût de la motorisation essence est supérieur à celui du diesel. Le diesel est donc toujours préférable.

Dans la gamme M2, les tout-terrains représentaient 19.8% des immatriculations. Dans la gamme H1, les tout-terrains représentaient 14.9% des immatriculations. Dans la carrosserie des tout-terrains, la gamme M2/H1 représentait 23.7% des immatriculations.

Nous considérerons 2 300 € d'options.

G.3 - Gamme M2 – Loisirs

Modèles envisageables : Toyota RAV4, Nissan X-Trail qui occupent respectivement 32.1% et 17.8% du segment soit un total de 49.9% des ventes. Les troisième et quatrième modèles – les Hyundai Tucson et Santa Fe – représentent 14.6% et 8.2% des immatriculations mais ne se voient proposés qu'en diesel en France. Les 12 autres modèles ne représentent que 27.3% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Toyota RAV4		155 VVT-i	175	-	10.8	1 500	27 650	9.2	-2
		115 D-40	170	-	12.1	1 500	29 650	7.1	
Nissan X-Trail		2.0	177	-	11.0	1 500	22 900	9.1	+1
		2.2 dCi	180	-	11.2	2 000	24 950	7.1	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 92.4%.

Dans la gamme M2, les tout-terrains représentaient 19.8% des immatriculations. Dans la carrosserie des tout-terrains, la gamme M2 représentait 61.2% des immatriculations.

En incluant 1 140 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 27 098 € et 9.2 l/100 km.
- Diesel : 29 116 € et 7.1 l/100 km.

IV.H - Les Coupés – Cabriolets

H.1 - Gamme M1 – Moyens

Modèles envisageables : Peugeot 307 CC, Peugeot 206 CC, Renault Mégane, Citroën C3 Pluriel qui occupent respectivement 23.8%, 21.1%, 19.9% et 14.1% du segment soit un total de 78.9%. Les 16 autres modèles ne représentent que 21.1% des ventes.

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Peugeot 307 CC	Sport	2.0 ^e 141	207	31.3	10.1	1 320	25 400	8.1	+1
		2.0 HDI 136	208	31.9	10.3	1 500	28 550	6.0	
Peugeot 206 CC	Quicksilver	1.6 e 110HDI	193	34.1	15.5	600	18 550	7.0	+2
		1.6 110 FAP	186	32.2	10.5	600	21 120	4.9	
Renault Mégane	Confort Authentique	1.6	195	33.2	11.8	1 200	22 700	6.9	+1
		1.9 dCi 120	200	32.6	10.9	1 200	26 650	5.5	
Citroën C3 Pluriel		1.4i	160	35.6	13.9	540	16 250	6.8	-2
		1.4 HDi 70	158	37.2	16.1	540	17 650	4.7	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 35.2%.

Dans la gamme M1, les coupés-cabriolets représentaient 7.5% des immatriculations. Dans la carrosserie des coupés-cabriolets, la gamme M1 représentait 70.5% des immatriculations.

En incluant 2 030 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 23 278 € et 7.3 l/100 km.
- Diesel : 26 161 € et 5.3 l/100 km.

H.2 - Gamme H1 – Haut de gamme

Modèles envisageables : Mercedes C Coupé, Mercedes CLK 200/320, Mercedes SLK, Alfa Roméo GT, BMW Série 3 qui occupent respectivement 22.1%, 16.3%, 12.6%, 11.3% et 7.9% du segment soit un total de 70.2% des ventes. La Mercedes SLK n'est cependant proposée qu'en version essence. Les 26 autres modèles ne représentent que 29.8% des immatriculations.

Panel de référence

Tableau de comparaison :

	Série	Moteur	Comparaison des motorisations				Coût	Cons. l/100	Note
			Vit. max.	1000 m DA	0-100 km/h	Poids RF			
Mercedes C Coupé		160	205	-	11.4	1 500	25 900	8.0	0
		200 CDI	208	-	11.7	1 500	29 050	6.5	
Mercedes CLK 200/320		200 K	230	-	9.3	1 500	39 350	8.3	0
		220 CDI	221	-	9.7	1 500	39 900	6.4	
Alfa Roméo GT		1.8 TS	200	31.6	10.6	1 300	27 000	12.1	+1
		1.9 JTD	209	30.9	9.6	1 300	29 000	8.7	
BMW Série 3		318 Ci	218	-	9.3	1 600	23 890	7.4	+2
		320 Cd	221	-	8.8	1 800	22 650	5.7	

En 2005, la part du diesel sur le segment était de 51.1%.

Dans la gamme H1, les coupés-cabriolets représentaient 21.7% des immatriculations. Dans la carrosserie des coupés-cabriolets, la gamme H1 représentait 29.5% des immatriculations.

En incluant 5 200 € d'options, les coûts d'achat et consommations pondérés des véhicules sont :

- Essence : 34 795 € et 8.5 l/100 km.
- Diesel : 36 394 € et 6.6 l/100 km.

IV.I - Tableau récapitulatif

Le tableau page suivante récapitule l'ensemble du panel et sa représentativité :

Panel de référence

	Gamme	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	% des immatriculations	8.8%	24.8%		18.6%	7.9%	1.2%	61.2%
	Part dans la gamme	100.0%	72.1%		0.0%	40.6%	27.3%	
	Part dans la carrosserie	14.4%	40.4%		30.4%	12.8%	1.9%	100.0%
	Part de la sélection	68.1%	64.0%		61.6%	65.1%	89.1%	64.5%
	Prix Essence	12 685	14 483		19 438	23 917	44 448	17 522
	Prix Diesel	14 085	16 675		21 973	25 793	46 491	19 661
	Cons. Essence	5.9	6.7		7.2	8.1	9.5	7.0
	Cons. Diesel	4.3	4.7		4.8	5.7	7.6	4.9
Breaks	Gamme	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
	Part dans la gamme			1.3%	3.3%	2.6%	1.8%	0.1%
	Part dans la carrosserie			3.7%	100.0%	8.6%	9.5%	3.4%
	Part de la sélection			14.0%	35.9%	28.3%	20.2%	1.6%
	Sélection/Gam-Car			91.6%	92.3%	68.1%	66.0%	93.4%
	Prix Essence			13 260	14 817	20 892	24 779	43 223
	Prix Diesel			15 060	16 029	23 313	27 121	45 142
	Cons. Essence			6.4	7.0	7.6	7.9	9.4
Monospaces	Gamme	B1	B2	M0	M1/M2		H1	Total
	% des immatriculations			7.0%	6.4%	6.4%	1.5%	21.3%
	Part dans la gamme			20.3%		83.9%	30.6%	34.7%
	Part dans la carrosserie			32.6%		60.4%		7.0%
	Part de la sélection			74.1%		82.9%		100.0%
	Prix Essence			17 289		21 082		32 459
	Prix Diesel			19 649		22 885		35 880
	Cons. Essence			7.0		6.7		9.8
Tout-terrains	Gamme	B1	B2	M0	M1	M2	M2/H1	Total
	% des immatriculations			1.3%		2.7%	1.1%	5.1%
	Part dans la gamme			3.9%		13.8%		
	Part dans la carrosserie			26.0%		52.2%	21.8%	100.0%
	Part de la sélection			40.2%		49.9%	66.9%	51.1%
	Prix Essence			15 595		27 098	53 450	29 856
	Prix Diesel			17 073		29 116	51 650	19 630
	Cons. Essence			7.3		9.2	12.7	6.7
Coupés-cabriolets	Gamme	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
	% des immatriculations				2.2%		0.9%	3.2%
	Part dans la gamme				7.5%		21.7%	
	Part dans la carrosserie				70.5%		29.5%	100.0%
	Part de la sélection				78.9%		70.2%	76.4%
	Prix Essence				23 278		34 795	26 674
	Prix Diesel				26 161		36 394	29 178
	Cons. Essence				7.3		8.5	7.6
Total	Gamme	B1	B2	M0	M1	M2	H1	
	% des immatriculations	7.1%	32.5%	3.1%	29.1%	21.4%	6.7%	100.0%
	Part dans la gamme	100%	100%	100%	100%	94%	87.1%	
	Part dans la carrosserie							
	Part de la sélection	68.1%	66.1%	92.3%	81.3%	68.7%	75.1%	70.7%
	Prix Essence	12 685	15 049	14 817	21 230	23 550	37 219	19 608
	Prix Diesel	14 085	17 233	16 029	23 168	25 470	39 696	21 345
	Cons. Essence	5.9	6.8	7.0	6.8	7.8	9.4	7.1
	Cons. Diesel	4.3	4.7	6.0	4.9	5.7	7.9	5.2

V - Hypothèses et formules de calcul

V.A - Frais kilométriques

Nous chercherons dans le présent chapitre à mettre en évidence les différences de coût d'exploitation entre les motorisations diesel et essence pour les intégrer dans les formules de calcul du kilométrage pivot.

Les données recueillies sur le magazine l'Argus sont les suivantes :

Coûts 2005	Essence	Diesel
<i>Kilométrage moyen</i>	11 040	19 730
Assurance	493	663
Carburant	866	1 255
Entretien	644	1 419
Garage	478	478
Péage	156	255
Total	2 637	4 070

Le carburant fait l'objet d'un calcul séparé et d'une prise en compte spécifique dans les formules.

Le garage étant indépendant de la motorisation, il disparaît dans le différentiel de coût d'exploitation.

Le péage est considéré comme proportionnel au kilométrage (la division du coût moyen par le kilométrage moyen donne en fait un écart de 0.1 centime, que nous négligerons ici).

L'assurance sera considérée comme une fonction affine du kilométrage de type $a.K + b$ où a et b sont des constantes représentant respectivement l'assurance du véhicule en mouvement (accidents) et l'assurance du véhicule à l'arrêt (parking, vol, bris de glace...). Les coefficients a et b sont considérés comme identiques pour les deux motorisations. Dans ces conditions, pour le calcul du kilométrage pivot, l'assurance disparaît des équations.

Reste donc simplement l'entretien du véhicule que nous considérerons comme proportionnel au kilométrage (nous négligerons la détérioration des pièces liée à l'action du temps qui est équivalente pour les deux motorisations). En divisant le coût moyen par le kilométrage moyen correspondant, nous obtenons :

- Essence : 0,0583 €/km
- Gazole : 0,0719 €/km

La différence de coût est entièrement imputable à la motorisation.

V.B - Prix réels et prix catalogues

Les coûts des véhicules donnés dans les tableaux des pages précédentes sont des coûts catalogue. Ils sont donc supérieurs à ceux observés dans la réalité.

Il est toutefois difficile de déterminer une moyenne entre les rabais observés, car ils sont multiples : rabais négocié auprès du vendeur, opération « diesel au prix de l'essence », achat par correspondance (sur un site Internet nous avons trouvé des rabais de 10 à 12% par rapport aux prix catalogue avec parfois des restrictions sur les garanties...)...

Nous prendrons donc de manière arbitraire une remise de 5% par rapport aux prix catalogue observés.

V.C - Dévalorisation

C.1 - Taux de dévalorisation

Les taux de dévalorisation considérés en 1998 ont évolué. Ceci est logique puisque la durée de possession, l'espérance de kilométrage et la diésélisation du parc ont changé l'offre.

Il y a de fortes divergences dans les modes de calcul des taux de dévalorisation et dans la durée de décote entre les différents acteurs de l'occasion :

- le journal l'Argus est la principale référence (notamment utilisée par le CCFA). Il calcule des décotes sur une période de 7 ans. Il ne fait toutefois aucune distinction de kilométrage moyen annuel entre les différents segments ou gammes. Cette approche est intuitivement contestable puisque le kilométrage croît généralement avec la gamme (en particulier pour les ménages multimotorisés pour lesquels la plus grande voiture occupe souvent le rang 1) ;
- d'autres acteurs considèrent un temps de cotation de 6 ou 8 ans ;
- d'autres acteurs – Autocote, La Centrale... – considèrent des kilométrages standards annuels variant selon la puissance fiscale des véhicules. Leur taux de décote diffèrent de ceux de l'Argus.

Malheureusement les résultats obtenus auprès des divers acteurs sont très différents, particulièrement lorsque nous examinons les taux selon les gammes. Il nous a donc paru préférable d'utiliser des *taux de décote moyennés sur l'ensemble du parc* et provenant de différentes sources. Ces taux ont ensuite été corrigés arbitrairement pour obtenir une convergence progressive des décotes (convergence globalement observée parmi les différentes sources).

Nous prendrons donc les valeurs suivantes :

Années	Rappel valeurs 1998		Valeurs 2005	
	Taux Essence	Taux Diesel	Taux Essence	Taux Diesel
1	0.284	0.285	0.311	0.284
2	0.408	0.394	0.435	0.410
3	0.498	0.485	0.520	0.498
4	0.583	0.565	0.598	0.580
5	0.644	0.649	0.668	0.655
6	0.717	0.709	0.719	0.711
7	0.776	0.777	0.776	0.775

C.2 - Kilométrages annuels standards

Les taux de dévalorisation utilisés ci-dessus se réfèrent à un kilométrage annuel standard. Or depuis 1998, le kilométrage standard utilisé pour la côte « argus » d'un véhicule a changé et varie désormais selon les tranches de puissance fiscale. L'écart par rapport à ce kilométrage standard n'est plus évalué de la même manière : en 1998, la plus-value et la moins-value kilométriques (selon que le véhicule a parcouru une distance inférieure ou supérieure) étaient identiques mais variaient selon la durée de possession.

Hypothèses et formules de calcul

Kilométrages standards en 1998 :

Essence : 15 000 km

Diesel : 25 000 km

Puiss.fisc Age	2-7 CV	8-12 CV	13-16 CV	17 CV et plus
De 1 à 24 mois	0.046 €	0.069 €	0.122 €	0.152 €
De 25 à 36 mois	0.038 €	0.053 €	0.091 €	0.114 €
De 37 à 48 mois	0.030 €	0.038 €	0.069 €	0.084 €
De 49 à 60 mois	0.023 €	0.030 €	0.053 €	0.061 €
Plus de 60 mois	0.015 €	0.023 €	0.038 €	0.046 €

Nous nous sommes basés sur le mode de calcul proposé par la Centrale pour la correction de la décote en fonction du kilométrage. Les avantages du système résidaient dans le découpage par gamme et les valeurs des kilométrages standards qui paraissaient plus « raisonnables ».

Une adaptation s'est cependant avérée nécessaire pour permettre l'intégration dans les formules. En effet le magazine considère que le véhicule qui roule plus que la référence décote plus vite que ne surcote un véhicule qui roule peu. Or les kilométrages pris en référence sont généralement supérieurs aux kilométrages moyens constatés quelque soit le rang du véhicule. Pour nos équations, il convenait de retenir des décote et surcote kilométriques identiques ; aussi avons-nous adopté systématiquement la valeur de la plus-value kilométrique proposée par La Centrale :

Segments	Kilométrage standard Essence	Kilométrage standard Diesel	Moins-value (€/km)	Plus-value (€/km)	+/- value retenue (€/km)
B1	12 000	20 000	0.0400	0.0100	0.0100
B2, M0	15 000	20 000	0.0666	0.0166	0.0166
M1 sauf CC, berlines familiales	17 000	22 000	0.0933	0.0233	0.0233
M1 CC, Autres M2, H1	19 000	25 000	0.1200	0.0300	0.0300

Cette adaptation est :

- sans conséquence sur le calcul du kilométrage pivot lorsque l'acheteur prévoit de réaliser un kilométrage annuel inférieur au kilométrage standard retenu par le magazine (plus-value quelque soit la motorisation) ;
- avec conséquence lorsque le kilométrage annuel prévu est supérieur au kilométrage standard essence retenu par le magazine. Dans ce cas, la moins-value est minorée et le kilométrage pivot obtenu doit être considéré comme un majorant du kilométrage pivot réel.

V.D - Conditions d'emprunt

Actuellement les conditions d'emprunt sont différentes de celles existantes en 1998. Des taux ont été obtenus auprès de différents organismes bancaires et compagnies d'assurance. Nous n'avons pas pris en compte les organismes de prêts à la consommation qui pratiquent des taux très supérieurs à ces derniers, considérant que l'achat d'un véhicule n'est pas appréhendé de la même manière par les ménages.

