



HAL
open science

Pétrole, mobilité, CO2: les politiques publiques et l'automobilité face à la variation des prix du pétrole.- Rapport final

Alain Bonnafous, Elise Boucq, Matthieu Glachant, Laurent Hivert, Vincent Kaufmann, Marie Goyon, Jean-Loup Madre, Nathalie Ortar, Stéphanie Vincent, Jean-Luc Wingert

► **To cite this version:**

Alain Bonnafous, Elise Boucq, Matthieu Glachant, Laurent Hivert, Vincent Kaufmann, et al.. Pétrole, mobilité, CO2: les politiques publiques et l'automobilité face à la variation des prix du pétrole.- Rapport final. [Rapport de recherche] LET; LASUR; CERNA; DEST. 2010, pp.223. halshs-01713477

HAL Id: halshs-01713477

<https://shs.hal.science/halshs-01713477>

Submitted on 20 Feb 2018

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

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



Pétrole, mobilité, CO₂ :
Les politiques publiques et l'automobilité face à la
variation des prix du pétrole

Rapport Final : mai 2010

Réalisation :

**A. BONNAFOUS, E. BOUCQ, M. GLACHANT, L. HIVERT,
V. KAUFMANN, M. GOYON, J.L. MADRE, N. ORTAR,
S. VINCENT, J.L. WINGERT**

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	5
Première partie : Pétrole et mobilité	7
Chapitre 1 : Prospective pour l'énergie fossile : les limites physiques sur l'offre sont-elles bien anticipées ?	7
1) Le pic de production de pétrole, ou « Peak oil »	7
Le phénomène général	8
Les pétroles « non conventionnels » : ils peuvent ralentir le déclin plus que retarder la date du pic	9
Hubbert : inventeur de la méthode pour prévoir le pic mondial de pétrole.....	10
Quelles données pour prévoir : sources techniques ou politiques ?	11
Le scénario le plus communément admis pour la raréfaction : plateau ondulé jusqu'en 2020 puis déclin	12
Pic, plateau, déclin : dates et durées probables	13
Lien avec les prix du pétrole	16
Autres pics de production d'énergie fossiles : gaz naturel et de charbon	17
Les prix moyens du carburant actuellement en France	19
Pic de production de pétrole : Une préparation (in)suffisante ?	20
Se préparer à agir dans l'urgence : les « <i>crash programs</i> »	20
Le « <i>bumpy plateau</i> » en France	20
Interrogations sur la gestion de la phase de déclin.....	20
Encadré : Ce qu'il faut schématiquement retenir en conclusion.....	22
Bibliographie.....	22
Annexe A : Les gisements géants, leur rôle clé et leur épuisement	24
Annexe B : Les pays producteurs : 31 sur 49 ont déjà atteint leur pic	25
Chapitre 2 : La mobilité des personnes entre saturation, substitution et mitigation... 27	27
1) Le couplage : rétrospective et état actuel de la connaissance	27
2) l'inflexion des tendances : saturation et substitution	32
3) Zones d'incertitudes : de la substitution à la « mitigation » ?	37
Conclusion.....	40
Deuxième partie : Automobilité, taxation du pétrole et tarification de la route	43
Chapitre 3 : Automobile et automobilité : quelles évolutions de comportements face aux variations du prix des carburants de 2000 à 2008 ?.....	43
1) Éléments de contexte : évolution des prix des carburants et dépendance automobile. 44	44
Les prix à la pompe depuis 2000.....	44
Le prix consenti pour rouler, au litre et au kilomètre.....	46
Baisse du prix en équivalent-travail, mais aussi dépendance accrue	47
2) Source de données et méthodologie, pour l'observation de l'automobile en France .. 49	49
ParcAuto, une source de données panélysée pour l'automobile en France	49
Des questions spécifiques sur les réactions des automobilistes aux hausses de prix ...	51
Point méthodologique : le recours aux données de panel	52
3) Le parc automobile des ménages récemment en France : grandes tendances pour l'équipement et l'usage	53

Les grandes tendances pour le parc.....	53
Diesel, Diésélisation et nouveaux diésélistes.....	56
Les dépenses automobiles dans le budget des ménages.....	58
Le point de vue macro : évolution de la circulation automobile totale, et de la consommation selon les prix.....	60
4) Un état de l'art sur la « sensibilité » aux prix des carburants.....	68
Ce que l'on savait au début des années 2000 de l'adaptation aux variations de prix des carburants.....	68
Quelques autres repères dans la littérature.....	69
5) Résultats de nos travaux : adaptations des comportements face aux épisodes de hausse de 1999 à 2007.....	71
L'épisode de hausse 1999-2001.....	71
Une hausse plus continue à partir de 2004.....	74
Les évolutions de comportements de 1999 à 2007, résumées dans un modèle économétrique.....	76
6) Et l'année 2008... Que nous apprennent les réponses à l'enquête ParcAuto suite aux évolutions récentes ?.....	78
L'évolution atypique des prix des carburants en 2008.....	78
Prix et consommation : l'apparente contradiction de 2008.....	80
Des réactions en rupture.....	82
7) Questions ouvertes et éléments de conclusion.....	95
Références bibliographiques.....	97
Annexes.....	101
Chapitre 4 : De la taxation du pétrole à la tarification de la route.....	114
4.1) Rente pétrolière et fiscalité pétrolière : une équivalence ?.....	115
4.2) Comptes et mécomptes de la route.....	121
4.3) De la fiscalité à la tarification de la route : une nouvelle donne ?.....	126
Troisième partie : Mobilité et choix résidentiels.....	133
Chapitre 5 : Choix résidentiels et mobilité quotidienne : Perspectives sur l'impact de l'augmentation des coûts du pétrole en Suisse.....	133
I- Modes de vie des familles et utilisation de l'automobile : quelles relations avec les choix résidentiels ?.....	133
Approche théorique et méthodologie.....	134
La multiplication des sphères d'activité des familles.....	136
Bi-activité et complexité du quotidien.....	136
S'organiser pour les courses et l'accompagnement : entre opportunités et planification.....	137
Les modes de vie résidentiels et leur traduction en termes de mobilité quotidienne.....	140
Politique des transports et ségrégation spatiale des modes de vie.....	145
II- La crise pétrolière de 2008: quelles conséquences en Suisse?.....	147
Les tendances de la mobilité en Suisse.....	147
Analyse de l'impact sur les décisions politiques.....	148
Analyse de l'impact sur les pratiques de déplacements.....	150
Analyse de l'impact sur les comportements individuels.....	151
En conclusion : un impact limité sur la Suisse.....	152
Bibliographie.....	153

Chapitre 6 : Les comportements de mobilité à la lumière d'une étude réalisée en Dombes

(01)	155
Caractéristiques générales de la Dombes	157
La ligne ferroviaire	160
Le rabattement sur les gares	161
Dispositif d'enquête	161
Analyse	162
Synthèse des trajectoires résidentielles et des motifs d'installation	162
Synthèse des trajectoires professionnelles et des profils socioprofessionnels	165
Budget-temps transport	165
Déterminants du choix du mode de transport	166
Résultats	169
Les adolescents	171
Présentation du dispositif et des enquêtés	171
Résultats	172
Analyse	175
Conclusion	190
Rapports sur la Dombes	192
Bibliographie générale	192

Quatrième partie : Automobiles et inégalités : 200

Chapitre 7 : Dynamique à long terme des inégalités entre les ménages concernant

l'automobile en France.....	200
1) Plus de trente ans d'observation à travers deux panels	200
2. Analyse Descriptive	201
Indicateurs d'inégalité et séries disponibles	201
Résultats	202
3) Ajustement de courbes logistiques pour rendre compte de l'évolution de la motorisation et de l'usage de l'automobile	208
Le modèle	208
En fonction du temps	208
En fonction du revenu réel	210
Conclusions	212
Bibliographie	213

Chapitre 8 : leçons générales sur les effets distributifs des politiques de transport

urbain.	215
1. Les conclusions des études existantes dépendent avant toute chose des indicateurs utilisés pour exprimer les résultats	216
2. La localisation résidentielle des individus est cruciale	218
3. Prendre en compte la réaction des usagers au signal prix diminue l'effet éventuellement régressif des scénarios étudiés	219
4. En matière de fiscalité, l'effet distributif de l'usage de la recette constitue la moitié du problème à étudier	220

INTRODUCTION GENERALE

A la fin de l'année 2006, le réseau de recherche sur les dimensions critiques du calcul économique rendait ses travaux aux GO1 et 11 du PREDIT 3. Le rapport de recherche a donné lieu à la publication d'un ouvrage paru en 2007 aux éditions Economica. Depuis cette date, les questions posées au calcul économique en particulier et aux politiques publiques en général sont toujours aussi aiguës, notamment du fait des inflexions, voire des ruptures observées dans les comportements de mobilité.

Une de ces inflexions trouve son origine dans la hausse tendancielle, mais aussi la volatilité des prix du pétrole. L'expression courante selon laquelle la réalité dépasse la fiction s'applique pleinement aux évolutions récentes du prix du pétrole. Alors même que depuis de longues années, les experts s'interrogent sur le niveau optimal de la « taxe carbone », et que les gouvernements font preuve d'une grande pusillanimité dans sa mise en œuvre ; tout s'est passé comme si les marchés pétroliers avaient tranché dans le vif. Avec un baril de pétrole (159 litres) passant en quelques mois de 70 à 130 dollars au début de l'année 2008, la rente pétrolière s'est élevée, en valeur absolue, de 0,37\$, ou 0,25 euros par litre. Or, une taxe carbone de 0,25 euros par litre de carburant correspond à une valeur de la tonne de carbone de près de 400 euros, soit une valeur de la tonne de CO₂ aux environs de 100 euros, soit près de 4 fois la valeur tutélaire actuelle, en France et en Europe.

Mais si le premier semestre de 2008 a vu progresser de façon sensible la rente pétrolière, un mouvement symétrique a marqué le second semestre. Le prix du baril de pétrole a pratiquement été divisé par trois en quelques mois, avant de revenir à des niveaux situés entre 70 et 80 dollars le baril au début de 2010. Il est donc nécessaire de rechercher les impacts de la variation des prix du pétrole sur les comportements de mobilité. Car cela a des implications sur les politiques publiques qui doivent se pencher à nouveaux frais sur la programmation et la tarification des infrastructures de transport.

Les inflexions esquissées dans le Grenelle Environnement pourraient en effet se présenter, selon les cas, comme insuffisantes, ou au contraire impossibles à mettre en œuvre comme le révèlent quelques questions.

- Avec un prix du gazole aussi élevé, pourra-t-on mettre en place le péage prévu pour 2011 pour les poids lourds sur le réseau national ?
- La hausse tendancielle des prix du carburant va-t-elle obliger les gouvernements à réduire la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP), et/ou à abandonner toute idée de taxe carbone ?
- Les trafics routiers et autoroutiers vont-ils être fortement affectés par la hausse du prix des carburants ? Et que penser du trafic aérien ?
- Si des phénomènes de saturation se font jour dans les trafics routiers, est-il nécessaire de mettre en place des mesures importantes de mitigation, c'est-à-dire de rupture avec les politiques publiques antérieures, toujours orientées vers une aide à la mobilité ?