Hypothèses et formules de calcul

Les taux obtenus (net + assurance) sont les suivants :

Durée (mois)	AXA Banque	MAIF	Direct Assurance	MAAF	Le Crédit Lyonnais (LCL)	Banque AGF	Crédit Agricole
12	2,9%+1,08%	3,5%+0,43%	2,94%+0,32%	2,95%+Ass	3,5%+Ass	3,9%+Ass	18 mois min
24	2,9%+1,08%	3,5%+0,43%	2,94%+0,32%	2,95%+Ass	3,5%+Ass	3,9%+Ass	4,71%+0,76%
36	5,6%+1,08%	5,3%+0,44%	5,29%+0,32%	5,17%+Ass	3,5%+Ass	5,9%+Ass	4,54%+0,76%
48	5,6%+1,08%	5,3%+0,44%	5,29%+0,32%	5,17%+Ass	3,9%+Ass	4,9%+Ass	5,45%+0,76%
60	5,6%+1,08%	5,3%+0,44%	5,29%+0,32%	5,17%+Ass	3,9%+Ass	5,9%+Ass	5,4%+0,76%
72	-	-	5,28%+0,32%	5,17%+Ass	3,9%+Ass	-	5,99%+0,76%
84	-	-	-	-	-	-	5,97%+0,76%

En moyennant d'une part les taux hors assurance et les taux d'assurance, nous obtenons les chiffres suivants :

Durée (ans)	Taux moyens		
	Taux hors assurance	Assurance	Total
1	3,28%	0,61%	3,89%
2	3,49%	0,65%	4,14%
3	5,04%	0,65%	5,69%
4	5,09%	0,65%	5,74%
5	5,22%	0,65%	5,87%
6	5,22%	0,65%	5,87%

Nous n'avons pas considéré le prêt sur 7 ans proposé par le Crédit Agricole comme représentatif. Les moyennes pour un prêt à 6 ans étaient en réalité respectivement de 5.09%, 0.54% et 5.63%, mais il ne nous a pas semblé cohérent d'avoir une baisse des taux pour une durée supérieure. Aussi avons nous mis pour les prêts sur 6 ans les mêmes valeurs que celles pour 5 ans.

V.E - Rappel des scénarii et des formules de calcul

Les formules de calcul du kilométrage pivot ont été modifiées pour intégrer l'entretien et le rabais sur coût d'achat. Nous obtenons ainsi :

E.1 - Calcul économique

Il s'agit d'un calcul intégrant un taux d'actualisation. Nous avons donc l'équation suivante :

$$KP = \frac{(PD - PE) \cdot (0.95 \cdot (1+a)^T - 1) + (PDTXD(T) - PETXE(T)) + T \cdot (STEVE - STDVD)}{(1+a') \cdot \frac{(1+a)^T - 1}{a'} \cdot \left(\frac{PCE \cdot COE - PCD \cdot COD}{1200} + \frac{EE - ED}{12} \right) + T \cdot (VE - VD)}$$

Où

- PE et PD sont les coûts d'acquisition des véhicules essence et diesel
- TXE(T) et TXD(T) sont les taux de dépréciation après T années

Hypothèses et formules de calcul

- STE et STD sont les kilométrages annuels standards (15 000 km pour une essence, 25 000 km pour un diesel)
- VE et VD représentent la valorisation kilométrique de l'écart par rapport au kilométrage standard
- a est le taux de dépréciation du futur, ou taux d'actualisation économique annuel. Sa valeur est comprise entre 4% et 10%
- a' est le taux équivalent mensuel (taux à intérêt capitalisé post-compté), il est donné par la relation : $1+a = (1+a')^{12}$
- PCE, COE, PCD et COD sont les prix du litre et la consommation unitaire pour l'essence et le diesel
- EE et ED sont les coût d'entretien du véhicule aux 100 km

E.2 - Calcul financier

Les deux scénarii étudiés sont les suivants :

Scénario 1 : emprunt de la totalité du prix d'achat du véhicule (maximum) sur 60 mois (maximum possible). Taux effectif global 11% (le plus élevé dans ce cas), remboursement à annuité constante.

Le scénario 1 illustre le cas où l'individu ne possède pas de mise de fond et donc emprunte la totalité du prix d'achat du véhicule, c'est donc le cas où la voiture lui coûte à l'acquisition le plus cher.

$$KP = \frac{0.95 * (1+r)^{\frac{D}{12}} \cdot \frac{((1+r)^D - 1) * a''}{r * (1 - (1+a'')^{-D})} \cdot (PD - PE) + (PE \cdot (1 - TXE(T)) - PD \cdot (1 - TXD(T)))}{\left(\frac{PCE \cdot COE - PCD \cdot COD}{1200} + \frac{EE - ED}{12} \right) \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T(VE - VD)} + \frac{T \cdot (STE \cdot FE(T) - STD \cdot FD(T))}{\left(\frac{PCE \cdot COE - PCD \cdot COD}{1200} + \frac{EE - ED}{12} \right) \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T(VE - VD)}$$

Scénario 2 : emprunt de 80% du prix d'achat du véhicule (au moins) sur 12 mois (minimum possible). Taux effectif global 5.85% (le plus bas dans ce cas), remboursement à annuité constante.

Le second scénario représente le cas où le coût à l'achat du véhicule est le moins cher possible (tout en prenant un crédit).

$$KP = \frac{0.95 * 0.8 * (1+r)^{\frac{D}{12}} \cdot \frac{((1+r)^D - 1) * a''}{r * (1 - (1+a'')^{-D})} \cdot (PD - PE) + 0.95 * 0.2 * (PD - PE) \cdot (1+r)^T}{\left(\frac{PCE \cdot COE - PCD \cdot COD}{1200} + \frac{EE - ED}{12} \right) \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T(VE - VD)} + \frac{(PE \cdot (1 - TXE(T)) - PD \cdot (1 - TXD(T))) + T \cdot (STE \cdot FE(T) - STD \cdot FD(T))}{\left(\frac{PCE \cdot COE - PCD \cdot COD}{1200} + \frac{EE - ED}{12} \right) \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{12T} - 1}{r} + T(VE - VD)}$$

Où

- a est le taux effectif global. a' et a'' sont les taux mensuels proportionnels (a/12 respectivement pour les scénarios 1 et 2)

Hypothèses et formules de calcul

- r est le taux du livret A. r' est le taux mensuel équivalent au taux r du livret A, soit $r' = (1+r)^{1/12} - 1$
- D la durée du crédit en mois
- PE et PD sont les coûts d'acquisition des véhicules essence et diesel
- $TXE(T)$ et $TXD(T)$ sont les taux de dépréciation après T années
- STE et STD sont les kilométrages annuels standards (15 000 km pour une essence, 25 000 km pour un diesel)
- VE et VD représentent la valorisation kilométrique de l'écart par rapport au kilométrage standard
- PCE , COE , PCD et COD sont les prix du litre et la consommation unitaire pour l'essence et le diesel
- EE et ED sont les coûts d'entretien du véhicule aux 100 km

VI - Calcul du kilométrage pivot

Le tableau page suivante a été élaboré en utilisant les données précisées plus haut et sur la base des prix moyens du baril sur l'année 2005 (54.41 \$) et sur le taux de change moyen sur cette même période (1 \$ = 0.803 €). Ces résultats amènent aux commentaires suivants :

VI.A - Raisonnement économique

A.1 - Par carrosserie

Année	Berlines		Breaks		Monospaces		Tout-terrains		Coupés-cabriolets		Ensemble parc	
Actualisation	4%	10%	4%	10%	4%	10%	4%	10%	4%	10%	4%	10%
1	4 642	9 520	1 038	3 203	2 254	4 902	0	430	3 493	9 111	3 454	7 326
2	9 587	14 670	5 589	10 696	7 013	12 211	1 855	6 318	9 907	15 165	8 157	13 190
3	10 432	15 356	7 638	12 557	8 805	13 761	4 100	8 213	10 889	16 627	9 394	14 281
4	10 861	15 580	8 704	13 418	9 701	14 420	5 269	9 121	11 720	17 712	10 048	14 745
5	11 085	15 583	9 353	13 841	10 218	14 705	5 990	9 618	12 546	18 235	10 434	14 906
6	10 886	15 225	9 449	13 771	10 218	14 533	6 226	9 691	12 661	18 123	10 350	14 656
7	11 017	15 146	9 836	13 932	10 524	14 611	6 657	9 921	13 149	18 309	10 579	14 666

A.2 - Par gamme

Année	B1		B2		M0		M1		M2		H1	
Actualisation	4%	10%	4%	10%	4%	10%	4%	10%	4%	10%	4%	10%
1	0	5 706	7 491	13 265	0	0	3 205	7 714	0	44	0	2 540
2	7 953	13 432	12 351	17 917	3 347	9 218	8 723	13 882	2 260	6 424	4 078	7 015
3	9 511	14 749	12 744	18 053	6 724	12 326	9 894	14 818	4 566	8 500	5 034	9 490
4	10 280	15 281	12 871	17 934	8 477	13 810	10 453	15 148	5 763	9 490	6 519	11 498
5	10 711	15 482	12 871	17 701	9 555	14 620	10 747	15 223	6 499	10 029	7 948	12 653
6	10 637	15 242	12 491	17 154	9 898	14 760	10 599	14 914	6 734	10 116	8 554	13 044
7	10 895	15 275	12 488	16 934	10 540	15 125	10 773	14 876	7 172	10 360	9 402	13 602

A.3 - Commentaires

Le tableau contient des kilométrages pivots nuls, le plus souvent pour une revente après un an. L'explication de ce phénomène est la suivante : les véhicules essence subissent une décote plus importante que les véhicules diesel. Il s'ensuit que, pour un véhicule suffisamment cher, l'écart à la revente entre les deux motorisations est supérieur à l'écart à l'achat. Dans ce cas, quelque soit le kilométrage annuel, le diesel est plus intéressant que l'essence.

Les kilométrages pivots obtenus pour les petites berlines (B1) sont à utiliser avec précaution du fait de la faible représentativité de la sélection (la Renault Twingo qui constitue la première vente dans ce secteur ne dispose pas de motorisation diesel).

Calcul du kilométrage pivot

Berlines		Gamme					B1					B2					M0					M1					M2					H1					Total berlines						
		% de la gamme	100.0%	72.1%	40.4%	62.3%	40.6%	27.3%	100%																																		
		% de la carross.	14.4%	14.4%	40.4%	30.4%	12.8%	1.9%	1.9%																																		
Année	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%							
	1	9 510	0	0	1 857	3 801	5 706	18 296	7 113	8 195	10 172	12 109	14 007	13 909	3 304	4 364	6 274	8 145	9 979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12 997	3 381	4 642	6 289	7 921	9 520						
	2	12 001	6 566	7 953	9 816	11 642	13 432	16 896	11 246	12 605	14 455	16 269	18 050	14 219	8 862	10 184	11 974	13 728	15 450	4 560	10 409	1 939	3 241	4 516	5 766	0	0	0	0	0	0	13 468	9 523	9 587	11 315	13 008	14 670						
	3	11 739	8 078	9 511	11 290	13 035	14 749	15 201	11 395	12 802	14 565	16 296	17 998	13 196	9 588	10 955	12 662	14 337	15 983	5 742	10 568	4 321	5 559	6 773	7 964	341	0	0	0	494	2 157	3 784	12 593	10 043	10 432	12 088	13 736	15 356					
	4	9 046	6 272	7 782	9 575	11 335	13 064	12 281	9 397	10 862	12 617	14 343	16 041	10 477	7 742	9 173	10 882	12 561	14 212	4 062	8 579	3 294	4 557	5 794	7 008	0	0	0	0	1 427	3 124	9 975	8 158	8 724	10 374	12 022	13 648						
	5	11 582	9 339	10 711	12 323	13 913	15 482	13 741	11 410	12 758	14 354	15 932	17 492	12 344	10 133	11 443	12 989	14 515	16 023	6 863	10 600	6 323	7 431	8 522	9 597	5 360	3 549	4 839	6 329	7 791	9 226	11 961	10 468	11 085	12 603	14 103	15 583						
	6	11 190	9 303	10 637	12 188	13 723	15 242	12 989	11 027	12 340	13 877	15 402	16 915	11 773	9 912	11 187	12 674	14 149	15 610	6 926	10 226	6 586	7 642	8 686	9 718	6 398	4 873	6 096	7 495	8 874	10 231	11 455	10 218	10 886	12 345	13 791	15 225						
	7	11 261	9 627	10 895	12 362	13 823	15 275	12 745	11 046	12 298	13 757	15 213	16 665	11 671	10 060	11 274	12 684	14 089	15 490	7 269	10 253	7 039	8 025	9 006	9 980	7 702	6 382	7 495	8 771	10 034	11 285	11 405	10 350	11 017	12 398	13 775	15 146						
Année	Gamme					B1					B2					M0					M1					M2					H1					Total Breaks							
	% de la gamme	3.7%	100.0%	8.6%	9.5%	3.4%	100.0%																																				
	% de la carross.	14.0%	35.9%	28.3%	20.2%	1.6%	100.0%																																				
	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%							
	1						13 541	3 809	4 774	6 519	8 228	9 903	0	0	0	0	0	0	9 303	395	1 309	2 937	4 532	6 096	3 783	0	0	0	0	465	0	0	0	0	0	5 290	645	1 038	1 743	2 433	3 203		
	2						13 401	8 484	9 692	11 327	12 931	14 504	7 389	1 840	3 347	5 344	7 300	9 218	10 803	6 303	7 435	8 960	10 456	11 923	8 283	3 260	4 595	6 371	8 112	9 818	0	0	0	0	0	9 258	4 289	5 589	7 326	9 027	10 696		
	3						12 312	9 000	10 250	11 810	13 342	14 848	8 913	5 176	6 724	8 628	10 495	12 326	10 384	7 353	8 521	9 974	11 401	12 803	8 827	5 444	6 825	8 526	10 195	11 833	0	0	0	0	0	9 645	6 298	7 638	9 295	10 940	12 557		
Année	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%	Scé 1	Scé 2	4%	6%	8%	10%							
	4						9 805	7 295	8 602	10 162	11 696	13 205	6 307	3 475	5 124	7 066	8 969	10 835	8 134	5 837	7 064	8 524	9 959	11 368	6 408	3 844	5 311	7 042	8 740	10 405	0	0	0	0	0	6 48	2 013	7 233	4 696	6 115	7 793	9 451	11 089
	5						11 394	9 365	10 564	11 980	13 378	14 759	10 378	8 089	9 555	11 269	12 957	14 620	10 066	8 210	9 324	10 636	11 932	13 211	9 403	7 331	8 658	10 209	11 736	13 241	3 937	2 499	3 538	4 735	5 910	7 063	10 132	8 059	9 353	10 871	12 366	13 841	
	6						10 834	9 126	10 295	11 658	13 010	14 350	10 407	8 480	9 898	11 538	13 159	14 760	9 692	8 129	9 211	10 471	11 720	12 957	9 235	7 490	8 784	10 279	11 756	13 215	4 828	3 617	4 601	5 726	6 833	7 923	9 938	8 193	9 449	10 906	12 346	13 771	
	7						10 708	9 230	10 344	11 638	12 928	14 213	10 874	9 205	10 540	12 079	13 607	15 125	9 703	8 350	9 376	10 567	11 753	12 935	9 479	7 969	9 200	10 616	12 021	13 416	5 924	4 876	5 772	6 797	7 811	8 815	10 159	8 648	9 836	11 209	12 575	13 932	
Année	Gamme					B1					B2					M0					M1/M2					M1/M2					H1					Total Monospaces							
	% de la gamme	20.3%	32.6%	100.0%	21.5%	30.6%																																					

Calcul du kilométrage pivot

Même avec un taux d'actualisation de 4%, la catégorie B2 présente des kilométrages pivots proches voire supérieurs au kilométrage annuel des véhicules de rang 1. Ceci explique la part « relativement » basse du diesel neuf (55.2% des ventes en 2004) dans la catégorie berlines polyvalentes.

Nous constatons toutefois des disparités entre les différentes carrosseries de la gamme B2 : pour un taux d'actualisation de 4%, le segment des berlines polyvalentes présente des kilométrages pivots supérieurs à ceux des breaks économiques de 2 000 km à 4 700 km. Or la Peugeot 206 est présente dans les deux catégories sous les formes berlines et breaks et le surcoût dû à la motorisation est le même dans les deux segments. En fait cet écart est dû à l'influence de la Renault Clio – leader sur son segment – qui impose un surcoût de 3 000 € pour une motorisation diesel aussi performante. Ce constat amène à plusieurs commentaires :

- La stratégie et les capacités techniques d'un constructeur peuvent avoir une influence décisive sur le kilométrage pivot lorsque le constructeur a une part significative du segment concerné. Même si le public ne procède pas aux calculs exécutés ici, nous devons considérer qu'il a conscience des surcoûts moyens et des capacités des véhicules dans un segment donné. Dans le cas présent, la domination de Renault sur les segments des petites berlines et des berlines polyvalentes a une influence à la hausse des kilométrages pivots correspondants ;
- La gamme B2 montre les limites de l'étude puisque le résultat dépend de la sélection. Ceci corrobore le constat fait précédemment de l'influence du choix d'une série et d'une puissance faible ou forte sur la valeur du kilométrage pivot.

De la gamme B2 à la gamme M2, le kilométrage pivot diminue, ce qui est intuitivement compréhensible puisque la consommation augmente avec la gamme.

A tous horizons, le kilométrage pivot de la gamme H1 est supérieur à celui de la gamme M2. Ceci s'explique par l'influence du segment des grands monospaces où les constructeurs mettent un surcoût important à leur motorisation diesel.

Les kilométrages pivots de la carrosserie des monospaces sont très proches de ceux de la moyenne du parc. L'écart est inférieur à 1 000 km pour les scénarios n°1 et économiques et toutes les durées de possession supérieures ou égales à trois ans.

Les tout-terrains sont logiquement les véhicules qui présentent le kilométrage pivot le plus bas, ceci étant dû aux consommations élevées. La catégorie des monospaces pâtit de l'influence des grands monospaces.

Nous pouvons constater que le taux d'actualisation a une influence importante puisque le passage de 4 à 10% se traduit par une augmentation du kilométrage pivot allant de 4 200 à près de 8 000 km selon les segments et la durée de possession, soit un accroissement moyen de 40%. La nécessité de l'achat a donc un caractère fondamental dans le choix de la motorisation.

VI.B - Scénario 1 (emprunt sur la totalité, pendant 6 ans)

B.1 - Par carrosserie

Année	Berlines	Breaks	Monospaces	Tout-terrains	Coupés-cabriolets	Parc
1	12 997	5 290	7 547	1 381	11 839	10 296
2	13 468	9 258	10 823	4 495	12 782	11 868
3	12 593	9 645	10 902	5 525	11 994	11 435
4	12 208	9 930	10 983	6 116	12 200	11 308
5	11 961	10 132	11 044	6 516	12 468	11 236
6	11 455	9 938	10 750	6 545	12 228	10 855
7	11 405	10 159	10 886	6 860	12 519	10 910

B.2 - Par gamme

Année	B1	B2	M0	M1	M2	H1
1	9 510	17 587	0	10 984	719	4 551
2	12 001	16 707	7 389	12 484	5 017	6 238
3	11 739	15 177	8 913	11 922	6 059	6 316
4	11 639	14 384	9 788	11 655	6 656	7 665
5	11 582	13 866	10 378	11 486	7 060	8 661
6	11 190	13 147	10 407	11 036	7 080	8 991
7	11 261	12 941	10 874	11 034	7 399	9 694

B.3 - Commentaires

Si nous comparons ces valeurs au kilométrage moyen annuel des véhicules de rang 1 qui était de 12 927 km en 2004, nous constatons que le diesel est presque toujours plus intéressant quelques soient la carrosserie et l'horizon. Les exceptions sont la gamme B2 (berlines, breaks et monospaces), le segment des coupés-cabriolets compacts et celui des grands monospaces.

Le segment des berlines compactes a, selon l'horizon considéré, des kilométrages pivots inférieurs ou supérieurs à cette référence de 12 927 km. Le résultat paraît un peu surprenant pour le segment des berlines compactes qui présente un taux de diésélisation de 75.5%. Il faut toutefois rappeler deux faits : le kilométrage moyen constaté en 2004 inclut les véhicules d'occasion dont le parcours moyen annuel est plus faible ; en outre les valeurs fournies ici constituent un majorant du kilométrage pivot réel (équipements et puissance supérieurs à ceux de la version de base). Nous considérerons donc que ces valeurs restent vraisemblables.

Les véhicules de rang 2 parcouraient en moyenne 11 417 km en 2004. Nous pourrons considérer que ces véhicules sont généralement des berlines (surtout les gammes B1, B2 et M1) ou plus occasionnellement des breaks ou des monospaces. Dans ces conditions, après 5 ans, le kilométrage moyen des véhicules de rang 2 est très proche des pivots calculés (il est même inférieur au kilométrage pivot pour les berlines). La stratégie d'achat (kilométrage prévisible et horizon de revente) est donc déterminante pour ces véhicules.

VI.C - Scénario 2 (emprunt sur 80% du coût, pendant 1 an)

C.1 - Par carrosserie

Année	Berlines	Breaks	Monospaces	Tout-terrains	Coupés-cabriolets	Ensemble parc
1	3 881	645	1 854	0	1 277	2 807
2	9 523	4 289	5 694	1 218	7 446	7 654
3	10 043	6 298	7 447	3 078	8 399	8 653
4	10 308	7 366	8 366	4 262	8 907	9 188
5	10 468	8 059	8 929	5 017	9 806	9 551
6	10 218	8 193	8 969	5 283	9 987	9 449
7	10 350	8 648	9 344	5 767	10 578	9 703

C.2 - Par gamme

Année	B1	B2	M0	M1	M2	H1
1	0	6 425	0	2 229	0	0
2	6 566	10 960	1 840	7 301	5 160	3 334
3	8 078	11 305	5 176	8 431	6 451	4 267
4	8 865	11 451	6 956	9 010	7 175	5 091
5	9 339	11 495	8 089	9 348	7 616	6 581
6	9 303	11 151	8 480	9 236	7 611	7 239
7	9 627	11 212	9 205	9 475	7 911	8 178

C.3 - Commentaires

L'écart est particulièrement important à l'issue de la première année, mais ceci est logique puisque le scénario 2 – remboursement sur 1 ans des 80% empruntés – a typiquement été construit pour une revente au bout d'un an.

Nous assistons à une convergence des résultats des scénarios 1 et 2 en faisant augmenter la durée de possession. Ceci se comprend puisque le coût de l'emprunt est dilué sur un nombre croissant d'années et parce que les budgets cumulés de carburant et d'entretien deviennent nettement supérieurs aux intérêts.

A titre de comparaison, les valeurs obtenues sur l'ensemble du parc dans l'étude précédente pour une revente à la fin de la troisième année étaient de 10 698 km pour le scénario 1 et 5 468 km pour le scénario 2. L'écart se réduit considérablement et peut être expliqué par le rapprochement des taux d'emprunt des différents scénarios (3.89% et 5.87% contre 5.85% et 11% en 1998) contrée partiellement par la prise en compte des frais d'entretien.

VI.D - Détail de certains segments

Trois segments représentent à eux seuls plus de 50% du total des immatriculations. Nous donnerons donc ci-après les calculs qui leurs correspondent.

D.1 - Berlines polyvalentes (B2)

Les berlines polyvalentes représentaient en 2005 23.2% des immatriculations. Le taux de diésélisation y était de 55.2%.

Les prix d'achat de la sélection sont de 14 483 € pour les véhicules essence et 16 675 € pour les véhicules diesel. Les consommations moyennes respectives sont de 6.7 et 4.7 l/100 km.

Année	Scén. 1	Scén. 2	4%	6%	8%	10%
1	18 296	7 113	8 195	10 172	12 109	14 007
2	16 896	11 246	12 605	14 455	16 269	18 050
3	15 201	11 395	12 802	14 565	16 296	17 998
4	14 319	11 435	12 825	14 503	16 155	17 783
5	13 741	11 410	12 758	14 354	15 932	17 492
6	12 989	11 027	12 340	13 877	15 402	16 915
7	12 745	11 046	12 298	13 757	15 213	16 665

Ces valeurs sont majoritairement supérieures de plus de 2 000 km aux valeurs moyennes, ce qui s'explique par des consommations assez faibles qui rentabilisent moins vite le surcoût lié à la motorisation. En outre le faible coût à l'achat ne permet pas une grande différenciation à la revente entre diesel et essence.

D.2 - Berlines compactes (M1)

Les berlines compactes représentent 18.4% des immatriculations. Le taux de diésélisation y est de 75.5%.

Les prix d'achat de la sélection sont de 19 438 € pour les véhicules essence et 21 973 € pour les véhicules diesel. Les consommations moyennes respectives sont de 7.2 et 4.8 l/100 km.

Année	Scén. 1	Scén. 2	4%	6%	8%	10%
1	13 909	3 304	4 364	6 274	8 145	9 979
2	14 219	8 862	10 184	11 974	13 728	15 450
3	13 196	9 588	10 955	12 662	14 337	15 983
4	12 679	9 945	11 295	12 920	14 520	16 094
5	12 344	10 133	11 443	12 989	14 515	16 023
6	11 773	9 912	11 187	12 674	14 149	15 610
7	11 671	10 060	11 274	12 684	14 089	15 490

Les kilométrages pivots sont ici moins importants que pour les berlines polyvalentes bien que la différence de coût soit supérieure. Ceci s'explique essentiellement par la nette augmentation de la consommation des motorisations essence. Nous restons à des kilométrages pivots supérieurs généralement de plus de 1 000 km à la moyenne du parc.

D.3 - Monospaces familiaux (M1/M2)

Les monospaces familiaux représentent 13.6% des immatriculations. Le taux de diésélisation y est de 94.2%.

Les prix d'achat de la sélection sont de 21 082 € pour les véhicules essence et 22 885 € pour les véhicules diesel. Les consommations moyennes respectives sont de 7.4 et 5.2 l/100 km.

Année	Scén. 1	Scén. 2	4%	6%	8%	10%
1	1 173	0	0	0	0	0
2	6 171	2 052	3 158	4 627	6 066	7 477
3	7 078	4 304	5 440	6 840	8 213	9 561
4	7 604	5 502	6 619	7 949	9 257	10 541
5	7 960	6 261	7 338	8 598	9 840	11 063
6	7 928	6 497	7 539	8 745	9 937	11 116
7	8 224	6 985	7 966	9 099	10 224	11 343

Les kilométrages pivots sont ici bien inférieurs aux valeurs moyennes. Ceci s'explique par la faible différence de prix entre les motorisations essence et diesel. Les consommations unitaires étant légèrement supérieures aux précédentes, nous obtenons un amortissement nettement plus rapide. Ces véhicules occupent souvent le premier rang pour les ménages multimotorisés, ce qui explique le fort taux de diésélisation.

D.4 - Conclusion

L'étude des trois segments montre une assez bonne adéquation avec le comportement des acheteurs. L'ensemble des informations relatives aux véhicules et aux prêts bancaires a été recueilli facilement sur différents sites Internet. Lorsqu'un acquéreur potentiel a identifié le ou les modèles susceptibles de l'intéresser, il lui est facile de calculer sa décote et les coûts d'entretien en utilisant des magazines spécialisés. Nous considérerons donc que le grand public est correctement informé des conditions d'achat et de revente des véhicules, des coûts d'entretien associés. Nous pourrons donc estimer que les formules élaborées décrivent correctement la réalité pour l'achat de véhicules neufs.

VII - Détermination du taux de diésélisation du parc

VII.A - Répartition du parc en fonction du kilométrage annuel

Pour déterminer le taux de diésélisation des véhicules neufs achetés par les particuliers, il convient de déterminer la part des véhicules parcourant un kilométrage annuel supérieur au kilométrage pivot. Sachant qu'un automobiliste ne peut prévoir avec exactitude le kilométrage moyen annuel qu'il parcourra avec son nouveau véhicule, nous considérerons que le taux de diésélisation recherché est strictement égal à la part des automobilistes parcourant annuellement un kilométrage supérieur ou égal au kilométrage pivot.

Nous utiliserons pour cela le panel de la SOFRES. Ce panel de véhicules en circulation contient entre autres des informations sur l'année d'immatriculation, l'année de d'acquisition (pour les occasions), le kilométrage parcouru durant l'année écoulée ainsi que la motorisation.

La SOFRES est propriétaire de ces données et n'a pas voulu communiquer gratuitement d'informations par segment de marché. Nous nous contenterons donc de fichiers de kilométrage par gamme et carrosserie sans distinction d'âge qu'elle a produits pour l'INRETS.

Ces fichiers ne sont cependant suffisants car l'utilisation du véhicule décroît avec l'âge. Nous utiliserons donc un extrait de la thèse de Béatrice Bourdeau¹⁵ qui propose une fonction fixant l'intensité d'usage en fonction de l'âge.

Grâce à ces éléments il est possible de déterminer les fonctions définissant la part des véhicules d'une classe d'âge donnée et parcourant au minimum un kilométrage donné.

A.1 - Modélisation du panel de la SOFRES

L'exploitation des fichiers de la SOFRES a conduit, pour représenter la part des véhicules parcourant plus de x kilomètres par an, à des équations du type :

$$f(x) = \frac{1 + \tanh(a - b \cdot x)}{1 + \tanh(a)}$$

Où x est le kilométrage annuel

f(x) est la part des véhicules parcourant plus de x kilomètres dans l'année

a et b sont des constantes dépendant de la part du parc automobile considérée

f(x) est une fonction décroissante de x comprise entre 0 et 1 et égale à 1 lorsque le kilométrage x est nul.

¹⁵ Evolution du parc automobile français entre 1970 et 2020, Béatrice Bourdeau, Université de Savoie – Chambéry

Détermination du taux de diésélisation

Valeurs de a et b selon la carrosserie :

	a	b	Coefficient de corrélation
Berlines	0.70	12 500	0.9985
Breaks	1.12	12 000	0.9974
Monospaces	1.48	10 000	0.9979
Tout-terrains	0.16	15 900	0.9837
Coupés-cabriolets	0.04	15 500	0.9814
Total parc	0.77	12 500	0.9984

Valeurs de a et b selon la gamme :

	a	b	Coefficient de corrélation
Bas inférieur (B1)	-0.21	11 000	0.9986
Bas supérieur (B2)	0.75	11 300	0.9987
Familiales compactes (M1)	1.21	11 200	0.9983
Familiales (M2)	1.15	12 000	0.9982
Haut de gamme (H1)	1.32	10 800	0.9977
Total parc	0.90	12 100	0.9986

NB : Les paramètres a et b pour le total parc diffèrent dans les deux tableaux ci-dessus car ils ont été obtenus séparément à partir des fichiers fournis. Cette base dépend de la qualité des réponses des particuliers. Selon les questions, le taux de réponse fluctue et influe donc sur l'aspect des courbes de répartition.

Les graphiques des deux pages suivantes illustrent la modélisation.