Afin de fournir des éléments de réponse à ces questions, qui mixent des interrogations économiques, mais aussi sociales et politiques, une équipe de recherche a été constituée comprenant des économistes et des sociologues. La question des effets de la variation des prix du pétrole sur la mobilité, et indirectement sur les émissions de CO₂, a ainsi été abordée sous des angles divers résumés dans ce rapport de recherche en quatre parties.

- La première partie s'intéresse d'abord au contexte de la production pétrolière et de la rareté probable liée à la logique du « *peak oil* ». Ce contexte énergétique est ensuite relié aux phénomènes de saturation et de substitution que l'on observe actuellement dans la mobilité des personnes.
- La seconde partie se concentre sur la question de l'automobilité. Elle observe d'abord les comportements des ménages tels que nous les révèle le panel « Parcauto ». La question de la tarification et de la taxation de l'automobilité est ensuite abordée.
- La troisième partie aborde la question sociale. Quelles évolutions des modes de vie, des structures et des pratiques familiales se cachent derrière les grandes tendances observées dans les deux premières parties ? Un détour par la Suisse nous permet de comprendre à la fois les tendances générales des pays européens développées et les spécificités suisses. Une approche microsociologique est ensuite présentée, qui s'intéresse aux ménages vivant dans les zones péri-urbaines, pour lesquels la mobilité reste souvent un casse-tête.
- La quatrième partie est enfin consacrée à la question des inégalités et de l'équité. La voiture a longtemps été un facteur de réduction des inégalités, est-ce toujours vrai ? Et si la tarification de la voirie routière devait se développer, par exemple sous la forme du péage urbain, peut-on identifier les gagnants et les perdants ? La réponse est positive et n'est pas celle que nous inspire le sens commun !

Première partie : Pétrole et mobilité

Chapitre 1 : Prospective pour l'énergie fossile : les limites physiques sur l'offre sont-elles bien anticipées ?

Jean-Luc Wingert, avec la participation de Laurent Hivert - INRETS

La volonté de limiter l'usage de produits pétroliers et plus généralement de sources d'énergie contenant du carbone (pétrole, gaz et charbon) existe notamment pour des raisons économiques et environnementales (émissions de gaz à effets de serre). Si les pays anciennement industrialisés, notamment européens, stabilisent ou réduisent leur production de produits pétroliers, il n'en reste pas moins que la demande garde une certaine vigueur au niveau mondial malgré la crise économique à cause des pays émergents. Ces pays assurent désormais une partie de la production industrielle des pays anciennement industrialisés (Europe, USA, Japon) et développent leurs activités économiques sur un mode intensif en énergie, et en particulier en produits pétroliers pour leurs transports.

L'offre de pétrole peut-elle suivre le rythme de la demande ? Plus généralement, comment s'articulent les contraintes sur les ressources pétrolières ? Nous verrons que le phénomène de *pic de production* va créer une contrainte significative sur la production de pétrole à partir de 2020 et sur la production de gaz naturel à partir de 2025-2030. La production de charbon, quant à elle, pourra augmenter au moins jusqu'à la moitié du siècle.

Face aux pics de production de pétrole et de gaz naturel nos sociétés sont insuffisamment préparées. Les temps d'adaptation de nos sociétés industrielles très spécialisées sont supérieurs aux horizons des fortes tensions sur l'approvisionnement énergétique. Des programmes d'adaptation rapide et dans l'urgence seront nécessairement à prévoir dans les années à venir.

1) Le pic de production de pétrole, ou « Peak oil »

Le terme de « *peak oil* » est devenu l'appellation internationale du phénomène de pic de production de pétrole. Ce terme est apparu au début des années 2000, lancé par Colin Campbell, géologue pétrolier.

Il qualifie la manière dont s'épuisent les réserves pétrolières, cette problématique a autant à voir, si ce n'est plus, avec le débit de la production mondiale de pétrole qu'avec le montant des réserves pétrolières. Le pétrole étant une ressource non renouvelable, donc finie, sa production devra nécessairement baisser, toute la question est de savoir quand. Il ne s'agit donc pas d'un simple problème de montant d'investissement à réaliser pour extraire du pétrole. La difficulté à montrer qu'il n'est pas possible d'augmenter la production demanderait une vision exhaustive à même de répondre préventivement aux critiques classiques : n'existe-t-il pas quelque part des zones non explorées comme l'antarctique ; n'y a-t-il pas d'autres formes de pétrole non conventionnel à exploiter ; la technologie ne permet-

elle pas d'augmenter les quantités extractibles. Ces arguments sont effectivement valables qualitativement mais quantitativement cela ne sera pas suffisant pour infléchir le phénomène de pic-puis-déclin, ni même pour retarder significativement la date du pic de production.

Mise en forme : Puces et numéros

Le phénomène général

Le phénomène appelé pic de production ou « *peak oil* » concerne l'évolution du niveau de la production de pétrole sur une aire géographique déterminée, (initialement un puits ou un champ pétrolier, puis par extension) généralement le monde entier ou éventuellement un seul pays. Le « *peak oil* » est le moment où le niveau de la production atteint son maximum avant de redescendre du fait de l'épuisement des réserves exploitables. Par exemple, la Grande-Bretagne a atteint son pic de production en 1999 et la Norvège en 2001. Depuis leur pic de production, ces pays continuent à produire mais de moins en moins chaque année. Le tableau suivant fournit les données pour ces deux pays, nous remarquerons qu'il s'agit de pays dont la production est essentiellement « offshore », c'est-à-dire en mer, pour lesquels le déclin est plus rapide que pour les gisements terrestres.

	Année du pic	Niveau de production l'année du pic	Production en 2008	Déclin en % par rapport au pic	Déclin annuel moyen depuis le pic
Grande Bretagne	1999	2,9 M baril/jour	1,5 M baril/jour	49 %	7 %
Norvège	2001	3,4 M baril/jour	2,4 M Baril/jour	30 %	4,9 %

Source : calculs de l'auteur, à l'aide des données de BP (*British Petroleum*)

Le pétrole se stocke peu, nous pouvons donc considérer que nous sommes approvisionnés à flux tendus. Suite au premier choc pétrolier, l'AIE (Agence Internationale de l'Energie) a été créée par les principaux pays consommateurs en 1974. Les pays membres de l'AIE disposent de stocks stratégiques dont le volume est équivalent à 3 mois d'importations. L'objectif est de pouvoir faire face à un blocus comme celui organisé en 1973 par les pays de l'OPEP. Si ces réserves stratégiques permettent d'offrir une certaine sécurité dans la logistique d'approvisionnement en produits pétroliers, ils ne sont d'aucune utilité face au pic mondial de production de pétrole.

Pourquoi la production baisse-t-elle alors que les réserves de pétrole sont encore conséquentes ? Il est important de comprendre que l'augmentation de la production se fait par mise en exploitation continue de nouveaux gisements. Dans la phase d'augmentation de la production pour le monde - c'est à dire en considérant la période allant de 1859 à 2005 -, les nouveaux gisements mis en services font plus que compenser la baisse due aux gisements arrivants en fin de vie. Les gisements de taille importante et relativement accessibles sont généralement beaucoup plus faciles à découvrir que les petits gisements profonds. Ayant été mis en production assez tôt, ils ont permis à l'offre de pétrole d'augmenter rapidement. Par exemple, entre 1950 et 1970, la production mondiale est passée de 11,05 millions de barils par jour (noté Mb/j) à 48,98 Mb/j soit une multiplication par 4,4 en 20 ans, ou encore une augmentation moyenne de 7,7% par an (elle est même de 8,2% par an sur la décennie 60). Arrive un moment où les gisements à mettre en service ne compensent plus la baisse de production des gisements existants arrivant en fin de vie. Cela entraîne un déclin de la production. Par exemple en 2004, soit trois ans après que le pic de production du pays ait été atteint, le *Norwegian Petroleum Directorate* a indiqué que « bien qu'il coûte moins cher de trouver un baril de pétrole dans le sous-sol norvégien que dans beaucoup d'autres endroits du

monde, nous ne parvenons pas à remplacer la production grâce à de nouvelles découvertes »¹. Il faut donc se garder d'un raisonnement économique trop simpliste se contentant d'affirmer que le coût de l'exploitation des gisements augmente avec la difficulté des chantiers profonds, offshore et complexes entraînant une hausse des prix de production du brut. Nous avons essentiellement à faire à une contrainte sur l'offre de pétrole (dans un contexte où la demande garde une certaine vigueur).

Multiplier les équipes et les mises en chantier de nouveaux gisements, se heurterait à des contraintes pratiques (manque de compétences et de matériel spécialisé) et dans tous les cas ne fera que repousser le problème. Le pétrole étant une ressource finie cela ne ferait qu'augmenter par la suite la vitesse du déclin qui, nous le verrons, est un des principaux problèmes de gestion du phénomène de pic de production.

Il faut toutefois distinguer le pétrole conventionnel (exploitation avec des techniques de forage classiques) et les pétroles non conventionnels qui nécessitent des procédés d'extraction voire de transformation après extraction plus complexes. Le montant des réserves récupérables de ces derniers types de pétrole est plus dépendant au prix que pour le pétrole conventionnel, dont les réserves dépendent elles quasi exclusivement des caractéristiques géologiques et non économiques.

C'est essentiellement la baisse de production du pétrole conventionnel qui va diriger le phénomène du pic de production, le pétrole non conventionnel ne pouvant pas être produit à un rythme suffisant pour compenser le déclin du conventionnel. Il est donc intéressant de regarder particulièrement les gisements géants qui représentent l'essentiel de la production mondiale actuelle de pétrole conventionnel (voir annexe A), les 20 premiers produisant 19 Mb/j en 2007, soit 22% des 85 Mb/j de pétrole produits actuellement.

Les pétroles « non conventionnels » : ils peuvent ralentir le déclin plus que retarder la date du pic

Mise en forme : Puces et numéros

Le pétrole conventionnel correspond à une partie seulement du pétrole produit, il faut raisonner « tous liquides » pour tenter de répondre à la question : à partir de quand la demande mondiale en carburants ne sera-t-elle plus satisfaite ?

Les types de pétroles entrant dans le champ du « tous liquides » et l'ordre de grandeur du débit de leur production sont schématiquement les suivants :

- Le pétrole conventionnel ; une production de l'ordre de 65 Mb/j suivant les définitions ;
- Les pétroles extra lourds : généralement trop visqueux pour être transportés par pipeline, il s'agit essentiellement des sables bitumineux dont les plus importants gisements sont au Canada (Athabasca) et au Venezuela (Orénoque) ; un peu moins de 2 Mb/j ;
- Les condensats : ce sont des liquides de gaz naturels en solution gazeuse dans les gisements de gaz qui condensent à la pression atmosphérique ; leur production est de l'ordre de 5 à 6 Mb/j ;

¹ Cité dans Wingert J-L, 2005, *La vie après le pétrole*, éditions Autrement, page 47.