Commentaires :

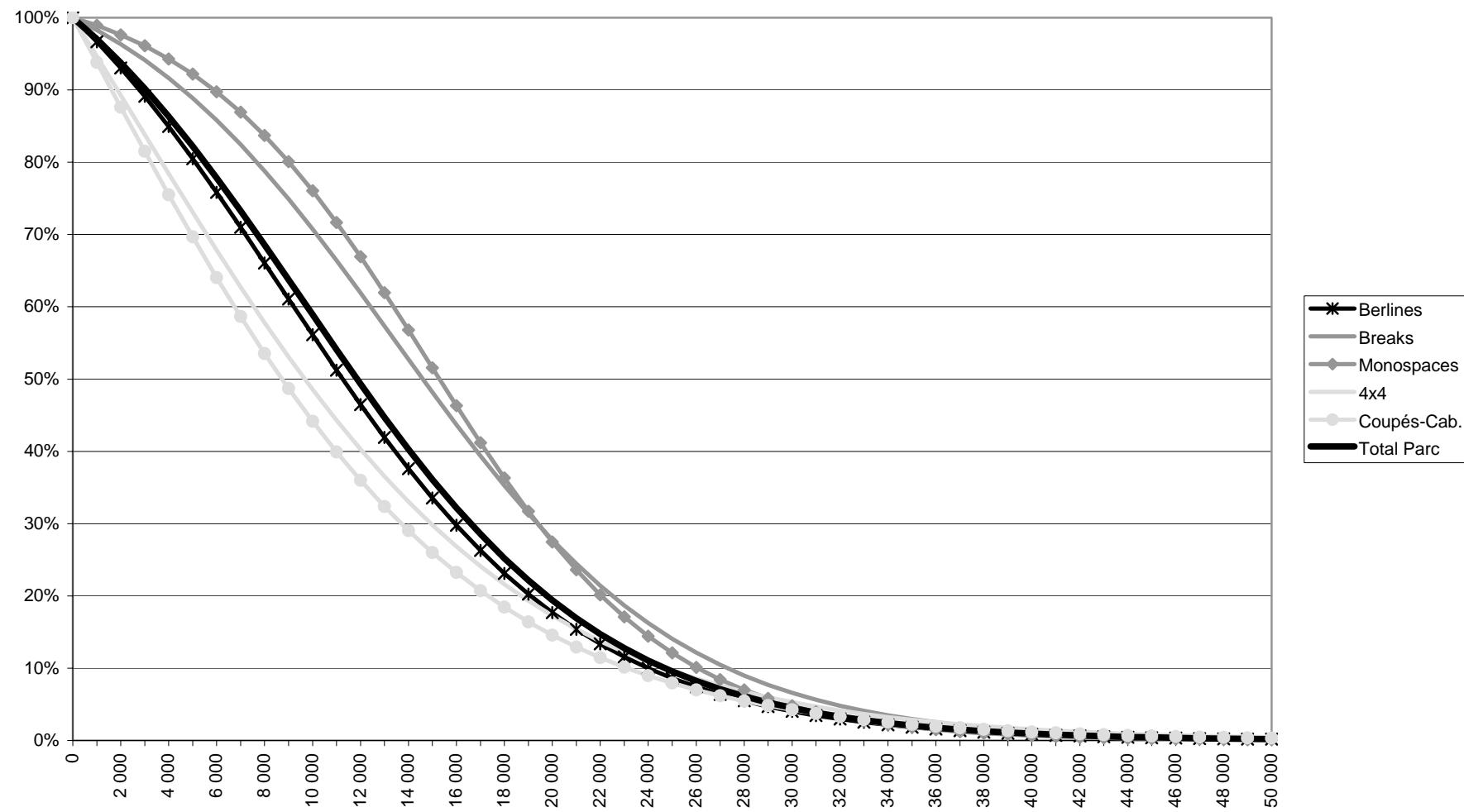
Le rapport a/b peut être assimilé à un pré-requis d'usage. En effet les courbes du graphique des carrosseries sont assez explicites : on achète un break ou un monospace pour un usage précis et régulier. A contrario un coupé et un tout-terrain sont plus rarement associés à des pré-requis de fréquence ou d'intensité d'usage. D'où des rapports a/b pour les breaks et monospaces nettement supérieurs à ceux des tout-terrains et coupés-cabriolets.

Le phénomène est toutefois moins marqué lorsque nous regardons la gamme (que nous assimilerons à l'ensemble prix+confort+usage) : si l'on prévoit de rouler peu, une voiture de gamme inférieure suffit, sauf si le confort et l'apparence sont importants et que le coût l'est moins.

La constante b illustre aussi la variété des usages. Plus b est grande, plus la courbe décroît lentement. Ainsi, sur les graphiques la concavité est moins marquée lorsque b est grande.

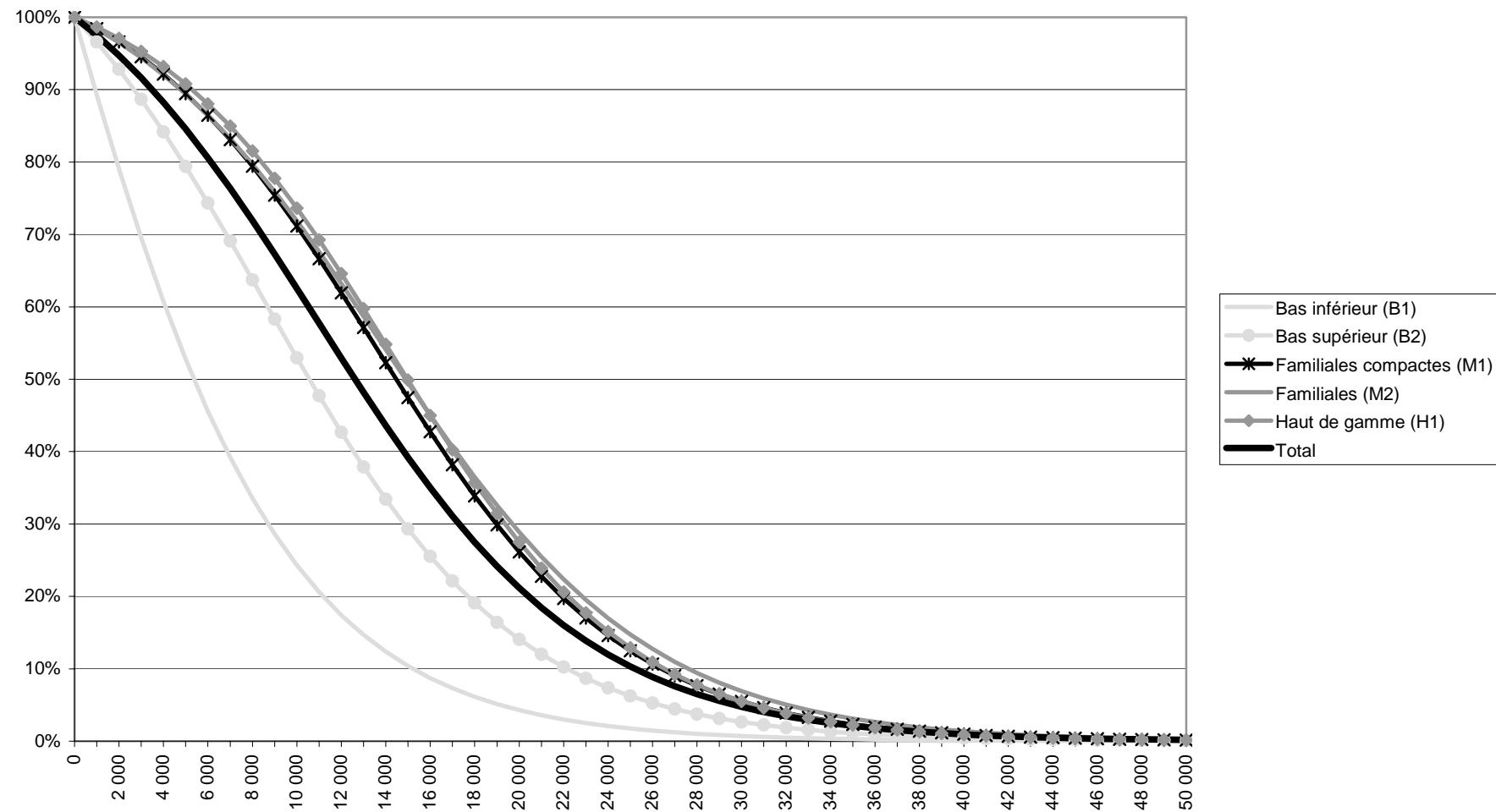
Détermination du taux de diésélisation

Part des véhicules de particuliers parcourant annuellement plus de X km
selon la carrosserie (source : parc SECODIP 2004)



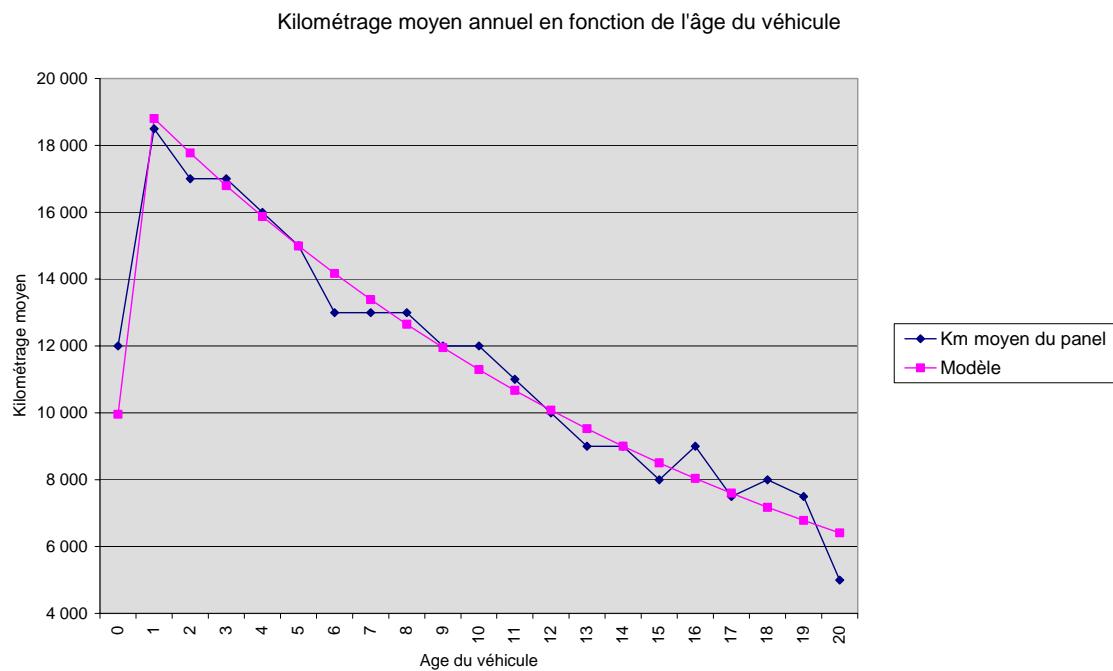
Détermination du taux de diésélisation

Part des véhicules de particuliers parcourant annuellement plus de X km
selon la gamme (source : parc SECODIP 2004)



A.2 - Le kilométrage en fonction de l'âge

Dans sa thèse Béatrice Bourdeau a modélisé l'intensité d'usage des véhicules en fonction de leur âge. L'intensité d'usage est définie comme le rapport du kilométrage moyen annuel pour une tranche d'âge donnée sur le kilométrage moyen annuel du panel de référence. L'intensité d'usage permet de définir une équivalence de kilométrage entre le panel et une classe d'âge donnée.



En appliquant la modélisation au panel SOFRES, nous obtenons les intensités d'usage suivantes en fonction de l'année de mise en service :

Année de mise en service	Intensité d'usage (base : SOFRES)
2004	123.3%
2003	116.5%
2002	110.1%
2001	104.0%
2000	98.3%
1999	92.9%
1998	87.8%
1997	82.9%
1996	78.4%
1995	74.0%
1994	70.0%
1993	66.1%
1992	62.5%
avant 1992	50.1%
Intensité d'usage moyenne des véhicules de moins de 5 ans	112.6%

Détermination du taux de diésélisation

Dans les équations précédentes, l'intensité d'usage est introduite de la manière suivante :

$$f(x) = \frac{1 + \tanh(a - \frac{b \cdot x}{I})}{1 + \tanh(a)}$$

Où x est le kilométrage annuel

f(x) est la part des véhicules parcourant plus de x kilomètres dans l'année

a et b sont des constantes dépendant de la partie du parc automobile considérée

I est l'intensité d'usage de la population considérée par rapport à l'ensemble du panel de la SOFRES

Ces équations permettent donc de déterminer pour chaque gamme et carrosserie le taux de diésélisation prévisible des véhicules achetés par les particuliers.

A.3 - Kilométrage du parc de véhicules d'entreprise

Le kilométrage parcouru annuellement par les véhicules d'entreprise reste très mal connu. Il en va de même pour le temps de possession. Nous n'avons trouvé aucune étude sur ce sujet¹⁶. Il est cependant nécessaire de chercher à construire des courbes de répartition du parc de véhicules d'entreprise en fonction du kilométrage annuel, à l'instar de ce qui a été fait pour les véhicules de particuliers.

En effet si l'on ne fait pas évoluer le taux de diésélisation des véhicules d'entreprise, tous les résultat de test de sensibilité seront sujets à caution.

On fait donc les hypothèses suivantes :

- le choix entre motorisations essence et diesel est régi par les mêmes critères que ceux des particuliers. L'ensemble des équations établies précédemment est donc valable pour les véhicules d'entreprise et le kilométrage pivot obtenu pour les véhicules de particulier est le même pour les véhicules d'entreprise ;
- pour chaque carrosserie et gamme, les coefficients a et b déterminés ci-dessus sont également valables pour les véhicules d'entreprise. Ceci sous-entend que les critères qui conduisent au choix de tel ou tel segment sont mêmes pour les particuliers et les entreprises ;
- pour chaque gamme ou carrosserie, il existe une intensité d'usage spécifique à la catégorie considérée.

Pour chaque gamme ou carrosserie, les coefficients a et b étant connus, la valeur de l'intensité d'usage spécifique est obtenue à partir du taux de diésélisation observé en 2005 et d'un kilométrage pivot de référence (on prendra en référence le kilométrage pivot pour une revente après 5 ans).

¹⁶ Le CCFA considère arbitrairement qu'un véhicule d'entreprise roule deux fois plus qu'un véhicule de particulier.

Détermination du taux de diésélisation

Calcul par carrosserie :

	a	b	Km pivot de référence	Intensité d'usage	Part observée en 2005
Berlines	0.70	12 500	11 961	184.9%	73.6%
Breaks	1.12	12 000	10 132	310.7%	93.5%
Monospaces	1.48	10 000	11 044	160.5%	87.3%
Tout-terrains	0.16	15 900	6 516	645.2%	94.6%
Coupés-cabriolets	0.04	15 500	12 468	126.7%	44.9%
Total parc	0.77	12 500	11 236	196.1%	79.1%

Calcul par gamme :

	a	b	Km pivot de référence	Intensité d'usage	Part observée en 2005
Bas inférieur (B1)	-0.21	11 000	11 582	97.0%	17.6%
Bas supérieur (B2)	0.75	11 300	13 866	196.2%	68.7%
Famil. compactes (M1)	1.21	11 200	11 486	207.7%	87.9%
Familiales (M2)	1.15	12 000	7 060	198.7%	93.1%
Haut de gamme (H1)	1.32	10 800	8 661	151.1%	88.8%
Total parc	0.90	12 100	11 236	176.3%	79.1%

Si la série d'hypothèses réalisée est considérée comme valide, il est possible de tirer des enseignements sur ces intensités d'usage :

- le parc des véhicules d'entreprise parcourt en moyenne chaque année une kilométrage de 76% à 96% supérieur à celui du parc des véhicules de particuliers ;
- les breaks et les tout-terrains sont choisis pour un usage nettement plus intensif, car les intensités calculées sont proches de 3 et 6.5 fois la moyenne des véhicules de particuliers ;
- a contrario les véhicules haut de gamme et les coupés-cabriolets ne servent qu'un peu plus (+26% et +51%) ;
- les catégories des berlines et des gammes B2 et M1 parcourraient en moyenne le double du kilométrage annuel des véhicules de particulier. Ce coefficient de deux est assez cohérent avec celui retenu par l'Association Auxiliaire de l'Automobile qui travaille avec le CCFA.

Les résultats semblent intuitivement valables. On les retiendra donc pour la suite.

VII.B - Calcul des taux de diésélisation du parc des particuliers

L'application des équations aux kilométrages pivots déterminés précédemment donne les résultats suivants pour les véhicules de particuliers revendus après 5 ans :

Selon la carrosserie :

Particuliers	Scénario 1	Observé 2005
Berlines	53.1%	54.5%
Breaks	74.9%	82.8%
Monospaces	76.9%	72.5%
Tout-terrains	68.9%	87.9%
Coupés-cabriolets	39.6%	39.9%
Total parc	59.0%	61.4%

Selon la gamme :

Particuliers	Scénario 1	Observé 2005
Bas inférieur (B1)	23.2%	16.4%
Bas supérieur (B2)	41.1%	50.4%
Famil. compactes (M1)	70.3%	69.2%
Familiales (M2)	85.6%	84.1%
Haut de gamme (H1)	82.6%	82.9%
Total parc	62.6%	61.4%

Le scénario 1 donne des résultats assez bons et globalement meilleurs que le scénario 2. Les écarts observés peuvent être expliqués de la manière suivante :

- le taux de diésélisation des breaks et des tout-terrains est sous-estimé, mais cela est dû à la méthodologie adoptée, qui impose de ne retenir que des véhicules proposés en motorisations essence et diesel. Or dans ces carrosseries on trouve une part significative de modèles qui ne sont proposés qu'en motorisation diesel. Il est donc normal que les taux calculés soient inférieurs à ceux observés ;
- cette restriction méthodologique est également valable pour la gamme B1, où les calculs donnent un taux de diésélisation nettement supérieur à celui observé. Nous rappelons que dans cette catégorie, la Renault Twingo, leader des ventes, n'est proposée qu'en versions essence et GPL et a donc été exclue du comparatif ;
- ceci se retrouve également dans la gamme H1, où la légère surestimation du taux de diésélisation provient du segment des coupés-cabriolets dont une bonne part n'est proposée qu'en motorisation essence ;
- le taux de diésélisation de la gamme B2 est nettement inférieur à celui observé. Le problème réside dans le segment des berlines polyvalentes – Renault Clio, Peugeot 206... – qui représente près d'un quart des immatriculations totales. L'explication pourrait résider dans l'extrême diversité des usages faits de ce segment qui justifie pleinement son nom (Berlines Polyvalentes) : segment privilégié pour les foyers de petite taille, alliant un bon comportement routier à une petite taille favorable au milieu urbain.

Détermination du taux de diésélisation

En conclusion, les taux de diésélisation calculés sont assez proches de ceux observés. La modélisation selon le scénario 1 est assez bonne et permet de réaliser des tests de sensibilité fiables, sous réserve de prise en compte des écarts constatés. Elle sera la seule utilisée pour la suite de l'étude.

VII.C - Calcul ultérieur des taux de diésélisation

Grâce à la situation de référence 2005, il a été possible de définir une intensité d'usage relative des véhicules d'entreprise permettant de retrouver les taux de diésélisation observés. Pour les véhicules de particuliers, on a constaté un écart entre la modélisation et l'observation. Pour tous les tests à venir, un pivot sera appliqué sur les taux de diésélisation de véhicules de particuliers produits par le modèle, pivot égal au rapport des taux observé et modélisé. Des volumes d'immatriculation on déduira les taux de diésélisation du parc global.

Pour les segments phares (berlines polyvalentes et compactes et monospaces familiaux), on donnera un taux approximatif en ajoutant au taux observé la moyenne des évolutions de la gamme et de la carrosserie correspondantes.

Pour l'évaluation des scénarii, nous produirons deux tableaux successifs, l'un représentant les kilométrages pivots par segment pour une revente après 5 ans selon le scénario 1, l'autre représentant les taux de diésélisation déduits par gamme et carrosserie de ce scénario 1.

Kilométrage pivot par segment – Situation de référence 2005 :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	11 582	13 741		12 344	6 863	5 360	11 961
Breaks		11 394	10 378	10 066	9 403	3 937	10 132
Monospaces		15 256		7 960	7 960	18 017	11 044
Tout-terrains		11 305			6 854	0	6 516
Coupés-cabriolets				16 114		3 750	12 468
Total	11 582	13 866	10 378	11 486	7 060	8 661	11 236

Taux de diésélisation par gamme et carrosserie – Situation de référence 2005 :

	Scénario 1			Référence			Evolution
	Particul.	Entrep.	Total	Particul.	Entrep.	Total	
Berlines	54.5%	73.6%	62.0%	54.5%	73.6%	62.0%	0.0%
Breaks	82.8%	93.5%	88.3%	82.8%	93.5%	88.3%	0.0%
Monospaces	72.5%	87.3%	79.1%	72.5%	87.3%	79.1%	0.0%
Tout-terrains	87.9%	94.6%	90.1%	87.9%	94.6%	90.1%	0.0%
Coupés-cabriolets	39.9%	44.9%	41.5%	39.9%	44.9%	41.5%	0.0%
Bas inférieur (B1)	16.4%	17.6%	16.8%	16.4%	17.6%	16.8%	0.0%
Bas supérieur (B2)	50.4%	68.7%	57.3%	50.4%	68.7%	57.3%	0.0%
Famil. compactes (M1)	69.2%	87.9%	76.8%	69.2%	87.9%	76.8%	0.0%
Familiales (M2)	84.1%	93.1%	88.2%	84.1%	93.1%	88.2%	0.0%
Haut de gamme (H1)	82.9%	88.8%	86.2%	82.9%	88.8%	86.2%	0.0%
Total parc	61.4%	79.1%	68.7%	61.4%	79.1%	68.7%	0.0%

VIII - Tests de sensibilité

Nous effectuerons des tests de sensibilité sur les critères suivants en modifiant à chaque fois un seul paramètre par rapport aux données détaillées ci-dessus :

- Coût du baril et taux de change
- TIPP
- Coût d'entretien
- Taux d'emprunt et taux de rémunération du livret A
- Dévalorisation

Les tests peuvent porter sur des scénarii précis ou sur des séries de valeurs pour un paramètre donné. Dans le premier cas nous donnons les résultats pour l'ensemble du parc selon chaque méthode de calcul. Dans le second cas, les tests sont résumés dans des tableaux et graphiques incluant les valeurs fournies par :

- le scénario financier n°1 (préférable au raisonnement économique car utilisable pour tous les tests de sensibilité à venir) qui donne un kilométrage pivot plus important que le scénario 2,
- après 5 ans de possession (58.8% des véhicules sont revendus après 5 ans),
- le kilométrage moyen sur l'ensemble du parc.

Nous compléterons systématiquement les résultats obtenus sur l'ensemble du parc par des commentaires sur les trois principaux segments – berlines polyvalentes (B2), berlines compactes (M1), monospaces familiaux (M1/M2).

VIII.A - Coût du baril et taux de change

Le calcul a été mené sur la base des chiffres 2005 qui sont :

		Hypothèses	
Brent (\$/bbl)		54.41	
1\$=xx €		0.80	
	SP95	Gazole	
Prix HT (€/L)	0.43	0.45	
TIPP (€/L)	0.59	0.42	
Prix TTC (€/L)	1.22	1.04	
Taux de taxation	64.9%	56.5%	

Nous ferons trois tests successifs :

- l'un correspondant à peu près à la situation 2006 avec un baril à 70 \$ et le taux de change 1 \$ = 0.80 € ;
- le second correspondant à la fourchette basse des projections 2025 (baril à 35 \$ et parité euro-dollar) ;
- le troisième prévoyant un baril à 100 \$ et un taux de change à 1 \$ = 0.90 € (taux de change intermédiaire entre la situation actuelle et l'horizon 2025).

A.1 - Situation 2006

Sans changer la TIPP ni la TVA, nous obtenons les valeurs suivantes pour les carburants :

		Hypothèses
Brent (\$/bbl)		70.00
1\$=xx €		0.80
	SP95	Gazole
Prix HT (€/L)	0.54	0.57
TIPP (€/L)	0.59	0.42
Prix TTC (€/L)	1.35	1.18
Taux de taxation	60.1%	51.8%

Ce calcul est favorable au diesel car le coût des carburants augmente, ce qui favorise la motorisation qui consomme le moins.

Année	Total tous véhicules					
	Scén. 1	Scén. 2	4%	6%	8%	10%
1	9 227	2 514	3 093	4 239	5 400	6 564
2	10 651	6 861	7 317	8 871	10 370	11 841
3	10 267	7 761	8 433	9 915	11 382	12 828
4	10 157	8 245	9 025	10 464	11 868	13 249
5	10 096	8 574	9 375	10 740	12 077	13 396
6	9 755	8 484	9 301	10 610	11 898	13 174
7	9 806	8 714	9 508	10 744	11 967	13 185

Le kilométrage pivot par segment selon cette situation 2006 est de :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	10 246	12 287		11 073	6 208	4 950	10 702
Breaks		10 145	9 445	9 044	8 506	3 603	9 146
Monospaces		13 698		7 168	7 168	16 820	9 974
Tout-terrains		10 290			6 294	0	5 960
Coupés-cabriolets				14 530		3 432	11 257
Total	10 246	12 415	9 445	10 316	6 389	8 053	10 096

Tests de sensibilité

Les taux de diésélisation par gamme et carrosserie estimés pour ce scénario sont de :

	Scénario 1			Référence			Evolution
	Particul.	Entrep.	Total	Particul.	Entrep.	Total	
Berlines	60.1%	76.8%	66.7%	54.5%	73.6%	62.0%	4.7%
Breaks	86.6%	94.3%	90.5%	82.8%	93.5%	88.3%	2.2%
Monospaces	76.1%	89.2%	81.9%	72.5%	87.3%	79.1%	2.8%
Tout-terrains	91.2%	95.1%	92.5%	87.9%	94.6%	90.1%	2.3%
Coupés-cabriolets	44.4%	49.2%	46.0%	39.9%	44.9%	41.5%	4.5%
Bas inférieur (B1)	19.9%	22.2%	20.7%	16.4%	17.6%	16.8%	3.9%
Bas supérieur (B2)	58.2%	72.6%	63.6%	50.4%	68.7%	57.3%	6.4%
Famil. compactes (M1)	73.6%	89.6%	80.1%	69.2%	87.9%	76.8%	3.3%
Familiales (M2)	85.9%	93.9%	89.6%	84.1%	93.1%	88.2%	1.3%
Haut de gamme (H1)	84.7%	89.9%	87.6%	82.9%	88.8%	86.2%	1.4%
Total parc	66.4%	81.7%	72.6%	61.4%	79.1%	68.7%	4.0%

L'évolution des kilométrages pivots est relativement importante (selon le scénario 1, il passe de 11 236 à 10 096 km soit une baisse de -10.2%) et reste relativement homogène : la baisse est plus forte pour les petites voitures (10 à 11.5%) tandis que les modèles plus gros ne voient leur kilométrage pivot baisser que de 7.7% à 10%. Seuls les grands monospaces se démarquent avec une baisse du kilométrage pivot de seulement 6.6%, ceci étant dû au fort surcoût de la motorisation diesel. Par ailleurs cette baisse est assez homogène par rapport à la durée de possession. Pour les particuliers le taux de diésélisation moyen devrait être de 66.4% (+5%), contre 81.7% pour les véhicules d'entreprise (+2.6%).

Cette baisse des kilométrages pivots conduit à un taux de diésélisation estimé selon le scénario 1 de 72.6% pour l'ensemble du parc, soit une hausse de 4%.

Pour les berlines polyvalentes, avec une baisse de 10.5%, le kilométrage pivot est désormais nettement inférieur au kilométrage moyen pour les véhicules de rang 1 (12 287 km selon le scénario 1 contre 12 927 km). Le taux de diésélisation devrait croître de 5 à 5.5% et atteindre les 60%.

Pour les berlines compactes, la diésélisation va se poursuivre ; avec une croissance proche de 4% le taux de diésélisation devrait être compris entre 78 et 79%.

Pour les monospaces familiaux, la baisse sera de l'ordre de 800 km. Le taux de diésélisation devrait croître de 2.5% environ et approcher les 90%.

Les catégories breaks, tout-terrains, M2 et H1, déjà fortement diésélisées, devraient connaître des progressions de leur taux de diésélisation de moins de 2%.

A.2 - Baril à 35 \$ et parité euro-dollar

Sans changer la TIPP ni la TVA, nous obtenons les valeurs suivantes pour les carburants :

		Hypothèses
Brent (\$ 2003/bbl)		35.00
1\$=xx € 2003		1.00
	SP95	Gazole
Prix HT (€ 2003/L)	0,35	0,36
TIPP (€ 2003/L)	0,59	0,42
Prix TTC (€ 2003/L)	1,13	0,94
Taux de taxation	68,6%	61,3%

Ce calcul est favorable au diesel car le coût des carburants augmente, ce qui favorise la motorisation qui consomme le moins.

Année	Total tous véhicules					
	Scén. 1	Scén. 2	4%	6%	8%	10%
1	10 738	2 934	3 610	4 944	6 294	7 645
2	12 351	7 980	8 496	10 290	12 022	13 721
3	11 893	9 009	9 773	11 483	13 176	14 845
4	11 754	9 560	10 445	12 106	13 725	15 319
5	11 676	9 932	10 842	12 417	13 959	15 482
6	11 277	9 822	10 752	12 262	13 748	15 220
7	11 331	10 083	10 986	12 412	13 824	15 229

Le kilométrage pivot par segment selon ce scénario est de :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	12 035	14 368		12 947	7 140	5 403	12 500
Breaks		11 954	10 265	10 581	9 744	4 037	10 386
Monospaces		15 838		8 282	8 282	17 824	11 415
Tout-terrains		11 333			6 965	0	6 581
Coupés-cabriolets				16 642		3 812	12 859
Total	12 035	14 458	10 265	12 015	7 318	8 623	11 676

Tests de sensibilité

Les taux de diésélisation par gamme et carrosserie estimés pour ce scénario sont de :

	Scénario 1			Référence			Evolution
	Particul.	Entrep.	Total	Particul.	Entrep.	Total	
Berlines	52.1%	72.2%	60.0%	54.5%	73.6%	62.0%	-2.0%
Breaks	81.8%	93.3%	87.7%	82.8%	93.5%	88.3%	-0.6%
Monospaces	71.2%	86.6%	78.1%	72.5%	87.3%	79.1%	-1.0%
Tout-terrains	87.5%	94.6%	89.9%	87.9%	94.6%	90.1%	-0.3%
Coupés-cabriolets	38.5%	43.5%	40.1%	39.9%	44.9%	41.5%	-1.4%
Bas inférieur (B1)	15.4%	16.3%	15.7%	16.4%	17.6%	16.8%	-1.2%
Bas supérieur (B2)	47.3%	67.1%	54.7%	50.4%	68.7%	57.3%	-2.5%
Familiales compactes (M1)	67.1%	87.1%	75.3%	69.2%	87.9%	76.8%	-1.6%
Familiales (M2)	83.4%	92.8%	87.7%	84.1%	93.1%	88.2%	-0.5%
Haut de gamme (H1)	83.0%	88.9%	86.3%	82.9%	88.8%	86.2%	0.1%
Total parc	59.5%	78.0%	67.1%	61.4%	79.1%	68.7%	-1.5%

Les kilométrages pivots connaissent une hausse limitée (+4%) qui varie très peu avec la durée de possession (entre 3.9% et 4.1% pour des durées de possession de plus d'un an). L'impact moyen de cette hypothèse est une baisse du taux de diésélisation de 1.5% à 67.1%. Les petites voitures (gammes B1 à M1), les berlines et les monospaces connaissent les baisses les plus fortes. Les gammes ou carrosseries qui connaissent actuellement un taux de diésélisation supérieur à 80% sont très peu impactées. Pour les particuliers le taux de diésélisation moyen devrait être de 59.5% (-1.8%), contre 78% pour les véhicules d'entreprise (-1.1%).

Pour les berlines polyvalentes, le kilométrage pivot augmentera d'environ 600 km pour tous les scénarii entre la 2^{ème} et la 7^{ème} année. La baisse du taux de diésélisation devrait être de 2 à 2.5% pour atteindre environ à 53%. Pour les berlines compactes, la hausse sera également de 600 km pour tous les scénarii et aux mêmes horizons, pour un taux de diésélisation atteignant environ 73.7% (-1.8%). Pour les monospaces familiaux, la hausse sera 300 km environ pour les scénarii 1 et 2 ; elle sera proche de 450 km pour le raisonnement économique avec un taux d'actualisation de 10%. Le taux de diésélisation devrait baisser d'environ 1% à 86%.

A.3 - Baril à 100\$ et change intermédiaire

Sans changer la TIPP ni la TVA, nous obtenons les valeurs suivantes pour les carburants :

		Hypothèses
Brent (\$/bbl)		100.00
1\$=xx €		0.90
	SP95	Gazole
Prix HT (€/L)	0.83	0.87
TIPP (€/L)	0.59	0.42
Prix TTC (€/L)	1.70	1.54
Taux de taxation	51.0%	43.5%

Ce calcul semble très favorable au diesel car le coût des carburants augmente, ce qui favorise la motorisation qui consomme le moins. Nous constatons toutefois que l'écart de coût au litre diminue.