- Les liquides de gaz naturels : ils restent à l'état gazeux à température et pression ambiante et subissent un traitement en usine de gaz naturels et sont appelés NGPL en anglais pour *Natural Gas Plant Liquids* ; de l'ordre de 8Mb/j ;
- Les gains de raffinerie : en raffinerie le traitement d'hydrocraquage par ajout d'hydrogène augmente le volume de liquides, bien qu'il ne s'agisse pas d'une source d'énergie à proprement parler ; ces gains peuvent tout de même représenter de l'ordre de 2 Mb/j ;
- Les liquides synthétiques : on inclut les liquides produits généralement par procédé Fisher Tropsch à partir du charbon, du gaz ou de la biomasse (donc tous les agro-carburants) ; un peu plus d'1 Mb/j.

Les catégories « pétrole conventionnel » et « pétrole non conventionnel » sont des notions technico-économiques qui évoluent au cours du temps en fonction des conditions de production. Le géologue Colin Campbell avait d'ailleurs proposé de parler de « *regular oil* » pour pouvoir donner une définition précise mais cela n'a pas été suivi. Les productions de pétrole non conventionnel (qui représentent de l'ordre de 19 Mb/j) évoluent relativement lentement dans le temps. En tout état de cause ces productions ne pourront pas compenser la baisse de production du pétrole conventionnel.

Hubbert : inventeur de la méthode pour prévoir le pic mondial de pétrole

Mise en forme : Puces et numéros

Le pic mondial de production de pétrole est parfois appelé « *peak oil* » ou encore pic de Hubbert, du nom de son découvreur. Marion King Hubbert était un géologue pétrolier américain qui en 1956 a prévu que le pic de production des Etats-Unis aurait lieu en 1970, ce qui fut le cas². Sa méthode a consisté à observer la structure des découvertes de gisements de pétrole pour en tirer des conclusions sur la production. Schématiquement il a observé que les découvertes étaient distribuées dans le temps d'une manière certes irrégulière, mais qui pouvait être modélisée par une courbe de Gauss. Il en déduisit que la production suivrait une courbe similaire avec un décalage de 33 ans par rapport aux découvertes. Le cas des Etats-Unis était un cas relativement simple à modéliser. Ce que l'on en retient est que la courbe de production et la courbe des découvertes ont une forme similaire.

On ne peut faire de prévisions de production future qu'en regardant la structure des découvertes de pétrole et la production. La méthode de Hubbert nécessite d'utiliser des données dites « *backdated* », cela signifie que l'on reporte les informations concernant le volume de pétrole exploitable d'un gisement à l'année de sa découverte.

Par exemple, un gisement découvert en 1980 est initialement évalué à 10 milliards de barils. Au cours de l'exploitation de ce gisement, les caractéristiques de ce dernier sont progressivement affinées et on refait une nouvelle estimation en 2008 à 12 milliards de barils. Les deux milliards supplémentaires, après nouvelle estimation, seront attribués à l'année 1980 avec des données « *backdated* » et à 2008 dans le cas contraire.

Ce point est important car les estimations initiales faites par les compagnies pétrolières ont tendance à être minorées pour garantir la rentabilité économique du projet sur des bases conservatrices. Les réévaluations des réserves d'un gisement ne sont pas de nouvelles découvertes à proprement parler.

² Deffeyes, K. S., 2003

Grâce aux données « *backdated* » M. K. Hubbert a également pu estimer le « restant à découvrir », c'est-à-dire les découvertes qui seront faites à l'avenir. Cela permet d'estimer le montant des réserves ultimes de pétrole, c'est-à-dire la somme du pétrole déjà consommé, de celui découvert et du « restant à découvrir ». En fonction du volume des réserves ultimes, on peut ensuite faire des estimations de production future, sachant que l'intégrale de la courbe de production doit être égale aux réserves ultimes ou dit autrement l'ultime est le montant sous la courbe de production (voir graphique au paragraphe 2.6).

Mise en forme : Puces et numéros

Quelles données pour prévoir : sources techniques ou politiques ?

Les sources de données sont un élément clé des prévisions du pic de production de pétrole. Il existe schématiquement deux sortes de données, les données publiques et les données techniques. Les données publiques ne sont détaillées et transparentes que pour certains pays (Norvège, Grande-Bretagne, États-Unis...) et très agrégées pour d'autres (Moyen-Orient, Russie...). De plus, pour des raisons diverses, ces données peuvent être partiellement fausses. Ainsi les réserves du Moyen-Orient sont probablement surestimées d'environ 300 milliards de barils suite à des réévaluations faites artificiellement pour des questions de répartition de quotas de production interne à l'OPEP³. Parmi les sources de données publiques on notera celles de BP, facilement accessibles, mais dont les données sur les réserves sont à prendre avec quelques précautions.

Les données techniques proviennent de l'industrie pétrolière, elles sont rassemblées par des réseaux informels de géologues pétroliers puis collectées par des compagnies comme anciennement Pétroconsultants ou maintenant IHS et Wood Mackenzie. Le prix de ces bases de données professionnelles les rend hors de portée d'universitaires ou instituts de recherche publique. L'ordre de grandeur de leur accès est d'1 million de dollar par an. L'essentiel des données accessibles sont agrégées et apparaissent sous forme de littérature « grise ». Une association de géologues retraités intitulée ASPO (*Association for the Study of Peak Oil*) a rendu public un certain nombre de données depuis la fin des années 1990 et reste aujourd'hui une bonne source de données⁴.

Mise en forme : Puces et numéros

Les réserves mondiales

Concernant les données publiques, il existe quatre sources principales, indiquées dans le tableau suivant qui présente les réserves restantes à la fin 2008 (avec quelques données datant de 2007). Compte tenu de l'incertitude, il ne paraît pas possible d'obtenir plus de 3 chiffres significatifs. Les quantités ont été ramenées en milliards de barils, en conservant la précision avec laquelle elles sont publiées⁵.

³ Voir à ce sujet Wingert J-L, *La vie après le pétrole*, op cité, page 59

⁴ Le site Internet de l'association est www.peakoil.net sur lequel on trouve un lien vers les 23 associations nationales.

⁵ Il conviendra d'être prudent face à la précision supposée de ces chiffres qui, comme le souligne Jean Laherrère, prouvent surtout le manque de connaissance de la précision réelle de ceux qui les publient.

Pétrole (milliards de barils)	<i>Oil and Gas Journal</i>	<i>BP</i>	<i>World Oil</i>	<i>OPEP</i>
Monde	1 342,207 320	1 257,983 745 632 18	1 229,462	1 295,085
Russie	60,000 000 (1)	79,049 374 74	76,000(1)	nd
Norvège	6,860 000	7,501 372 901 325 34	6,051	8,172
Canada	178,092 000	28,611 635 200 369 8	26,860	4,900
Chine	16,000 000 (1)	15,461 9	18,052(1)	15,493

(1) chiffres 2007

Source : Jean-Laherrère

Nous constatons que pour certains pays les différences sont importantes. En particulier pour le Canada où « *Oil and Gas Journal* » a intégré des pétroles non conventionnels alors que les autres sources ne l'ont pas fait et que l'OPEP utilise une définition très stricte du pétrole pour ce pays.

Les données techniques plus précises, bien que très onéreuses, nous sont indirectement accessibles par l'intermédiaire de graphiques publiés par exemple par certains membres de l'association ASPO, en particulier Jean Laherrère⁶. Nous verrons ces données dans le graphique de production plus loin.

Depuis quelques années, l'enjeu de la production future de pétrole est devenu public. IHS, fournisseur de données techniques et confidentielles, a été soumis à de fortes pressions des pays producteurs. Sachant qu'IHS n'est plus désormais une société indépendante mais un groupe opérant dans le domaine du pétrole, on peut se demander si ces données restent aussi neutres qu'auparavant puisqu'il leur est plus difficile de publier des données différentes des données officielles des pays dans lesquels ils opèrent en particulier au Moyen-Orient.

Le scénario le plus communément admis pour la raréfaction : plateau ondulé jusqu'en 2020 puis déclin

Mise en forme : Puces et numéros

Le terme de « pic de production » peut laisser penser que la production mondiale va atteindre un sommet et rapidement redescendre comme se fut le cas pour le pic étudié par M. K. Hubbert pour les Etats-Unis. En réalité nous avons à faire à un pic assez arrondi que nous pouvons décomposer en deux phases afin de mieux les appréhender, un plateau puis un déclin continu, décrits dans les deux paragraphes suivants. Il s'agit du scénario le plus communément admis bien qu'il existe à la fois des points de vue considérant qu'il peut se produire plus tôt et d'autres considérant qu'il peut se produire plus tard.

Phase de « Bumpy plateau »

Nous sommes depuis 2005 dans la phase de plateau ondulé (« *bumpy plateau* » terme introduit par Jean Laherrère en 2001 signifiant mot à mot plateau ondulé ou bosselé en anglais) et nous devrions y rester jusque 2015-2020 sachant qu'il n'y a pas de consensus absolu sur cette date. Au cours de cette phase, la production mondiale est relativement stable avec une demande qui croît rapidement dans les pays émergents et qui décroît dans certains pays anciennement industrialisés. Il existe des tensions potentielles sur l'équilibre offre /demande du marché qui restent limités dans le temps. Le cas de la hausse des prix que l'on a pu observer au premier semestre 2008 est symptomatique de cet épisode. Plusieurs facteurs

⁶ Un certain nombre de graphiques sont disponibles sur le site www.aspofrance.org. On pourra consulter l'article Laherrère J., Wingert J-L. 2008.

ont entraîné une hausse de la demande dont la poussée provient essentiellement des pays émergents, ce qui entraîne une hausse des prix et provoque une récession qui diminue fortement la demande et diminue les tensions sur l'offre. En 2008 le contexte d'une crise économique profonde a exacerbé ce phénomène, par de la spéculation à la hausse, puis une baisse d'une ampleur considérable.

Cette phase de plateau ondulé ou « *bumpy plateau* » devrait durer jusque 2015-2020 et nous devrions connaître un ou plusieurs nouveaux épisodes comparables à 2008 d'ici cette date, à moins que nous n'entrons dans une crise économique mondiale profonde. Si la production ne dépasse plus le maximum « tous liquides » qui a été atteint en 2008 lors de cet épisode, il se pourrait alors que la date du maximum historique de la production de pétrole soit 2008. Nous voyons que, premièrement, nous ne connaissons probablement la date du pic de production qu'après coup et, deuxièmement, si ce nouvel épisode de hausse se produit par exemple en 2014 et que le niveau de production de 2008 est dépassé de peu, la date du pic se voit décalée de 6 ans sans que cela ait une grande signification, puisque ces oscillations sont « attendues ». C'est pour ces raisons qu'il est pertinent de décrire cette phase dans laquelle nous serons quelques années encore, sous la dénomination de « plateau ondulé », ou « *bumpy plateau* ».