Année	Total tous véhicules					
	Scén. 1	Scén. 2	4%	6%	8%	10%
1	6 930	1 887	2 323	3 182	4 054	4 928
2	8 012	5 152	5 500	6 672	7 802	8 910
3	7 727	5 832	6 346	7 463	8 570	9 661
4	7 649	6 198	6 795	7 882	8 940	9 982
5	7 606	6 448	7 063	8 093	9 101	10 096
6	7 350	6 382	7 009	7 996	8 968	9 930
7	7 391	6 557	7 167	8 099	9 021	9 940

Le kilométrage pivot par segment selon ce scénario est de :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	7 430	9 196		8 377	4 761	3 890	8 021
Breaks		7 536	7 021	6 881	6 503	2 812	6 881
Monospaces		10 292		5 437	5 437	13 360	7 576
Tout-terrains		7 750			4 914	0	4 579
Coupés-cabriolets				10 983		2 656	8 528
Total	7 430	9 300	7 021	7 810	4 891	6 369	7 606

Tests de sensibilité

Les taux de diésélisation par gamme et carrosserie estimés pour ce scénario sont de :

	Scénario 1			Référence			Evolution
	Particul.	Entrep.	Total	Particul.	Entrep.	Total	
Berlines	72.2%	83.5%	76.6%	54.5%	73.6%	62.0%	14.7%
Breaks	94.5%	95.9%	95.2%	82.8%	93.5%	88.3%	6.9%
Monospaces	82.8%	92.8%	87.2%	72.5%	87.3%	79.1%	8.2%
Tout-terrains	99.5%	96.2%	98.4%	87.9%	94.6%	90.1%	8.3%
Coupés-cabriolets	56.0%	60.1%	57.3%	39.9%	44.9%	41.5%	15.9%
Bas inférieur (B1)	29.5%	35.4%	31.4%	16.4%	17.6%	16.8%	14.6%
Bas supérieur (B2)	76.3%	80.7%	77.9%	50.4%	68.7%	57.3%	20.7%
Familiales compactes (M1)	82.1%	92.7%	86.4%	69.2%	87.9%	76.8%	9.6%
Familiales (M2)	89.6%	95.6%	92.3%	84.1%	93.1%	88.2%	4.1%
Haut de gamme (H1)	89.3%	92.7%	91.2%	82.9%	88.8%	86.2%	5.0%
Total parc	76.7%	87.0%	80.9%	61.4%	79.1%	68.7%	12.3%

La baisse des kilométrages pivots est ici sensible puisqu'elle est environ de 32.3% aux différents horizons et pour les différents scénarios. Cette baisse est plus importante pour les petites voitures (jusqu'à 35.8%) que pour les grosses (26.5% en moyenne pour la catégorie luxe et 25.8% pour les grands monospaces). Le taux de diésélisation sur l'ensemble du parc serait proche de 81% soit une hausse de plus de 12%. Pour les particuliers le taux de diésélisation moyen devrait progresser de 15% environ à 76.7%, tandis que celui des véhicules d'entreprise atteindrait 87% (+7.9%).

Pour les berlines polyvalentes, le kilométrage pivot baisse de plus de 4 000 km quelque soit le scénario et l'horizon, soit un taux de diésélisation prévisible de près de 73% (+17.7%).

Pour les berlines compactes, la baisse du kilométrage pivot serait comprise entre 3 500 et 4 000 km selon les horizons et scénarios ; le taux devrait monter jusqu'à près de 88% (+12%). Pour les monospaces familiaux, la hausse du taux de diésélisation serait de 7.5% environ à 94.5%.

A.4 - Courbes de sensibilité

Nous avons testé à la fois l'influence du taux de change (1 € étant égal à 1 \$, 1.15 \$ ou 1.3 \$) et du prix du baril (de 25 à 100 \$). Parmi les valeurs disponibles, nous avons choisi de retenir celles fournies pour l'ensemble du parc par le scénario 1 pour une revente après 5 ans. Le tableau et le graphique ci-dessous résument les résultats.

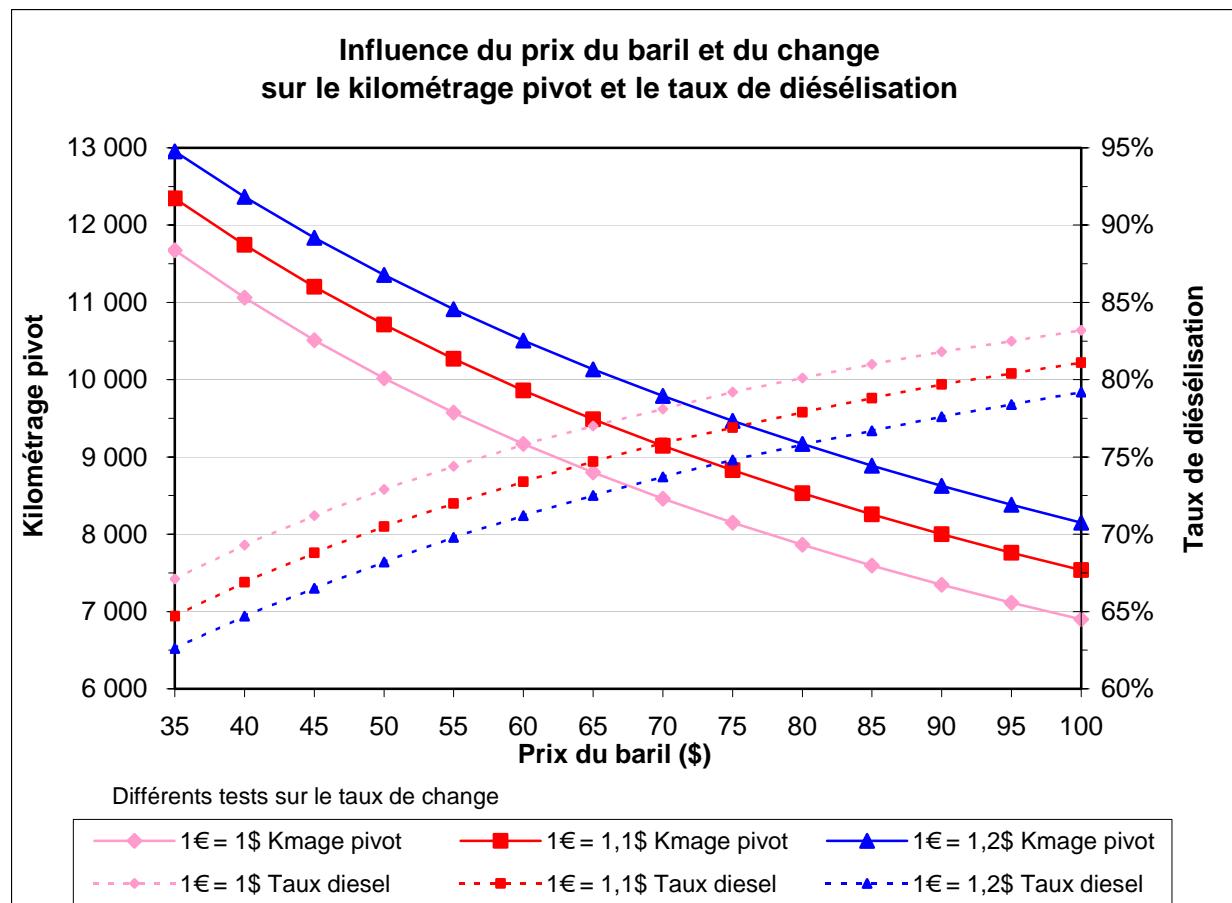
Prix du baril	Kilomètre pivot			Taux de diésélisation		
	1€ = 1\$ Kmage pivot	1€ = 1,1\$ Kmage pivot	1€ = 1,2\$ Kmage pivot	1€ = 1\$ Taux diesel	1€ = 1,1\$ Taux diesel	1€ = 1,2\$ Taux diesel
35	11 676	12 347	12 953	67.1%	64.7%	62.6%
40	11 060	11 744	12 367	69.3%	66.9%	64.7%
45	10 512	11 203	11 837	71.2%	68.8%	66.5%
50	10 019	10 714	11 354	72.9%	70.5%	68.2%
55	9 574	10 269	10 913	74.4%	72.0%	69.8%
60	9 170	9 862	10 508	75.8%	73.4%	71.2%
65	8 801	9 489	10 135	77.0%	74.7%	72.5%
70	8 462	9 145	9 789	78.1%	75.9%	73.7%
75	8 150	8 827	9 467	79.2%	76.9%	74.8%
80	7 862	8 532	9 168	80.1%	77.9%	75.8%
85	7 595	8 258	8 889	81.0%	78.8%	76.7%
90	7 346	8 001	8 627	81.8%	79.7%	77.6%
95	7 114	7 761	8 381	82.5%	80.4%	78.4%
100	6 898	7 536	8 150	83.2%	81.1%	79.2%

L'influence du taux de change est relativement constante, quelque soit le prix du baril de pétrole. Un euro plus fort implique une hausse du kilométrage pivot et une baisse du taux de diésélisation. Pour un euro valant 0.1 \$ de plus, le kilométrage pivot augmente de 600 à 700 km et le taux de diésélisation baisse de 2 à 2.2%.

A contrario, les sensibilités du kilométrage pivot et du taux de diésélisation décroissent quand le prix du baril augmente, passant de 600 km à 220 km par tranche de 5 \$. Ceci est dû à certaines gammes (M2, H1) et carrosseries (tout-terrains, breaks) dont les caractéristiques (prix, consommation) sont naturellement favorables au diesel : connaissant déjà un taux de diésélisation important (supérieur à 80%) et un kilométrage pivot le plus souvent inférieur à 10 000 km, leur sensibilité au prix du baril est faible.

Les véhicules de particuliers circulant moins que les véhicules d'entreprise, les deux parcs n'ont pas la même sensibilité à ces paramètres. Les combinaisons extrêmes, baril à 35\$ et euro à 1.2 dollar d'une part, baril à 100\$ et parité euro-dollar d'autre part, conduisent à des variations des taux de diésélisation comprises entre 54.2% et 75% pour les véhicules de particuliers et 79.1% à 88.4% pour les véhicules d'entreprise.

Tests de sensibilité



Pour nos trois segments référents et pour les parcs de particuliers et d'entreprises, les kilométrages pivots et taux de diésélisation varient entre les valeurs suivantes :

		Berlines polyvalentes (B2)		Berlines compactes (M1)		Monospaces familiaux (M1/M2)		Partic. Taux de diésél.	Entrep. Taux de diésél.
		Km ^{age} pivot	Taux de diésél.	Km ^{age} pivot	Taux de diésél.	Km ^{age} pivot	Taux de diésél.		
Baril à 35 \$	1€=1\$	14 368	52.9%	12 947	73.8%	8 282	85.9%	59.5%	78.0%
	1€=1.1\$	15 203	49.9%	13 645	71.5%	8 736	84.3%	56.6%	76.4%
	1€=1.2\$	15 957	47.2%	14 273	69.4%	9 144	82.8%	54.0%	75.0%
Baril à 70 \$	1€=1\$	10 297	68.6%	9 382	84.8%	6 048	92.9%	73.2%	85.2%
	1€=1.1\$	11 129	65.3%	10 092	82.6%	6 519	91.5%	70.4%	83.7%
	1€=1.2\$	11 913	62.2%	10 757	80.6%	6 959	90.2%	67.7%	82.3%
Baril à 100 \$	1€=1\$	8 345	76.2%	7 643	89.8%	4 946	95.7%	79.5%	88.4%
	1€=1.1\$	9 112	73.2%	8 306	87.9%	5 389	94.6%	77.0%	87.1%
	1€=1.2\$	9 851	70.3%	8 938	86.0%	5 812	93.5%	74.5%	85.9%

La sensibilité du segment des berlines polyvalentes (23.2% des ventes en 2005) est importante au prix du pétrole et du taux de change. Selon les combinaisons, le taux de diésélisation de ce segment varie de 29%. Pour les monospaces familiaux (13.2% des ventes), la plage de variation n'est que de 12.9% en comparaison. De même le parc de particuliers se montre nettement plus sensible que le parc d'entreprises davantage utilisé.

VIII.B - TIPP

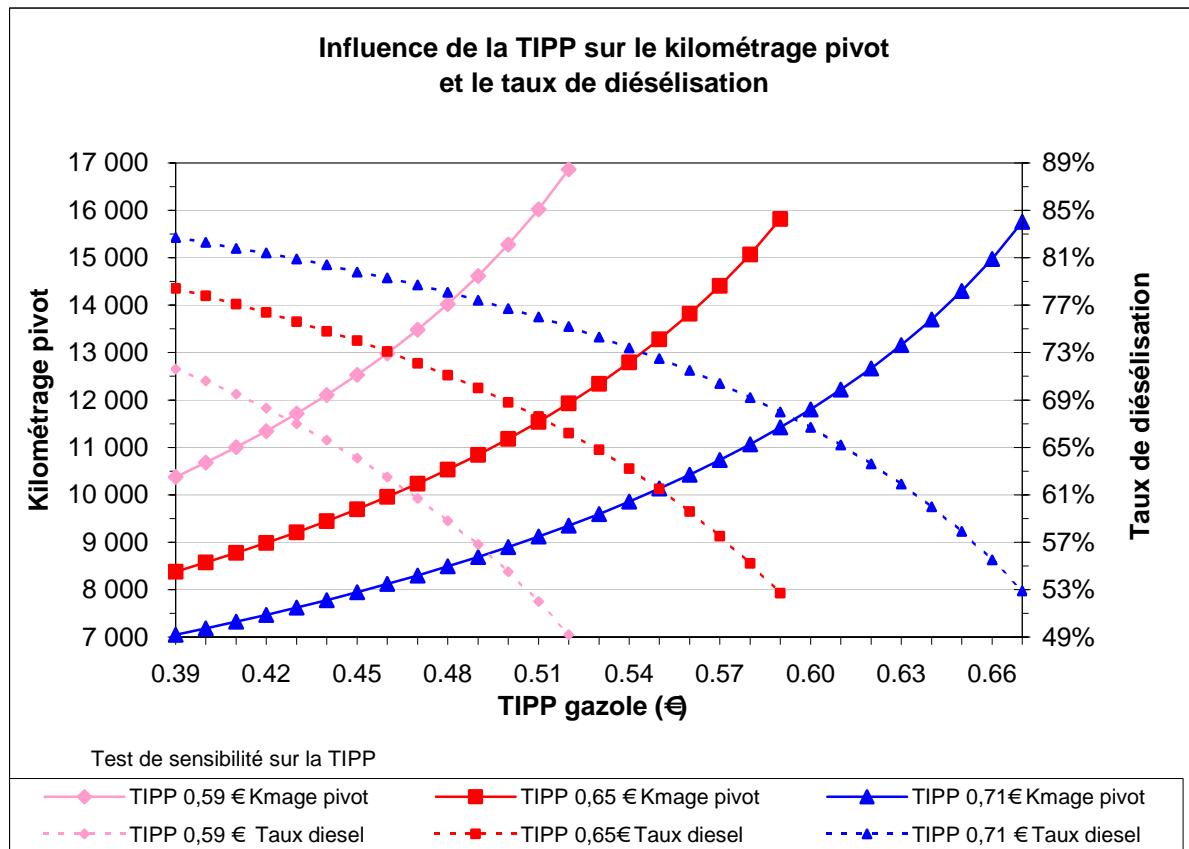
Nous avons étudié pour plusieurs valeurs de la TIPP Essence, l'influence de la TIPP Gazole sur le kilométrage pivot.

S'agissant de courbes hyperboliques, le domaine de validité varie beaucoup selon les segments. En particulier les panels des ludospaces, des grands monospaces et des tout-terrains polyvalents montrent de faibles écarts de consommation ou de gros surcoûts pour une motorisation diesel. Ces trois catégories représentent chacune moins de 2.8% des immatriculations. Leur influence est donc faible mais, par précaution, nous avons considéré les calculs comme non représentatifs dès lors que, pour deux de ces segments, le kilométrage pivot a plus que doublé par rapport à la situation constatée en 2005.