Phase de déclin

Mise en forme : Puces et numéros

Après cette phase de plateau ondulé nous entrerons dans une phase de déclin plus régulier de la production⁷. Bien sûr, des fluctuations demeureront et nous pourrions probablement parler de « déclin ondulé » mais l'idée principale est que nous entrerons alors dans une phase de déclin irrémédiable, caractérisée par une baisse sensible, voire même accélérée, de la production. Là encore, l'entrée dans la « phase de déclin » si elle s'opère durant une période de faible croissance économique ou de récession pourrait ne pas être spectaculaire et ne pouvoir être constatée qu'après coup. Il est cependant probable que ce passage soit accompagné d'une forte flambée des prix du pétrole et d'un nouveau choc.

Lors de la phase de déclin, la question centrale sera : à quelle vitesse la production décroît-elle ? C'est une question cruciale car d'elle dépend la possibilité ou non de gérer cette baisse. Il n'y a pas de consensus sur ce taux et peu de débats à son sujet. L'idée à retenir est pourtant, par delà les probables phénomènes de flambée de prix et de choc, qu'il faudra bien, l'ayant anticipée ou non, « faire avec » cette baisse : on ne consommera pas ce qu'on ne peut plus produire...

Pic, plateau, déclin : dates et durées probables

Nous l'avons vu, donner une date précise pour le passage de la phase de plateau ondulé à celle de déclin est difficile, compte tenu de l'incertitude sur les données et les boucles de rétroaction. Ces dernières entraînent une hausse des prix, éventuellement une crise, puis une baisse de la demande mondiale, donc de la production, suite à l'épisode de récession qui s'en suit (c'est mécaniquement le principe même de ces « ondulations »).

⁷ Le terme de « déplétion » est parfois utilisé pour parler de la diminution de la production malgré l'existence de réserves conséquentes. En toute rigueur il s'agit d'un terme impropre puisque la déplétion d'un gisement débute dès le premier litre de pétrole extrait, synonyme de diminution de la quantité disponible.

Une difficulté supplémentaire réside dans les messages discordants provenant de certains spécialistes pétroliers ou d'instances officielles. En particulier l'AIE (Agence Internationale de l'Energie) ne reconnaît pas le pic de production de pétrole ou n'admet le phénomène qu'à demi-mot (au moins jusqu'à récemment), ce qui ne permet pas d'ouvrir un débat serein sur la question⁸. Une large majorité des experts pétroliers estime toutefois que les chiffres de prévisions de production de l'AIE sont très contestables (voire contestés, y compris au sein de l'AIE) et très optimistes, ce qui ne permet à l'évidence pas de clarifier la vision de la production future de pétrole. Car les prévisions de l'AIE, publiées tous les deux ans dans le *World Energy Outlook*, restent une source d'information pour beaucoup d'acteurs économiques et créent une certaine confusion sur un problème ayant par nature une part non négligeable d'incertitude.

Autre problème, certains experts annoncent que le pic de production de pétrole a déjà eu lieu, en se basant sur des définitions très restrictives du pétrole alors que la production « tous liquides » continue de pouvoir augmenter, ou sur une partie seulement de la théorie de M. K. Hubbert voulant que la production décline à la moitié des réserves⁹. D'autres experts enfin parlent de « pic de la demande » laissant sous-entendre que c'est faute de demande que la production va baisser et passant sous silence la difficulté de gestion d'une décroissance forcée de la production mondiale de pétrole.

Lors du forum économique de Davos, le 28 janvier 2010, un débat a eu lieu sur le sujet, suite auquel Thierry Desmarest président de la compagnie Total a déclaré à l'AFP « On atteindra le « *peak oil* » dans une dizaine d'années. On n'y est pas aujourd'hui »¹⁰. Cette déclaration n'est pas assez précise pour savoir s'il s'agit bien de la fin du « *bumpy plateau* » dont il est question mais, parmi les *majors* pétrolières, Total est certainement celle qui communique avec le plus de transparence sur ce sujet. En 2004, certaines de leurs déclarations écrites parlaient d'un pic au cours de la décennie 2020-2030 vers 2025, déclaration qui faisait figure de précurseur à l'époque¹¹. Notons enfin, pour clore cette partie sur les éléments de discorde, que les scénarios de l'AIE ont été à plusieurs reprises critiqués publiquement par des membres de la compagnie Total comme étant trop optimistes.

La question de la vitesse de déclin une fois la phase de « *bumpy plateau* » passée n'est pas tranchée. Un scénario possible étant que, une fois les limites de production atteintes, certains pays producteurs se mettent à gérer plus parcimonieusement leurs réserves et diminuent leur production de façon accrue par rapport à la diminution technique attendue. Dans un tel cas, des taux de déclin de 5 ou 8% sont évoqués, au moins pendant quelques années. Mais, sans ce type de scénario, si nous partons du principe que ce qui peut être produit le sera, le taux mondial de diminution de la production à envisager est alors plus raisonnablement de l'ordre de 2% par an. Les pétroles non conventionnel sont susceptibles de limiter la vitesse de déclin puisque la production de ces pétroles est plus sensible au facteur prix que celle des pétroles conventionnels.

⁸ Lors de la première réunion de travail du « groupe d'étude des pics de production de pétrole et de gaz » de l'Assemblée Nationale le 20 janvier 2009, un représentant de l'AIE a déclaré que la question du « pic » était un faux problème.

⁹ Le cas le plus emblématique est probablement celui de Kenneth S. Deffeyes (qui a connu M. K. Hubbert) et qui a déclaré en janvier 2004 que le pic serait atteint le jour de Noël 2005 après avoir fait des déclarations du même type les années passées.

¹⁰ Dépêche AFP disponible notamment via google.com

¹¹ Publié dans le « Rapport sociétal et environnemental 2003 » de la compagnie Total.

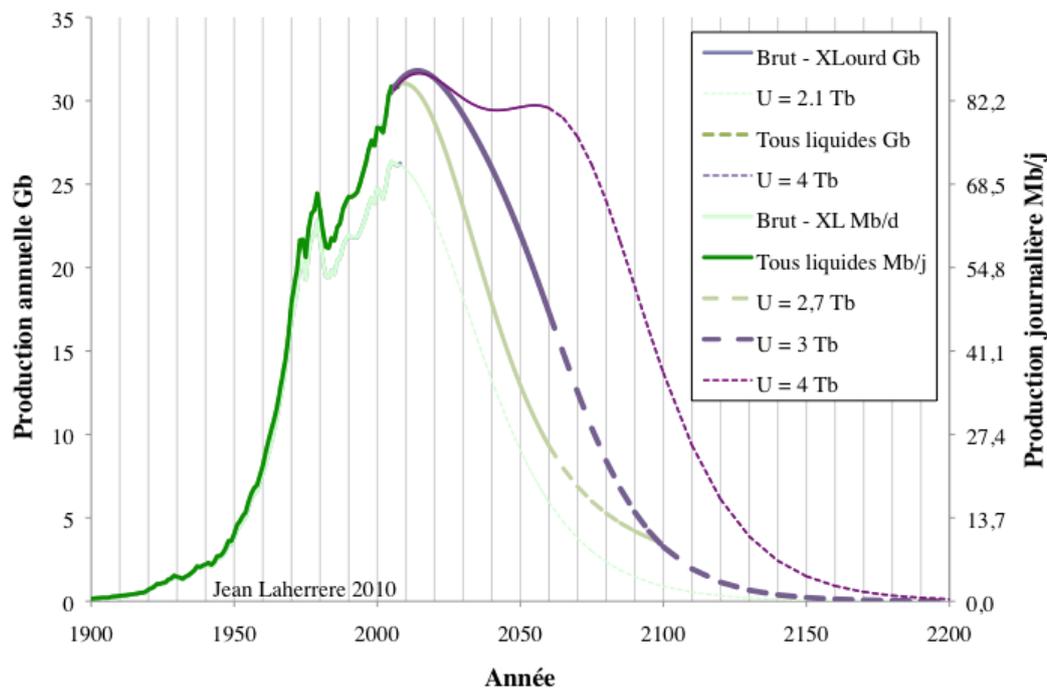
Nous nous en tiendrons ici à la prévision de Jean Laherrère, géologue pétrolier à la retraite, qui semble toujours avoir accès aux données techniques et dont les scénarios semblent des plus sérieux¹².

Le scénario de Jean Laherrère, et ses deux variantes concernant les réserves ultimes, se résume schématiquement dans les valeurs suivantes : 2,7 Tb (Tera barils) comme scénario bas, 3Tb comme scénario le plus probable et 4Tb comme scénario maximal fondé sur l'hypothèse d'un doublement de la production future de pétrole non conventionnel par rapport au plus probable. Il faut souligner que ce dernier cas est d'ailleurs plus un exercice purement formel, destiné à montrer qu'une augmentation de l'évaluation des réserves de pétrole non conventionnel ne décalerait pas la date du pic. Nous constatons que le déclin de ce qui s'apparente à du pétrole conventionnel (noté « Brut – Extra Lourd » dans le graphique ci-après), est imminent ou en cours.

Ce scénario est probablement l'un des plus sérieux qui existe, cependant la méthode inspirée de celle de M. K. Hubbert présente un défaut. En effet elle repose sur l'estimation des réserves ultimes, mais ne nous donne pas la forme de la courbe de production future. Cette dernière est tracée dans le prolongement probable de la tendance actuelle. Ainsi, la production pourrait augmenter plus sensiblement que sur le graphique ci-dessous mais alors le taux de déclin qui lui succéderait serait encore plus fort, ce qui ne serait pas une bonne nouvelle. Notons que selon cette estimation, le niveau de production de la décennie 2040 serait équivalent aux niveaux de la décennie 1970 dans le cas de référence avec des réserves ultimes de 3Tb. Remarquons enfin que ce scénario n'apparaît finalement que comme un arrondi à l'unité supérieur du scénario à 2,7Tb, obtenu par estimation au plus juste des réserves ultimes. Il est donc possible que la fin du « *bumpy plateau* » intervienne plus tôt que 2020.

¹² EDF R&D à organisé une série de séminaires sur les raretés énergétiques de 2007 à 2009 et lors de l'atelier sur l'horizon des contraintes c'est Jean Laherrère qui a été invité à présenter ses scénarios (schématiquement très proches de ceux présentés ici qui sont simplement une réactualisation basées sur les dernières données disponibles).

Production et prévisions de production de pétrole mondial



Nous retiendrons comme scénario de référence une baisse de 2% de la production mondiale à partir de 2020. Tirer au plus tôt, toutes les conséquences de ce scénario permettra d'être mieux préparé dans le cas où la production commencerait à baisser quelques années plus tôt.

Lien avec les prix du pétrole

Les scénarios que nous venons de présenter concernent la production de pétrole et non son prix qui devrait être orienté à la hausse. Le « *peak oil* » va certainement constituer un événement majeur dans l'histoire de l'humanité, d'autant plus que le pic de production de gaz naturel surviendra également prochainement, comme nous allons le voir au paragraphe suivant. Il s'agira d'une rupture avec plus de deux siècles au cours desquels les énergies fossiles ont été disponibles en quantité croissante avec le charbon, le pétrole et le gaz naturel, sans que ces énergies viennent à manquer si l'on excepte quelques semaines en 1973.