TIPP Gazole	TIPP Ess. 0,59 € Kmage pivot	TIPP Ess. 0,65 € Kmage pivot	TIPP Ess. 0,71 € Kmage pivot	TIPP Ess. 0,59 € Taux diesel	TIPP Ess. 0,65 € Taux diesel	TIPP Ess. 0,71 € Taux diesel
0.39	10 379	8 378	7 045	71.6%	78.4%	82.7%
0.40	10 681	8 571	7 180	70.6%	77.8%	82.3%
0.41	11 003	8 773	7 321	69.5%	77.1%	81.8%
0.42	11 345	8 986	7 467	68.3%	76.4%	81.4%
0.43	11 712	9 209	7 619	67.0%	75.6%	80.9%
0.44	12 105	9 445	7 778	65.6%	74.8%	80.4%
0.45	12 528	9 694	7 944	64.1%	74.0%	79.8%
0.46	12 985	9 957	8 118	62.5%	73.1%	79.3%
0.47	13 481	10 235	8 299	60.7%	72.1%	78.7%
0.48	14 023	10 531	8 489	58.8%	71.1%	78.1%
0.49	14 619	10 845	8 689	56.8%	70.0%	77.4%
0.50	15 280	11 181	8 898	54.5%	68.8%	76.7%
0.51	16 021	11 540	9 119	52.0%	67.6%	76.0%
0.52	16 865	11 926	9 351	49.2%	66.2%	75.2%
0.53		12 341	9 596		64.8%	74.3%
0.54		12 791	9 856		63.2%	73.4%
0.55		13 280	10 131		61.5%	72.5%
0.56		13 817	10 423		59.6%	71.5%
0.57		14 409	10 734		57.5%	70.4%
0.58		15 070	11 066		55.2%	69.2%
0.59		15 818	11 421		52.7%	68.0%
0.60			11 804			66.7%
0.61			12 217			65.2%
0.62			12 666			63.6%
0.63			13 156			61.9%
0.64			13 696			60.0%
0.65			14 297			57.9%
0.66			14 975			55.5%
0.67			15 756			52.9%

Tests de sensibilité

Le kilométrage pivot est logiquement plus sensible à la TIPP Gazole lorsque la TIPP Essence est basse : le coût TTC du carburant étant plus faible, le gain sur le budget carburant est moindre. Dans la situation actuelle (TIPP Essence de 0.59 €), la sensibilité du kilométrage pivot à la TIPP Gazole varie de 300 à 840 km par centime.



Pour les trois segments (berlines polyvalentes et compactes, et pour les monospaces familiaux), les kilométrages pivots sont :

	0.59 €	Berlines polyvalentes (B2)		Berlines compactes (M1)		Monospaces familiaux (M1/M2)		Partic. Taux de diésél.	Entrep. Taux de diésél.
		Kmage pivot	Taux de diésél.	Kmage pivot	Taux de diésél.	Kmage pivot	Taux de diésél.		
0.59 €	0.39 €	12 760	59.1%	11 589	78.2%	7 398	88.9%	65.1%	81.0%
	0.52 €	19 481	34.6%	16 450	60.1%	11 237	72.9%	38.1%	65.2%
0.65 €	0.39 €	10 357	68.6%	6 907	84.6%	6 032	93.0%	73.6%	85.4%
	0.59 €	18 194	38.5%	15 417	63.5%	10 556	75.7%	42.2%	67.8%
0.71 €	0.39 €	8 733	75.0%	8 220	88.7%	5 102	95.5%	78.9%	88.1%
	0.67 €	17 770	39.6%	14 983	64.7%	10 360	76.1%	42.4%	68.0%

Pour les berlines polyvalentes, les trois courbes sont assez similaires à celles du parc mais supérieures. Ce segment est très sensible à la TIPP du fait des faibles consommations considérées. Pour les berlines compactes, les trois courbes partent de plus haut que celles

Tests de sensibilité

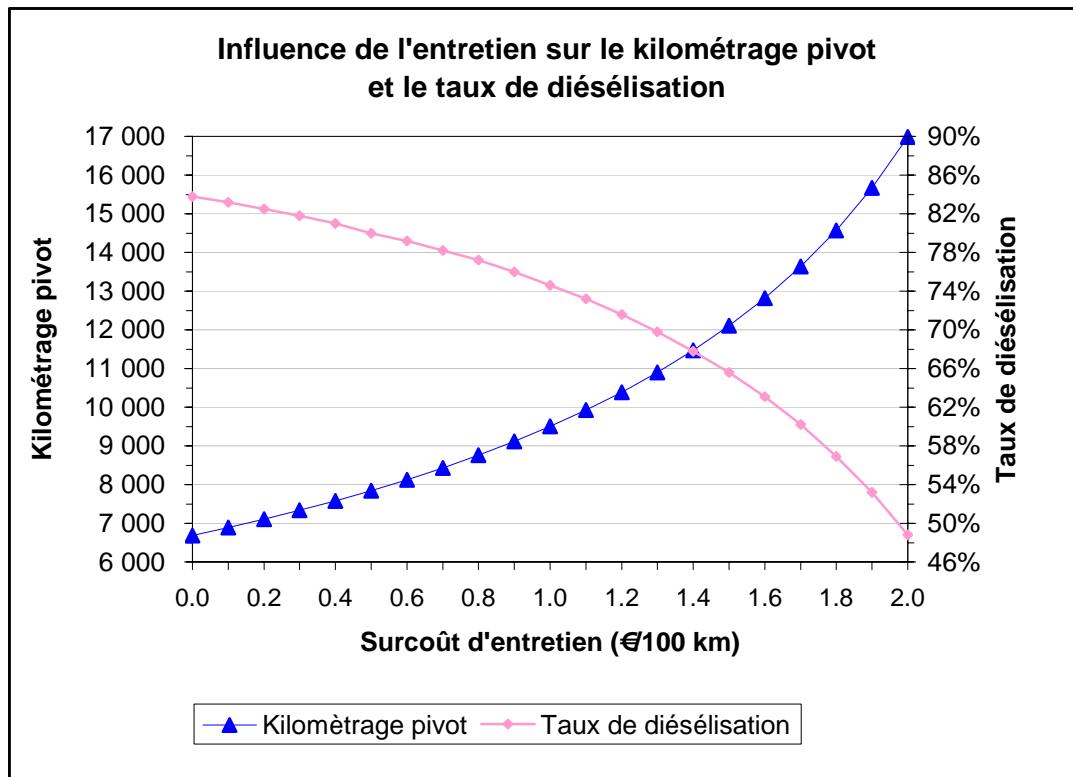
du parc mais les croisent : ce segment est donc moins sensible que la moyenne du parc à la TIPP. La catégorie des monospaces familiaux présente toujours un kilométrage pivot inférieur à celui du parc ; sa sensibilité à la TIPP est moindre que la moyenne du parc mais supérieure à celle des berlines compactes.

VIII.C - Entretien

Le surcoût d'entretien d'une motorisation diesel est un paramètre important pour lequel nous n'avons malheureusement pu trouver de valeurs détaillées par segment.

Les tests de sensibilité sont résumés dans le tableau et le graphique ci-dessous. Nous avons tenu le même raisonnement sur le domaine de validité que pour la TIPP.

Surcoût aux 100 km	Kilomètre pivot	Taux de diésélisation	Surcoût aux 100 km	Kilomètre pivot	Taux de diésélisation
0,0	6 685	83.8%	1,1	9 927	73.2%
0,1	6 889	83.2%	1,2	10 391	71.6%
0,2	7 105	82.5%	1,3	10 903	69.8%
0,3	7 335	81.8%	1,4	11 471	67.8%
0,4	7 581	81.0%	1,5	12 106	65.6%
0,5	7 844	80.0%	1,6	12 821	63.1%
0,6	8 127	79.2%	1,7	13 634	60.2%
0,7	8 431	78.2%	1,8	14 571	56.9%
0,8	8 760	77.2%	1,9	15 668	53.2%
0,9	9 116	76.0%	2,0	16 981	48.8%
1,0	9 504	74.6%			



Tests de sensibilité

La prise en compte de l'entretien fait donc fluctuer de manière significative le kilométrage pivot. La réalité (1.36 € de surcoût aux 100 km) se situe sur la partie droite du graphique. L'intégration de l'entretien dans le calcul du kilométrage pivot occasionne donc un accroissement d'environ 4 500 km.

Surcoût d'entretien du diesel aux 100 km	Berlines polyvalentes (B2)		Berlines compactes (M1)		Monospaces familiaux (M1/M2)		Partic. Taux de diésel.	Entrep. Taux de diésel.
	Kmage pivot	Taux de diésel.	Kmage pivot	Taux de diésel.	Kmage pivot	Taux de diésel.		
0.0 €	8 109	77.2%	7 864	89.9%	4 927	95.8%	80.3%	88.8%
0.5 €	9 548	71.6%	9 075	86.4%	5 729	93.8%	75.8%	86.5%
1.0 €	11 607	63.5%	10 726	81.1%	6 845	90.6%	68.9%	83.0%
1.5 €	14 799	51.2%	13 113	72.8%	8 499	85.1%	57.7%	77.0%
2.0 €	20 412	32.2%	16 865	58.3%	11 208	73.9%	37.7%	64.9%

Le kilométrage pivot des berlines polyvalentes est sensible au surcoût d'entretien : sa courbe augmente plus vite que celle du parc. Ceci se comprend aisément du fait de la faiblesse des consommations unitaires. Les berlines compactes se montrent moins sensibles que la moyenne du parc puisque les kilométrages pivots sont presque égaux pour un surcoût de 2 € aux 100 km. Le segment des monospaces familiaux est également moins sensible que la moyenne du parc.

Pour les véhicules de particuliers, le taux de diésérisation du parc varie de 80.3% à 37.7% en faisant varier le surcoût de 0 à 2 € aux 100 km, ce qui traduit une très forte sensibilité à ce critère. Le parc des entreprises est moins sensible puisque le taux de diésérisation passe de 88.8% à 64.9%.

Eu égard à la sensibilité du parc à ce paramètre, une étude approfondie des surcoûts d'entretien de la motorisation diesel est à prévoir.

VIII.D - Taux d'intérêt

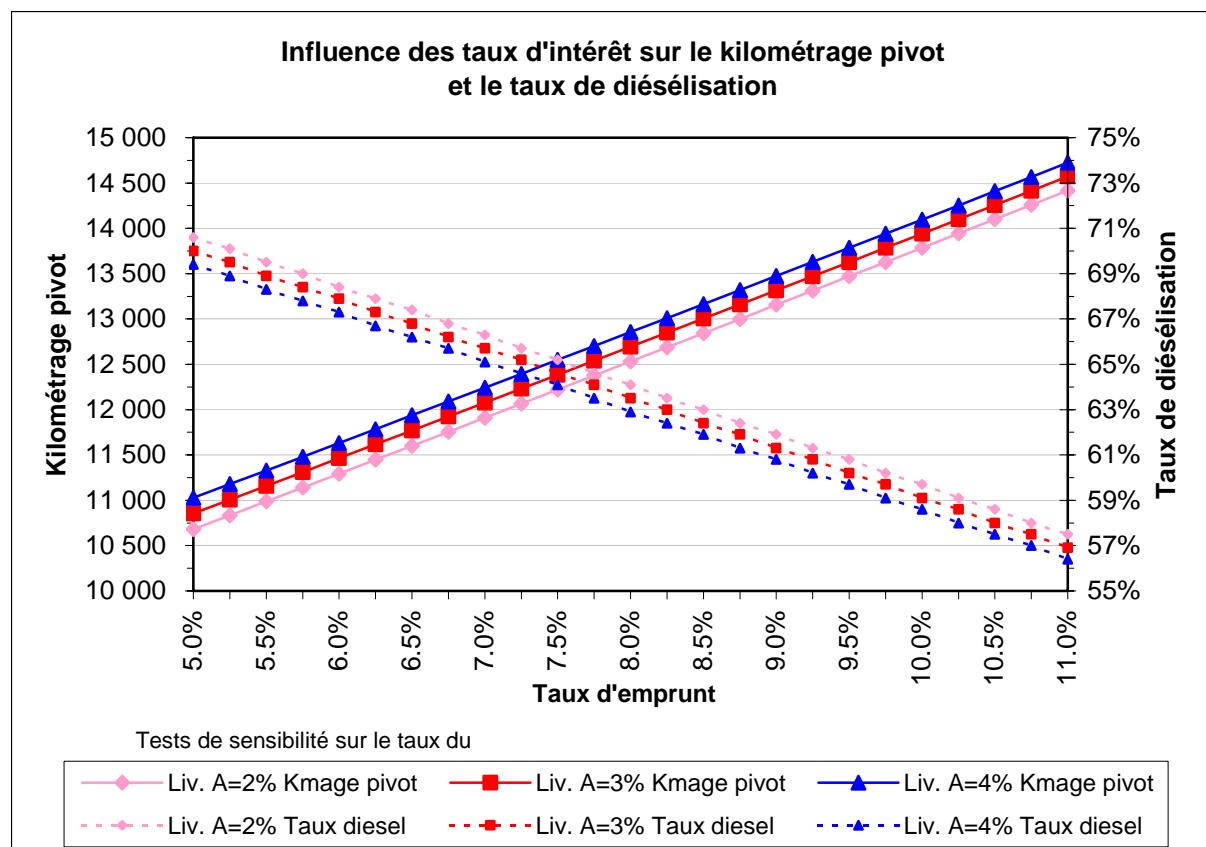
La situation économique a fortement évolué depuis l'étude initiale, d'une époque de boom économique à une période de stagnation. Les taux d'emprunt sont donc passés de 11% à 5.87% et peuvent désormais être pris sur 6 ans contre 5 ans maximum auparavant. Cet allongement de la durée d'emprunt est justifié techniquement par la fiabilité croissante des véhicules et par l'allongement de leur espérance de kilométrage. En outre la durée de possession augmente régulièrement (en moyenne 1 mois de plus chaque année avec des fluctuations dues aux incitations gouvernementales pour le retrait des véhicules anciens).

Nous avons donc testé les taux compris entre 5% et 11% pour divers valeurs de taux de rémunération du livret A (2%, 3% et 4%) qui évoluent en général dans le même sens que les taux d'emprunt.

Tests de sensibilité

Taux d'emprunt	Liv. A=2% Kmage pivot	Liv. A=3% Kmage pivot	Liv. A=4% Kmage pivot	Liv. A=2% Taux diesel	Liv. A=3% Taux diesel	Liv. A=4% Taux diesel
5.00%	10 683	10 856	11 028	70.6%	70.0%	69.4%
5.25%	10 835	11 007	11 178	70.1%	69.5%	68.9%
5.50%	10 988	11 159	11 329	69.5%	68.9%	68.3%
5.75%	11 141	11 311	11 481	69.0%	68.4%	67.8%
6.00%	11 294	11 464	11 632	68.4%	67.9%	67.3%
6.25%	11 448	11 616	11 784	67.9%	67.3%	66.7%
6.50%	11 601	11 769	11 937	67.4%	66.8%	66.2%
6.75%	11 756	11 923	12 089	66.8%	66.2%	65.7%
7.00%	11 910	12 076	12 242	66.3%	65.7%	65.1%
7.25%	12 065	12 230	12 395	65.7%	65.2%	64.6%
7.50%	12 220	12 384	12 549	65.2%	64.6%	64.1%
7.75%	12 375	12 539	12 702	64.6%	64.1%	63.5%
8.00%	12 531	12 694	12 856	64.1%	63.5%	62.9%
8.25%	12 686	12 849	13 010	63.5%	63.0%	62.4%
8.50%	12 843	13 004	13 165	63.0%	62.4%	61.9%
8.75%	12 999	13 159	13 320	62.4%	61.9%	61.3%
9.00%	13 156	13 315	13 475	61.9%	61.3%	60.8%
9.25%	13 312	13 471	13 630	61.3%	60.8%	60.2%
9.50%	13 470	13 628	13 785	60.8%	60.2%	59.7%
9.75%	13 627	13 784	13 941	60.2%	59.7%	59.1%
10.00%	13 785	13 941	14 097	59.7%	59.1%	58.6%
10.25%	13 943	14 098	14 253	59.1%	58.6%	58.0%
10.50%	14 101	14 255	14 410	58.6%	58.0%	57.5%
10.75%	14 259	14 413	14 566	58.0%	57.5%	57.0%
11.00%	14 418	14 571	14 723	57.5%	56.9%	56.4%

Tests de sensibilité



L'évolution est presque linéaire en fonction du taux d'emprunt. Elle varie en fait de 150 à 159 km par tranche de 0.25% en allant de 5% à 11%, soit en moyenne de 620 km pour 1% de taux d'emprunt en plus. Ce constat est similaire pour les taux d'épargne du livret A de 0.5% à 6.5%. Ceci se traduit par une baisse moyenne du taux de diésélisation entre 2.1% et 2.2% par tranche de 1% du taux d'emprunt.

En jouant sur le taux de rémunération, il apparaît que pour chaque tranche 1% en plus ou en moins, le kilométrage pivot varie de 173 km pour 5% de taux d'emprunt et de 152 km pour un taux d'emprunt de 11%. L'évolution est très régulière tout au long de l'intervalle de taux d'emprunt. De même le taux de diésélisation varie de manière très linéaire : entre -0.5% et -0.6% par tranche de 1% du taux de rémunération du livret A.