L'organisation socio-économique de nos sociétés a intégré cette séquence de plus de deux siècles (de consommation sans limitation) et il ne sera sûrement pas aisé d'en sortir. Dans le cas d'une rupture aussi nette avec une tendance au moins deux fois séculaire, les modèles purement économiques ou économétriques, essentiellement fondés sur l'observation du passé et des prolongements de tendances ne s'avèrent certainement que de peu d'utilité¹³. Or, et ce n'est sans doute pas sans lien avec la disponibilité d'énergies fossiles abondantes durant ces deux siècles, c'est surtout la vision des économistes qui a jusqu'à présent prévalu parmi les institutions en charge de ces problèmes (qu'il s'agisse des ministères des différents pays de l'OCDE, des instituts de recherche en charge de l'énergie, de l'Agence Internationale de

¹³ Certes, des épisodes de chocs, contre-chocs et même de rupture d'approvisionnement ont déjà pu être observés dans le passé, mais ils étaient essentiellement provoqués par des facteurs politiques non modélisables a priori.

l'Énergie ou de grandes entreprises internationales en charge de l'énergie ou des infrastructures. La seule alternative pertinente consisterait, à l'inverse, à élaborer des scénarios contrastés, allant de la sobriété volontaire jusqu'à la guerre pour les ressources stratégiques en état de raréfaction Cette élaboration collective ne pourrait vraisemblablement être le fait que d'équipes pluridisciplinaires, associant sociologues, psycho-sociologues, anthropologues, historiens, économistes, politologues, géopoliticiens, etc..

Il est donc extrêmement difficile de prévoir vers quel type de scénarios les sociétés industrielles et les pays émergents vont se diriger, compte tenu de la nouveauté du problème auquel nous sommes confrontés, et surtout dans le contexte d'une crise économique et financière internationale bien plus large, qui a la malchance de tomber en même temps que l'arrivée du « *peak oil* »¹⁴.

Dans ces conditions nous pouvons seulement affirmer que :

- les prix du pétrole devraient, à moyen ou long terme, être globalement orientés à la hausse ;
- lors de la phase de « *bumpy plateau* », les fluctuations de la production peuvent sans doute déboucher sur d'importantes fluctuations de prix éventuellement sous la forme d'un ou plusieurs épisodes de l'ordre de grandeur de celui 2008 ; au fur et à mesure que ce pic approche, prix et volatilité pourraient donc augmenter considérablement (comme l'indique notamment le rapport Hirsch aux états Unis (USDEA, 2005), cf. paragraphe 3) ; dans ce cadre, il est possible qu'une approche économique des prix ait un sens pour permettre quelques anticipations uniquement de court terme, la crise économique étant susceptible d'allonger de quelques années cette phase de part la baisse de la demande qu'elle induit ;
- pour la phase de déclin en revanche, il est nettement moins clair d'anticiper nos rapports à l'or noir, à son prix et aux questions de tensions entre états ; il faut tenir compte de la vitesse et de la capacité à faire entrer en scène des solutions technologiques alternatives à notre consommation, de rapports de force géopolitiques, des réactions (socio-anthropologique) des populations, etc..

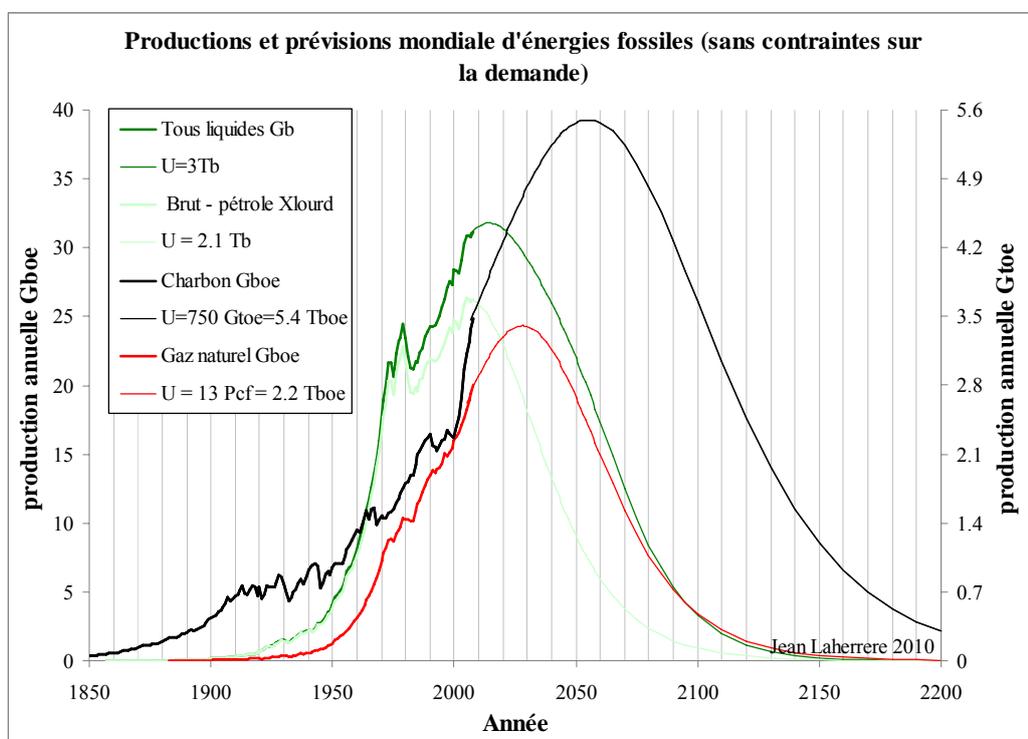
Autres pics de production d'énergie fossiles : gaz naturel et de charbon

Dans ce panorama, il convient également de mentionner les autres ressources énergétiques fossiles, dont les quantités ne sont pas non plus illimitées. L'arrivée du pic de production de gaz naturel devrait encore ajouter à la complexité du problème de gestion du « *peak oil* ». Les contraintes liées à l'exploitation et au transport du gaz naturel sont cependant légèrement différentes de celles du pétrole, surtout conventionnel, notamment parce que ce dernier étant liquide, il se transporte facilement, ce qui a créé un marché mondial relativement homogène. Concernant le gaz naturel, plus difficile à transporter, il y a longtemps eu des marchés continentaux relativement indépendants, puisque le transport se faisait essentiellement par pipeline qui sont des infrastructures fixes. Depuis les années 1970, le marché du GNL (Gaz Naturel Liquéfié) permet un transport plus aisé ; dès lors, le boom de ce marché au début des années 2000 rend les marchés continentaux de plus en plus interconnectés. Mais il faut noter

¹⁴ A priori et indépendamment de la crise économique, la date du pic de production de pétrole dépend du montant des réserves ultimes, lui-même dépendant des processus de formation des énergies fossiles depuis plusieurs centaines de millions d'années.

que pour le gaz naturel transporté par pipeline un changement de fournisseur est beaucoup plus long, complexe et cher que pour le pétrole.

Le gaz naturel conventionnel a la même caractéristique que le pétrole conventionnel, le niveau de ses réserves ultimes dépend beaucoup plus des caractéristiques géologiques que du prix que l'on est prêt à payer pour l'extraire. Comme pour le pétrole, c'est surtout la baisse de production du « conventionnel » qui va déterminer la date du pic de production de gaz naturel. Cependant, la qualité des données techniques semble un peu moins bonne que pour le pétrole, ce qui augmente l'incertitude, mais l'ordre de grandeur est que le pic de production devrait survenir une à deux décennies après celui du pétrole. La production récente de « shale gas », une forme non conventionnelle de gaz naturel aux Etats-Unis, laisse penser qu'il existe une petite marge de manœuvre par rapport aux modèles de pic de production. Un plateau est possible à partir de 2020 et il peut y avoir des ruptures localisées avant la date du pic. En tout état de cause, un report massif sur le gaz pour gérer le pic de production de pétrole ne semble pas être une solution pertinente (mais si une majorité de pays s'y lance il faudra sans doute se poser plus précisément la question de cette éventualité). Le graphique ci dessous présente les pics de pétrole, gaz naturel et charbon, les trois énergies étant ramenées à une unité unique, l'équivalent-pétrole¹⁵.



Concernant le charbon, la situation est un peu différente du pétrole et du gaz naturel. Ces deux hydrocarbures circulent et surtout se concentrent dans des réservoirs appelés roche mère, ce qui n'est pas le cas pour le charbon. Le graphique ci-dessus envisage le pic de production de charbon au cours de la décennie 2050, il s'agit probablement d'un minimum. La limitation de la production du charbon viendra peut-être d'autres facteurs tel que la pollution (locale ou

¹⁵ La tonne d'équivalent-pétrole correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole

globale), des difficultés logistiques (nécessité de construire des lignes de chemin de fer pour le transporter) et dégradation de la qualité des charbons (anthracite, houille, lignite...). Compte tenu de toutes ces contraintes, et surtout si les procédés sont sensibles à la qualité de charbon, on peut se demander si une liquéfaction massive (permettant d'offrir un substitut au pétrole) aura lieu ?

Nous retiendrons que les pics de charbon et surtout de gaz naturel, prévus pour à peine quelques décennies après, vont créer une contrainte plus forte encore sur le pétrole et limiter les solutions de substitution massives.

Les prix moyens du carburant actuellement en France

Indépendamment de toute nouvelle décision volontaire du politique visant à orienter les prix à la hausse (levier fiscal, qu'il s'agisse de taxe carbone ou autre), nous indiquons ici comment sont actuellement formés les prix finals des carburants, moyenne France entière. Le principal facteur de fluctuation des prix des carburants en France est actuellement dû aux variations du prix du pétrole brut. La structure des prix dépend de la matière première (le pétrole brut), du coût de sa transformation et de son transport (raffinage, distribution, marges), mais surtout des taxes : TIPP (Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers) et TVA. La TIPP est fixe par volume, elle dépend du type de carburant, la TVA est "*ad valorem*" au taux de 19,6% s'applique sur l'ensemble du prix, y compris la TIPP. Pour être complet, il faut également souligner que les Régions sont autorisées depuis 2007 à faire varier leur tarif de TIPP (à la hausse comme à la baisse), mais nous ne parlons ici que de moyennes France entière (on pourra par exemple se reporter à DGEC (2009), « les prix des produits pétroliers, l'industrie pétrolière et gazière en 2008 », par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (sources : DGEC et Bulletin Pétrolier))

Le tableau suivant présente la structure de coûts au 19 mars 2010, pour le gazole et le « Sans Plomb 95 ».

Carburant (prix en centimes d'€par litre)	SP 95	Gazole
Prix du brut à Rotterdam	43,1	42,6
Marge brute (Transport-Distribution)	10,1	8,6
TIPP	60,69	42,84
Sous total hors TVA	113,85	94,04
TVA	22,31	18,43
Prix TTC	136,16	112,47
% de taxes (TVA + TIPP)	60,95%	54,47%

Source : DGEC, BPCE, MEEDDM, calculs de l'auteur

Le fait de disposer d'une fiscalité conséquente, ci dessus supérieure à 50% aussi bien pour le supercarburant que pour le gazole, permet éventuellement de faire varier son montant pour éventuellement atténuer les pointes d'augmentation rapide des prix. Il faut toutefois pouvoir prévoir la tendance générale d'évolution des prix du pétrole brut ce qui est actuellement très difficile.

Pic de production de pétrole : Une préparation (in)suffisante ?

Se préparer à agir dans l'urgence : les « *crash programs* »

Cet événement inhabituel qu'est le « *peak oil* » a mis du temps à être identifié et compris, le choc pétrolier de 2008 ayant probablement contribué à mieux ancrer cette prise de conscience. Mais d'autres événements préoccupent les gouvernements, en particulier la crise financière et économique. Les questions de transition énergétique, comme celle des changements climatiques, semblent désormais moins prioritaires que la sortie de crise.

Une des premières approches des mesures à mettre en œuvre pour gérer la transition énergétique du pic de production date de 2005. Robert Hirsch, l'auteur principal, a proposé une première ébauche des actions à mettre en œuvre en vue du pic de production de pétrole dans un rapport commandé par le *Department of Energy* des Etats-Unis (le Département de l'Énergie Américain)¹⁶ en proposant des « *Crash Programs* », c'est à dire des programmes d'adaptation rapide (ou « programmes d'atténuation d'urgence »). Il souligne le caractère inédit et brutal de l'événement contrairement aux transitions énergétiques précédentes (bois vers charbon ou charbon vers pétrole). Sa conclusion est que le principal problème aux Etats-Unis concerne le secteur des transports et qu'il faut lancer des programmes ambitieux (efficacité énergétique et substitution de sources d'énergie) 20 ans avant le moment où la production de pétrole commence à décliner (ou au moins plus d'une décennie avant le pic), afin de ne pas être confronté à de sérieuses difficultés de gestion du déclin de pétrole.

Or il semble que nous n'ayons vraisemblablement plus 20 ans devant nous avant la phase de déclin, il faudra donc nécessairement se réduire à agir réellement dans l'urgence.

Le « *bumpy plateau* » en France

Durant la décennie qui vient, lors de cette phase de production de pétrole en plateau ondulé, un ou d'autres épisodes de hausse du prix des carburants similaires ou de plus grande ampleur que celui de 2008 sont possibles. Nos résultats (cf chapitre 3) indiquent des réactions comportementales très variées parmi les ménages et les automobilistes, en soulignant principalement les effets économiques, sociaux (et géographique) plus remarquables, notamment en fonction des revenus et des localisations résidentielles mais le contexte plus global de crise (probablement durable et profonde) dans lequel nous nous trouvons va probablement aggraver la situation pour les ménages les plus vulnérables, d'autant plus que les automobilistes, faisant toujours, dans leur grande majorité, attention à leur consommation malgré la baisse des prix qui a suivi au dernier trimestre 2008, auront probablement moins de marge de manœuvre d'adaptation comportementale, lors de prochains soubresauts des prix.

Interrogations sur la gestion de la phase de déclin

La phase de déclin s'annonce problématique et pose de nombreuses questions.

¹⁶ US Department of Energy (2005) « *Peaking of World Oil Production : Impacts, Mitigation, & Risk Management* » (pic de la production mondiale de pétrole : impacts, atténuation, et gestion des risques)

Quand débutera-t-elle ? Probablement vers 2020, mais éventuellement un peu plus tôt vers 2015 ou plus tard, compte tenu de la crise économique qui tend à desserrer les contraintes sur la demande de pétrole.

Quel sera le taux de déclin de la production mondiale ? Si nous nous en tenons à une vision strictement technique de la question de la production, ce taux de déclin pourrait être de l'ordre de -1% à -3% de pétrole par an (une décroissance annuelle de 2% de la production est souvent admise). En revanche, en intégrant des facteurs géopolitiques, nous pourrions arriver à des taux de -3% jusqu'à -8% pendant quelques années, ce qui n'est pas « gérable » dans la sérénité.

Les adaptations devraient-elles uniquement affecter le comportement individuel des ménages ou plus profondément l'ensemble de l'organisation de notre système économique et social ? La technologie (améliorant l'option thermique ou se tournant vers des alternatives en rupture) peut-elle permettre d'obtenir des gains d'efficacité énergétique suffisant pour conserver la même organisation ? Mais surtout, cette technologie sera-t-elle accessible au plus grand nombre, et à quel rythme (on rappelle qu'au rythme actuel sans rupture, il faut compter de l'ordre de 15 à 25 ans pour renouveler entièrement notre parc automobile, c'est à dire pour qu'une innovation technologique s'y soit totalement implantée pour tous) sachant que c'est une condition de son efficacité puisqu'il s'agit d'une problématique très décentralisée, avec ces effets de parc de véhicules.

Si nous retenons une hypothèse réaliste d'un taux de déclin de 2%, est-ce que les hypothèses de travail actuellement envisagées (Grenelle, Facteur4) sont en ligne avec cette baisse subie de la production de pétrole ? Les objectifs fixés, essentiellement pour lutter contre le réchauffement climatique, sont-ils en passe d'être tenus ou bien « mis de côté » en attendant la fin d'une crise économique qui s'annonce pourtant longue ? Est-il possible d'assurer un climat de paix sociale en temps de crise et de mettre en œuvre un programme ambitieux de préparation au pic de production de pétrole ? Une « croissance verte », c'est à dire en produisant et en utilisant toutes les technologies existantes économes en énergie, permettrait-elle d'atteindre les deux objectifs de soutien de la reprise économique et d'amélioration significative de l'efficacité énergétique ou bien est-ce une vision optimiste ?

La phase de « *bumpy plateau* » devrait vraisemblablement présenter une certaine volatilité des prix du pétrole, ce qui, en termes de signal auprès des consommateurs, semble particulièrement néfaste à une bonne compréhension du problème énergétique à venir. Il serait bon qu'au moins pendant cette phase, qui reste gérable avec nos outils actuels tel que la fiscalité, une sensibilisation solide s'opère avec si possible un signal média explicitant le phénomène inéluctable de « peak oil » et la volonté politique d'un signal prix clair et non chaotique traduisant l'inéluctable tendance haussière¹⁷. Au moins devrions-nous profiter de cette phase pour mieux comprendre les aspirations de nos concitoyens et les types de solutions alternative au pétrole qu'ils préfèrent une fois qu'ils auraient clairement assimilé cette question contraignante. Il faudrait interroger les arbitrages possibles au sein des budgets totaux des ménages en incluant toutes les dépenses (transports, logement, y compris énergie alimentation, loisirs...), mais cela constitue également un défi à relever pour la recherche, dont les préoccupations, à de rares exceptions près, restent encore d'ordinaire bien trop segmentées ou sectorielles. Assurément les démarches prospectives devraient tenir compte de l'inertie inhérente à la mise en place d'infrastructures de transport ou de déploiement des solutions

¹⁷ la fiscalité peut lisser une croissance modérée des prix, quitte à en utiliser les excédents temporaires pour des mesures sociales ou le remboursement de la dette

décentralisée sur l'ensemble d'un parc de véhicules. C'est la prise en compte de ses délais qui permet de prendre conscience de la proximité de la date de 2020 comme début de la phase de déclin de la production de pétrole.

Encadré : Ce qu'il faut schématiquement retenir en conclusion

Pic de production de pétrole : Nous sommes probablement déjà entrés dans une phase de forme « plateau ondulé » pour la production, phase qui devrait probablement durer jusqu'environ 2020, sans qu'il soit possible d'exclure que la phase ultérieure se produise quelques années plus tôt. Ensuite nous entrons dans une phase de déclin de la production de l'ordre de 2% par an, éventuellement de l'ordre de 5 à 8% pendant quelques années en tenant compte des facteurs géopolitiques. Le pétrole étant une ressource finie, nous ne sommes pas confrontés à un simple problème d'investissement puisqu'une augmentation de l'effort afin d'augmenter l'offre, en imaginant que se soit réalisable, creuserait, amplifierait, accélérerait le déclin par la suite en le rendant plus difficile encore à gérer.

Le pic de production pour le gaz naturel devrait se produire ensuite vers 2030, ce qui rend inefficace (voire à terme impossible) un report massif vers une propulsion à gaz des véhicules. Les contraintes sur la production de charbon (pic de charbon après 2050) pourraient aussi rendre inefficace une liquéfaction massive.

Les prix qui en découlent pour les produits pétroliers, et en particulier les prix finaux de nos carburants à la pompe, sont difficiles à prévoir mais devraient s'orienter à la hausse avec une volatilité peu propice aux anticipations. Il est donc probable que la décennie qui s'ouvre voit encore se produire un ou plusieurs brefs épisodes de hausse (hausse puis baisse) du prix des carburants, d'une ampleur analogue voire supérieure à celui que nous avons connu au cours de l'année 2008.

Une vision (encore persistante mais nettement minoritaire) qui consiste à n'envisager le problème de la raréfaction du pétrole que sous l'angle d'un problème d'investissement accroît l'incertitude en s'opposant à un quasi-consensus sur la date du pic de production, voire même sur la forme de la courbe (déclin après le plateau). Quoique l'on puisse en penser, cette incertitude serait probablement levée par la butée sur une limite de production avec un nouvel épisode de hausse du type de 2008. Des programmes d'adaptations devront être envisagés dans l'urgence. Les secteurs les plus impactés seraient bien évidemment les transports et le chauffage des bâtiments (qui comptent parmi les plus importants, que ce soit en parts et en croissance).

Bibliographie

- Bamberger, Y. Rogeaux, B., 2007. « Quelles solutions des industriels peuvent-ils apporter aux problèmes énergétiques? ». *Revue de l'énergie*, n°575, pages 5-16, Editions Techniques et économiques.
- DGEC, 2009. « *Les prix des produits pétroliers, l'industrie pétrolière et gazière en 2008* », Rapport de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat.
- British Petroleum, 2009. *Statistical Review of World Energy*
- Deffeyes, K. S., 2003. « Hubbert's peak » *Editions Princeton Paperbacks*.
- Hirsch, L. R., Bezdek R., Wendling R., 2005. « *Peaking of world oil production : Impacts, Mitigation, & Risk management* ». US Department of energy
- International Energy Agency, 2008. *World Energy Outlook*.

Mise en forme : Puces et numéros

- Laherrère, J., Wingert, J-L., 2008. “*Forecast of oil production assuming strong economic constraints*”, ASPO VII Conference, Barcelone, 20-21 octobre.
- Laherrère, J., 2009. « *Perspectives pétrole et gaz à l’horizon 2030* », Club de Nice VIIIe Forum énergie et géopolitique 3-5 décembre.
- Wingert, J-L., 2005. “*La vie après le pétrole, de la pénurie aux énergies nouvelles*”, Editions Autrement, 248p.