Taux livret A	Taux d'emprunt	Berlines polyvalentes (B2)		Berlines compactes (M1)		Monospaces familiaux (M1/M2)		Partic. Taux de diésél.	Entrep. Taux de diésél.
		Kmage pivot	Taux de diésél.	Kmage pivot	Taux de diésél.	Kmage pivot	Taux de diésél.		
2%	5%	13 135	57.6%	11 767	77.4%	7 512	88.3%	63.8%	80.3%
	11%	17 250	42.2%	15 669	64.7%	10 512	78.3%	47.8%	71.4%
3%	5%	13 291	56.9%	11 932	76.8%	7 678	87.9%	63.1%	79.9%
	11%	17 383	41.7%	15 813	64.2%	10 662	77.8%	47.2%	71.0%
4%	5%	13 446	56.3%	12 097	76.3%	7 843	87.5%	62.3%	79.5%
	11%	17 517	41.3%	15 957	63.7%	10 811	77.4%	46.6%	70.6%

En terme de kilométrage pivot, les petites gammes se montrant moins sensibles que les grandes aux variations de taux de rémunération et d'emprunt mais plus sensibles sur le taux de diésélisation. Il en va de même pour les berlines par comparaison aux autres

Tests de sensibilité

carrosseries. L'exception est constituée par le segment des grands monospaces dont le kilométrage pivot est déjà élevé (tout comme ceux des berlines et des petites gammes).

Encore une fois le parc des véhicules de particuliers est plus sensible que le parc de véhicules d'entreprise. Pour les combinaisons extrêmes testées – taux d'emprunt à 5% et taux d'épargne à 2% d'une part, et taux d'emprunt à 11% et taux de rémunération à 4% d'autre part –, le taux de diésélisation du premier varie de 63.8% à 46.6% contre une évolution de 80.3% à 70.5% pour le second.

En résumé, on retiendra les moyennes suivantes :

- le kilométrage pivot augmente de 620 km par tranche de 1% de taux d'emprunt. Dans le même temps le taux de diésélisation baisse de 2.2% ;
- le kilométrage pivot augmente de 165 km par tranche de 1% de taux de rémunération. Dans le même temps le taux de diésélisation baisse de 0.6%.

Taux du livret A	Taux d'emprunt	Berlines polyvalentes (B2)		Berlines compactes (M1)		Monospaces familiaux (M1/M2)	
		Km ^é pivot	Taux de diésél.	Km ^é pivot	Taux de diésél.	Km ^é pivot	Taux de diésél.
2%	5%	13 136	57.4%	11 768	77.4%	7 512	88.4%
	11%	17 250	43.3%	15 669	64.8%	10 512	78.1%
3%	5%	13 291	56.8%	11 933	76.8%	7 678	87.9%
	11%	17 384	42.8%	15 813	64.3%	10 662	77.6%
4%	5%	13 446	56.2%	12 097	76.3%	7 843	87.5%
	11%	17 518	42.4%	15 957	63.8%	10 811	77.1%

Sur l'aspect du kilométrage pivot, les berlines polyvalentes se montrent plus sensibles que la moyenne au taux d'emprunt (environ 680 km par %) mais moins sensibles au taux de rémunération (145 km par % supplémentaire). Les berlines compactes sont moins sensibles tant au taux d'emprunt (645 km par %) mais davantage au taux de rémunération (155 km par %). Les monospaces familiaux sont encore moins sensibles au taux d'emprunt (500 km par %) mais plus sensibles au taux de rémunération que les deux autres segments phares (165 km par %).

Sur l'aspect du taux de diésélisation, les berlines polyvalentes et les berlines compactes se montrent plus sensibles que la moyenne du parc, à l'inverse des monospaces familiaux.

IX - Cohérence de la décote des véhicules

IX.A - Problématique

Un rapide examen de l'évolution des taux de décote montre qu'elle ne suit pas l'évolution de la structure du parc. Par le passé, la moindre décote des véhicules diesel trouvait sa justification sur deux points :

- les véhicules essences constituaient une très large majorité du parc des occasions. La relative rareté des véhicules diesel justifiait donc un surcoût ;
- le potentiel de kilométrage des motorisations diesel était (et reste) supérieur à celui des essences.

Nous pouvons conjecturer que le critère de rareté ne se trouve plus justifié puisque depuis plusieurs années les motorisations diesel constituent la majorité des immatriculations neuves.

De même nous pouvons conjecturer que le potentiel de kilométrage soit de moins en moins exploité. En effet la fiabilité des motorisations s'est nettement améliorée, tandis que le kilométrage moyen en sortie de parc a cru moins vite, influencé par la baisse du kilométrage moyen annuel. Cette moindre exploitation du potentiel des véhicules peut trouver son explication dans les coûts d'entretien qui ont fortement augmenté : les pièces sont désormais plus souvent changées que réparées.

Il semble donc que la moindre décote des motorisations diesel ne soit plus aussi justifiée que par le passé.

IX.B - Définition du scénario

Le scénario que nous étudierons suppose que l'acheteur du véhicule d'occasion souhaite le revendre avant la fin de cotation à l'Argus. Par rapport au premier acheteur, il dispose donc de moins de temps pour amortir le surcoût de la motorisation diesel, ce qui devrait rendre l'amortissement plus difficile (kilométrage pivot plus élevé).

Nous avons modifié les formules de calcul pour intégrer la décote initiale au coût d'achat et supprimé le rabais commercial de 5% fait sur les véhicules neufs. Puis nous avons calculé les décotes relatives pour des véhicules ayant 1 ou 2 ans au moment de leur achat en seconde main.

Durée de possession	Véhicules neufs		Véhicules de 1 an		Véhicules de 2 ans	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel
Rabais sur le coût d'achat	0.950	0.950	0.311	0.284	0.435	0.410
1	0.311	0.284	0.180	0.176	0.150	0.149
2	0.435	0.410	0.303	0.299	0.288	0.288
3	0.520	0.498	0.417	0.413	0.412	0.415
4	0.598	0.580	0.518	0.518	0.503	0.510
5	0.668	0.655	0.592	0.596	0.604	0.619
6	0.719	0.711	0.675	0.686	1.000	1.000
7	0.776	0.775	1.000	1.000	1.000	1.000

IX.C - Résultats pour un véhicule de 1 an

Pour un véhicule acheté neuf et revendu après 5 ans, nous avions les résultats suivants :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	11 582	13 741		12 344	6 863	5 360	11 961
Breaks		11 394	10 378	10 066	9 403	3 937	10 132
Monospaces		15 256		7 960	7 960	18 017	11 044
Tout-terrains		11 305			6 854	0	6 516
Coupés-cabriolets				16 114		3 750	12 468
Total	11 582	13 866	10 378	11 486	7 060	8 661	11 236

Pour un véhicule d'un an au moment de l'achat et conservé 5 ans, nous obtenons les résultats suivants :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	13 916	14 170		13 571	10 328	15 269	13 479
Breaks		12 307	15 289	11 719	12 659	12 189	13 281
Monospaces		16 389		11 290	11 290	22 129	13 713
Tout-terrains		14 826			11 341	0	9 306
Coupés-cabriolets				18 292		12 302	16 526
Total	13 916	14 576	15 289	13 274	10 293	14 651	13 352

A l'échelle du parc, l'évolution est sensible : la décote des motorisations essence est trop rapide la première année. Le kilométrage pivot moyen augmente de plus de 2 000 km, pour dépasser les kilométrages annuels moyens des véhicules de tous rangs.

Cependant cette augmentation n'est pas ressentie de la même manière par tous les segments :

- la forte décote des motorisations essence a un faible impact sur le kilométrage pivot des petites gammes – +20.2% pour la gamme B1, +5.1% pour la gamme B2 et +15.6% pour la gamme M1 – car leur coût d'achat est globalement faible ;
- à l'inverse, les gammes M2 (+59.4% pour le kilométrage pivot) et H1 (+102%) deviennent beaucoup plus difficiles à amortir car, pour la majorité, l'écart de prix à l'achat a augmenté à l'issue de la première année. Ces fortes augmentations correspondent aux kilométrages pivots négatifs obtenus plus haut (cf. page 47) ;
- les segments des berlines polyvalentes et compactes montrent de très faibles variations de leur kilométrage pivot, respectivement +3.1% et +9.9%. Les véhicules diesel d'occasion de ces deux segments sont donc très intéressants, ce qui peut expliquer le fort taux de diésélisation observé (avant pivot, notre modélisation sous-évaluait les taux de 5 à 10%) ;
- le segment des grands monospaces évolue lui aussi assez peu à la hausse (+22.8%).

IX.D - Résultats pour un véhicule de 2 ans

Pour un véhicule de deux ans au moment de l'achat et conservé 5 ans, nous obtenons les résultats suivants :

	B1	B2	M0	M1	M2	H1	Total
Berlines	12 884	12 861		12 427	9 870	15 383	12 397
Breaks		11 232	14 534	10 832	11 835	12 326	12 444
Monospaces		15 007		10 692	10 692	20 601	12 795
Tout-terrains		13 926			10 851	-1 537	8 947
Coupés-cabriolets				16 728		12 401	15 452
Total	12 884	13 277	14 534	12 238	9 812	14 256	12 380

La majeure partie des segments connaissent des kilométrages pivots pour des véhicules de 2 ans au moment de leur achat. La gamme B2 est la seule à voir son kilométrage pivot décroître pour les segments des berlines, breaks et monospaces (respectivement -6.4%, -1.4%, -1.6%). Les berlines compactes diesel se montrent également attractives avec une hausse du kilométrage pivot de 0.7% seulement.

Les diesels de la gamme H1 se montrent encore moins attractifs que précédemment (à l'exception des grands monospaces), ce qui est cohérent avec les kilométrages pivots négatifs rencontrés dans la simulation initiale.

Les gammes M0 à M2 voient leurs kilométrages pivots diminuer par rapport au calcul précédent (de 4.3% à 8.4% selon les segments).

IX.E - Conclusion

La motorisation diesel d'un véhicule d'un an est toujours plus difficile à amortir que celle d'un véhicule neuf. Ce phénomène s'inverse en partie pour les véhicules de deux ans et devrait s'accroître pour les véhicules encore plus âgés. L'explication tient dans le rapport des postes « achat » et « carburant » qui ne cesse décroître avec le temps.

Par ailleurs, au regard des kilométrages pivots et de leur abondance, les occasions diesel ne décotent pas suffisamment. Toutefois une décote accrue ou une moindre décote des motorisations essence rendraient celles-ci plus intéressantes.

L'incohérence apparente du système de cotation pourrait donc amener à sa remise en cause dans les années à venir.

X - Conclusions

Par sa construction l'étude est pleinement pertinente pour les ménages monomotorisés. Pour les ménages multimotorisés, d'autres paramètres interviennent qui viennent complexifier le calcul (rang(s) et âge(s) de l'(des) autre(s) véhicule(s), stabilité des revenus...). Les résultats obtenus ici ne sont pas nécessairement valables pour ces ménages.

Bien qu'établie pour les véhicules neufs, elle peut être étendue aux véhicules d'occasion.

Nous pouvons en outre considérer que les adaptations faites sur les formules pour intégrer partiellement les rabais commerciaux par rapport aux prix catalogues (hypothèse d'un rabais standard de 5%) et les frais d'entretien les ont rendues fiables et pleinement utilisables (l'examen détaillé des résultats par rapport aux taux de diésélisation constatés sur les 3 segments représentant plus de 50% des ventes s'est avéré concluant).

Dans ces conditions, les principaux enseignements sont :

- le kilométrage pivot moyen sur l'ensemble du parc était sur les conditions économiques de 2005 de 11 236 km, ce qui est nettement inférieur au kilométrage moyen des véhicules de rang 1 qui était de 12 927 km en 2004 et très proche de celui des véhicules de rang 2 (11 444 km). Il convient toutefois de rappeler que cette valeur de 12 927 km est obtenue en intégrant les véhicules d'occasion qui roulent traditionnellement moins que les véhicules de première main ;
- globalement le kilométrage pivot décroît lorsque nous montons en gamme du fait de la consommation croissante ;
- la stratégie financière et la capacité technique d'un constructeur ont un impact réel sur le taux de diésélisation dans un segment qu'il domine. La gamme B2 en est une bonne illustration avec d'une part Renault sur les segments des berlines polyvalentes et des minispaces à 55.2% et 59.8% de diésélisation en 2005, et d'autre part Peugeot avec les petits breaks où la diésélisation atteint 74.6%. Ceci confirme l'explication apportée en 1998 sur le faible taux de diésélisation constaté au Royaume-Uni ;
- pour les berlines polyvalentes qui représentent 23.2% des immatriculations en 2005, le kilométrage pivot est selon les horizons et les scénarios supérieur ou inférieur aux kilométrages moyens des véhicules de rang 1 et 2. Ceci est cohérent avec le taux de diésélisation constaté qui s'élève à 55.2%. L'incertitude est donc forte dans cette catégorie. L'élasticité de cette catégorie aux différents paramètres est supérieure à la moyenne. C'est l'inverse pour les deux autres segments phares ;
- le kilométrage pivot est logiquement sensible au prix du pétrole et au taux de change. Les conditions actuelles sont plus favorables au diesel que celles de 2005 (10 096 km en 2006 contre 11 236 km en 2005).

Cependant, les deux tests effectués sur le prix du baril en euros (baril à 35\$ et parité euro-dollar, baril à 100\$ et 1 \$=0.9 €) ont montré que les conditions économiques (TIPP, emprunt...) et techniques (consommation...) actuelles sont très favorables à la diésélisation puisque le taux de diésélisation du parc neuf varie de 67.1% à 80.9 ;

- le kilométrage pivot est très sensible au montant de la TIPP sur l'essence mais surtout à celle sur le gazole. Nous pouvons considérer qu'à TIPP Essence inchangée, une variation de 1 centime sur la TIPP gazole a un impact compris entre 300 et 840 km sur le kilométrage pivot ;
- les progrès technologiques et les normes anti-pollution tendent à faire baisser les consommations, même avec l'apparition et la généralisation de nouveaux

Conclusions

équipements occasionnant une surconsommation (ex : climatisation). Cette évolution est défavorable au diesel car le gain financier lié au carburant ne peut que diminuer ;

- le surcoût d'entretien des véhicules a une influence sensible sur le kilométrage pivot. Appliquée aux conditions économiques de 2005, sa prise en compte se traduit par une augmentation du kilométrage pivot moyen de 4 500 km environ. Il est impossible de conjecturer l'évolution des coûts relatifs d'entretien, les concepteurs devant à la fois combiner baisse des consommations (donc technologie accrue et plus onéreuse à la maintenance) et fiabilité ;
- le kilométrage pivot et le taux de diésélisation évoluent de manière relativement linéaire par rapport aux taux d'emprunt et d'épargne (environ 620 km de plus et 2.2% de moins de diésélisation pour un taux d'emprunt augmentant de 1% et 165 km de plus et 0.6% de diésélisation de moins pour un taux de rémunération du livret A augmentant de 1%). Les conditions économiques actuelles sont donc particulièrement favorables au diesel. Aussi une reprise économique aura-t-elle comme impact de diminuer la diésélisation ;
- la moindre décote des motorisations diesel leur est très favorable lorsque le véhicule est acheté neuf. Cependant il est plus difficile d'amortir un diesel d'occasion du fait de cette moindre décote. Les décotes moyennes constatées sont donc assez paradoxales et pourraient être remises en cause dans les prochaines années lorsque l'offre et la demande seront plus équilibrées qu'aujourd'hui. On pourrait alors assister à une baisse significative du taux de diésélisation.

En résumé, l'ensemble des conditions économiques actuelles – que ce soient le prix du baril de pétrole, les taux d'emprunt et les taux d'épargne, la fiscalité (TIPP) – sont très favorables au diesel. Le taux de diésélisation actuel est donc assez proche de son maximum et il baissera probablement dans les années à venir.

En cas d'évolution d'un de ces paramètres, les premiers véhicules concernés seront ceux de rang 2, qui appartiennent en général aux petites gammes dont le kilométrage pivot est le plus élevé. Les véhicules de rang 1 seront touchés moins rapidement par l'évolution des paramètres économiques.