Annexe A : Les gisements géants, leur rôle clé et leur épuisement

Il existe actuellement environ 70 000 gisements en production dans le monde. Seulement 110 d'entre eux produisent plus de 100 000 barils par jour, représentant ensemble légèrement plus de 50% de la production mondiale de pétrole conventionnel¹⁸. Le tableau ci-dessous liste les 20 plus gros gisements en fonction de leur production en 2007. A eux seuls, ils produisent 22% des 85 Mb/j de pétrole produits. Sur ces 20 gisements, il est intéressant de noter que si 10 ont été découverts avant 1960 (inclus), 2 seulement ont été découverts après 1980. Et à l'exception de ces deux derniers, tous les gisements sont désormais en déclin.

Le top 20 des gisements géants (et leur date de découverte)

Nom du gisement	Pays	Localisation	Année de découverte	Pic de production		Production en 2007 kb/j
				Année	kb/j	
Ghawar	Saudi Arabia	Onshore	1948	1980	5 588	5 100
Cantarell	Mexico	Offshore	1977	2003	2 054	1 675
Safaniyah	Saudi Arabia	On/off	1951	1998	2 128	1 408
Rumaila N & S	Iraq	Onshore	1953	1979	1 493	1 250
Greater Burgan	Kuwait	Onshore	1938	1972	2 415	1 170
Samotlor	Russia	Onshore	1960	1980	3 435	903
Ahwaz	Iran	Onshore	1958	1977	1 082	770
Zakum	Abu Dhabi (UAE)	Offshore	1964	1998	795	674
Azeri-Chirag-Guneshli	Azerbaijan	Offshore	1985	Na	na	658
Priobskoye	Russia	Onshore	1982	Na	na	652
<i>Top 10 total</i>						<i>14 260</i>
Bu Hasa	Abu Dhabi (UAE)	Onshore	1962	1973	794	550
Marun	Iran	Onshore	1964	1976	1 345	510
Raudhatain	Kuwait	Onshore	1955	2007	501	501
Gachsaran	Iran	Onshore	1928	1974	921	500
Qatif	Saudi Arabia	On/Off	1945	2006	500	500
Shaybah	Saudi Arabia	Onshore	1968	2003	520	500
Saertu (Daqing)	China	Onshore	1960	1993	633	470
Samotlor (Main)	Russia	Onshore	1961	1980	3 027	464
Fedorovo-Surguts	Russia	Onshore	1962	1983	1 022	458
Zuluf	Saudi Arabia	Offshore	1965	1981	677	450
<i>Top 20 total</i>						<i>19 163</i>

Source: AIE, *World Energy Outlook 2008*

¹⁸ Selon les données de 2007 du rapport de l'AIE « *World Energy Outlook 2008* », page 226. La production des 70 000 gisements est de 70,2 Mb/j ce qui correspond à une définition restrictive du pétrole. La production tous liquides (incluant notamment les condensats présent dans le gaz naturel et des pétroles lourds) est de l'ordre de 85 Mb/j. BP indique en effet pour l'année 2007 une consommation mondiale de 84,87 Mb/j.

Annexe B : Les pays producteurs : 31 sur 49 ont déjà atteint leur pic

La notion de pic de production est d'ores et déjà une réalité dans un certain nombre de pays dont la production a commencé à décliner. Lorsqu'il n'y a plus de pays susceptibles d'augmenter leur production pour compenser la baisse des pays en déclin, nous arrivons à un pic au niveau mondial. Le tableau ci-dessous est extrait des données publiées BP qui recensent la production de pétrole par pays depuis 1965. Il s'agit ici des 49 principaux pays producteurs de pétrole (formellement identifiés comme tels, les autres dont la production est inférieure à 80 000 baril/jour sont inclus dans des regroupements par continent, qui ne figurent pas dans le tableau). Les dates de pic de production par pays ont été obtenues à partir de ces séries temporelles. Toutefois, dans certains cas indiqués en remarque, la date du pic est à prendre avec précaution, car soit elle est trop récente, soit les pays en question ont connu une remontée significative de leur production depuis la forte baisse enregistrée après le pic présumé.

Tableau : Les principaux pays producteurs de pétrole
(classés par date croissante de pic de production pour ceux qui l'ont déjà atteint)

Pays	Prod. au pic	Prod. en 2008	Année du pic	Remarques
Etats-Unis	11297	6736	1970	
Venezuela	3754	2566	1970	Des réserves en pétrole non conventionnel permettent de maintenir un plateau de production au niveau actuel. Faible fiabilité des données pour ce pays.
Libye	3357	1846	1970	
Koweït	3339	2784	1972	Baisse brutale après le pic et reprise depuis, ne dépassera probablement plus le niveau de production de 1972
Iran	6060	4325	1974	Chute brutale et plateau montant depuis début des années 1990
Indonésie	1685	1004	1977	
Roumanie	313	99	1977	
Trinidad & Tobago	230	149	1978	
Irak	3489	2423	1979	Production très irrégulière possibilité de dépassement futur du niveau de production de 1979
Brunei	261	175	1979	
Tunisie	118	89	1980	
Pérou	196	120	1982	
Cameroun	181	84	1985	
Fédération de Russie	11484	9886	1987	Chute brutale début 90's et plateau depuis 2005
Egypte	941	722	1993	
Inde	774	766	1995	Plateau
Syrie	596	398	1995	
Gabon	365	235	1996	
Argentine	890	682	1998	
Colombie	838	618	1999	
Royaume-Uni	2909	1544	1999	

République du Congo (Brazzaville)	266	249	1999	Plateau depuis le pic
Ouzbékistan	191	111	1999	
Australie	809	556	2000	
Norvège	3418	2455	2001	
Oman	961	728	2001	
Yémen	457	305	2002	
Mexique	3824	3157	2004	
Malaisie	793	754	2004	Plateau depuis 1998
Vietnam	427	317	2004	
Danemark	390	287	2004	
Nigeria	2580	2170	2005	Perturbation politiques de la production
Tchad	173	127	2005	Pays pétrolier récent (2002) la notion de pic est sans doute prématurée
Italie	127	108	2005	Plateau depuis 1997
Equateur	545	514	2006	
Arabie Saoudite	11114	10846	2005, En hausse	Baisse de production après le contre choc début 80's plateau montant depuis 1990
Canada	3320	3238	2007, En hausse	Date du pic non significative
Algérie	2016	1993	2007, En hausse	Date du pic non significative
Guinée équatoriale	368	361	2007, En hausse	Date du pic non significative
Chine		3795	En hausse	
Emirats Arabes Unis		2980	En hausse	
Brésil		1899	En hausse	
Angola		1875	En hausse	
Kazakhstan		1554	En hausse	
Qatar		1378	En hausse	
Azerbaïdjan		914	En hausse	
Soudan		480	En hausse	
Thaïlande		325	En hausse	
Turkménistan		205	En hausse	

Source : BP, *The oil drum*, Praveen Ghanta, Jean-Luc Wingert

Sur les 49 principaux pays producteurs de pétrole, seuls 14 ont une production encore en hausse. Il faut ajouter 4 pays susceptibles de maintenir ou augmenter leur production un certain temps encore, bien qu'ayant passé le pic de production (Irak, Iran, Russie, Venezuela). 31 de ces pays ont donc déjà clairement passé leur pic de production.

Chapitre 2 : La mobilité des personnes entre saturation, substitution et mitigation

Toujours plus ! En matière de mobilité, la formule résume assez bien les dernières décennies qui ont vu progresser les trafics de voyageurs (Viard 2006) et de marchandises, et cela pour pratiquement tous les modes : maritime, routier, ferroviaire ou aérien. Au point que le secteur des transports est devenu, en termes environnementaux et énergétique, le mauvais élève de la classe. Pourtant, depuis la fin de 2008, avec la crise économique, les trafics, quels que soient les modes et les motifs, se sont orientés à la baisse, ouvrant ainsi la voie à une réduction de la consommation d'énergie et des émissions de nuisances par les transports. La croissance et la crise confirment donc la notion de couplage, qui, à la hausse comme à la baisse, lie étroitement le taux de (dé)croissance du PIB et la mobilité totale des voyageurs et des marchandises.

Si nous devons nous en tenir à ce constat, la prolongation de la crise serait un moyen efficace de réduction de la dépendance énergétique au pétrole et des coûts externes du transport. Comme il ne s'agit pas d'une solution souhaitable, il est nécessaire de s'interroger sur les mécanismes pouvant conduire à un certain découplage, à une croissance économique qui n'engendrerait pas automatiquement plus de mobilité et plus de nuisances. Pour cela nous devons étudier de plus près cette notion de couplage (1) et faire apparaître certaines formes de découplage, d'inflexion par rapport aux tendances passées (2). Des inflexions qui risquent de ne pas suffire pour réduire les impacts négatifs de la mobilité. Faudra-t-il alors envisager de véritables ruptures, sous la forme de normes et réglementation contraignant la mobilité (3) ?

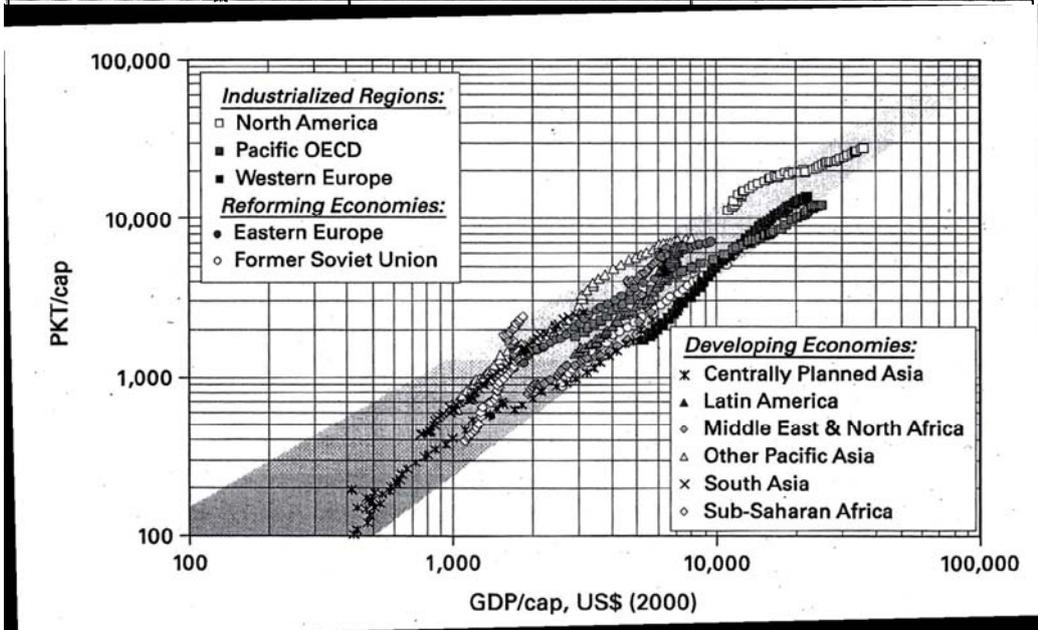
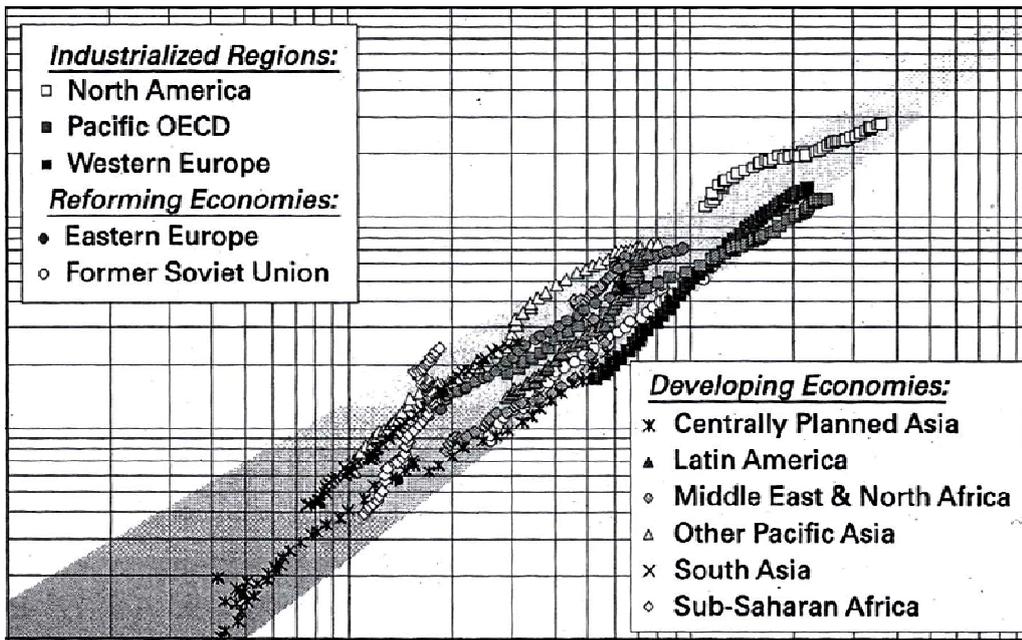
1) Le couplage : rétrospective et état actuel de la connaissance

De nombreux travaux rétrospectifs (Schäfer & Victor 2000, Ausubel & alii 1998, Gruebler 1990) montrent que la mobilité des personnes et des marchandises est étroitement corrélée à la croissance économique. C'est ainsi qu'est née la notion de couplage entre mobilité et niveau de vie (Commission européenne, 1992 et 2001). A l'échelle macroéconomique, celle des nations, comme au niveau microéconomique, celui des choix individuels, il serait impossible de séparer la hausse du niveau de vie de celle de la mobilité.

Faire du couplage un invariant de l'histoire économique revient à donner un rôle clé aux facteurs que sont la croissance économique d'une part (hausse des revenus et baisse des prix relatifs du transport) et la progression des vitesses d'autre part. Aussi, pour illustrer cette **loi d'airain du couplage** (Crozet 2009) nous devons ajouter, au facteur clé qu'est la croissance économique, les changements techniques dans l'offre de transport (Crozet 2010).

A. Schäfer (2009), après un minutieux travail de collecte de données, a formalisé dans le graphique ci-dessous (figure 1), la relation directe entre croissance économique et mobilité. En suivant l'évolution du PIB par habitant en dollars constants de 2000, il construit un graphique où tous les points semblent s'aligner sur la première bissectrice. La plupart des pays se trouvant situés proches de cette première bissectrice, ou s'en rapprochant avec le temps (de 1950 à 2005), on pourrait presque dire « dis moi quel est le PIB par habitant d'un pays et je te dirai la distance moyenne parcourue annuellement ». Comme le graphique est construit en coordonnées logarithmiques, nous pouvons directement en déduire une élasticité distance/PIB, d'une valeur proche de 1. Toute croissance de x % du PIB par tête

s'accompagnerait d'une croissance de x % de la distance parcourue annuellement ! On ne peut imaginer un plus bel exemple de couplage !

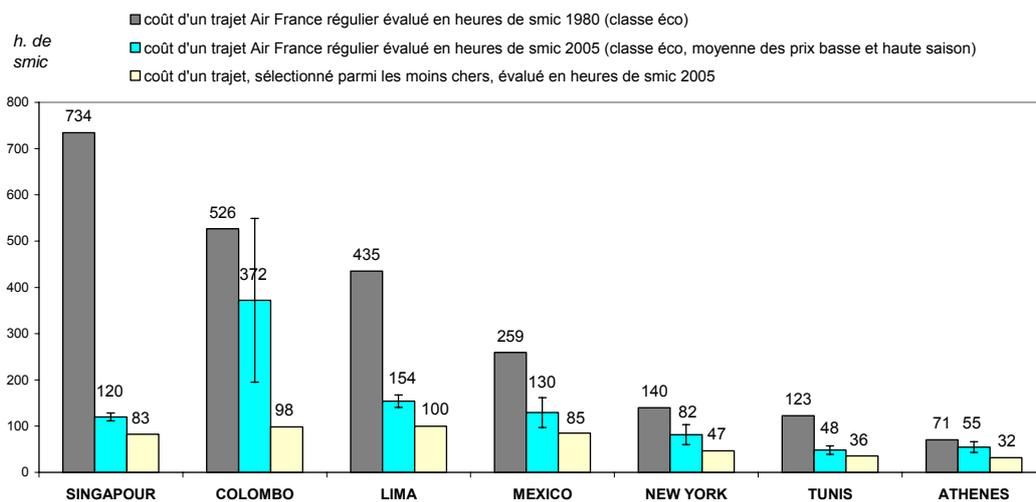


Une lecture transversale de la figure 1, c'est-à-dire verticale, et non plus longitudinale, montre pourtant que l'on ne peut déduire automatiquement le niveau de mobilité du PIB par habitant. Ainsi, en prenant sur l'axe des abscisses un niveau de vie de 20 000 dollars, nous obtenons des niveaux de mobilité très variables, allant de 20 000 kilomètres par an pour l'Amérique du Nord (1 \$ = 1 km !) à 10 000 km par an pour les pays industrialisés de la zone « Asie-Pacifique » et environ 14 000 km par an pour les pays européens. Le niveau global de mobilité dépend donc aussi de la géographie particulière des nations, de leurs modes de vie et donc d'héritages historiques. En extrapolant les tendances passées, A. Schäfer avance néanmoins la possibilité d'un horizon vers lequel tendraient tous les pays du monde, un point cible qui correspondrait à une distance annuelle de 289 000 kilomètres par an et par personne (180 000 miles par an ou 791 km par jour !), et à un niveau de vie de 289 000 dollars constants de 2000 !

Cette extrapolation est-elle acceptable ? Parmi les théoriciens de la croissance économique, l'idée selon laquelle l'enrichissement est appelé à se généraliser à l'échelle du monde est une hypothèse fréquente. Bien sûr un niveau de PIB par habitant de près de 300 000 dollars constants de 2000 semble aujourd'hui extravagant, surtout au moment où le monde, et notamment les Etats-Unis, traversent une profonde crise économique. Mais c'est arithmétiquement possible si la croissance économique atteignait 3% par an pendant 75 ans, soit une multiplication par 8 du PIB par habitant, à peu près ce que les Etats-Unis ont connu au cours des 75 dernières années !

La croissance du revenu par habitant est donc un puissant facteur d'accroissement de la mobilité, surtout si, dans le même temps, les coûts du transport sont à la baisse. Pour le chemin de fer, le coût d'un kilomètre est passé de 20 cents à 5 cents (\$ constant de 2000) de 1882 à 2002 (Schäfer & alii 2009). Cette division par 4 en valeur réelle doit être rapprochée de la multiplication par 10, dans le même temps, du PIB par tête. Ainsi, le coût ressenti de la mobilité a énormément diminué. Cette combinaison d'effet prix et d'effet revenu a été un puissant facteur d'accroissement de la mobilité. On retrouve la même logique dans la figure 2, qui montre pour la France, l'évolution du prix d'un billet d'avion exprimé en nombre d'heures de travail nécessaires pour une personne recevant le salaire minimum.

Figure 2 : Prix des billets d'avion au départ de Paris pour diverses destinations en équivalent heures de SMIC (1980 – 2005)



Extrait du travail de thèse "Optimisation Spatio-Temporelle des Déplacements Touristiques", v. Bagard, LET 2005

On constate que le nombre d'heures de travail nécessaires pour acheter un vol type a sensiblement diminué. La baisse la plus spectaculaire est celle du vol en classe économique vers Singapour, passée de 734 à 120 heures de salaire minimum. La baisse est moins forte pour Colombo, destination moins prisée pour laquelle les différences de prix entre haute et basse saison restent très fortes, au point, dans certains cas, d'annihiler la baisse tendancielle. Il est également intéressant de noter sur ce graphique que des compagnies concurrentes d'Air France existent, offrant des prix inférieurs et conduisant pour Singapour à une division par presque 10 du coût d'un billet exprimé en heures de travail !

Tout cela explique donc le succès du transport aérien au cours des dernières décennies, et le développement rapide des compagnies *low cost*, y compris en période de crise. Pourtant, il y a fort peu de chances pour que la croissance des trafics se développe indéfiniment vers l'horizon des 289 000 kilomètres par an.

- D'abord car pour faire 791 km par jour, il faudrait que la vitesse moyenne porte à porte pour le transport aérien (incluant l'accès à l'aéroport et à la destination finale) atteigne 660 kilomètres par heure, au lieu de 270 aujourd'hui ! Cela avec un budget temps de transport (BTT) de 1,2 heure par jour, soit 20% de plus qu'aujourd'hui. La question de la vitesse et des BTT est donc centrale pour comprendre les tendances passées et les probables inflexions futures.
- Ensuite car pour atteindre de telles vitesses moyennes et donc développer très fortement le transport aérien, et notamment le transport aérien supersonique, les quantités d'énergie nécessaires seraient très importantes. Rappelons que le transport aérien, à l'échelle mondiale, consomme déjà près de 10% du total de l'énergie utilisée par le secteur des transports. Or, cette part est croissante ce qui ne saurait aller sans poser des problèmes dans les années à venir.
- Enfin, la baisse tendancielle des prix du transport aérien pourrait ne pas durer du fait des contraintes environnementales et énergétiques qui ne manqueront pas de toucher dans les années à venir, un secteur de plus en plus gourmand en ressources rares.

Un mécanisme clé du couplage risque donc d'être remis en cause dans les années à venir, celui qui a permis une hausse tendancielle des vitesses moyennes par substitution systématique des modes rapides aux modes lents. Ainsi, au cours du XX^{ème} siècle, la distance moyenne parcourue par chaque Américain est passée de 4 à environ 70 km par jour, soit une progression régulière de 2,7% par an. Derrière cette constance, se cache un changement de structure permanent. Le train a remplacé le cheval, puis est venu le règne de l'automobile et maintenant se développe le transport aérien qui représente déjà près de 15% des distances totales parcourues par les Américains. Une croissance qui pourrait être remise en cause, impliquant une inflexion durable de la croissance tendancielle de la mobilité (toujours plus !). Trois facteurs, qui pourraient éventuellement se combiner, sont à prendre en compte ici : un ralentissement de la croissance économique, un plafonnement des vitesses moyennes, une hausse significative des coûts de la mobilité, notamment pour les modes rapides comme l'avion.

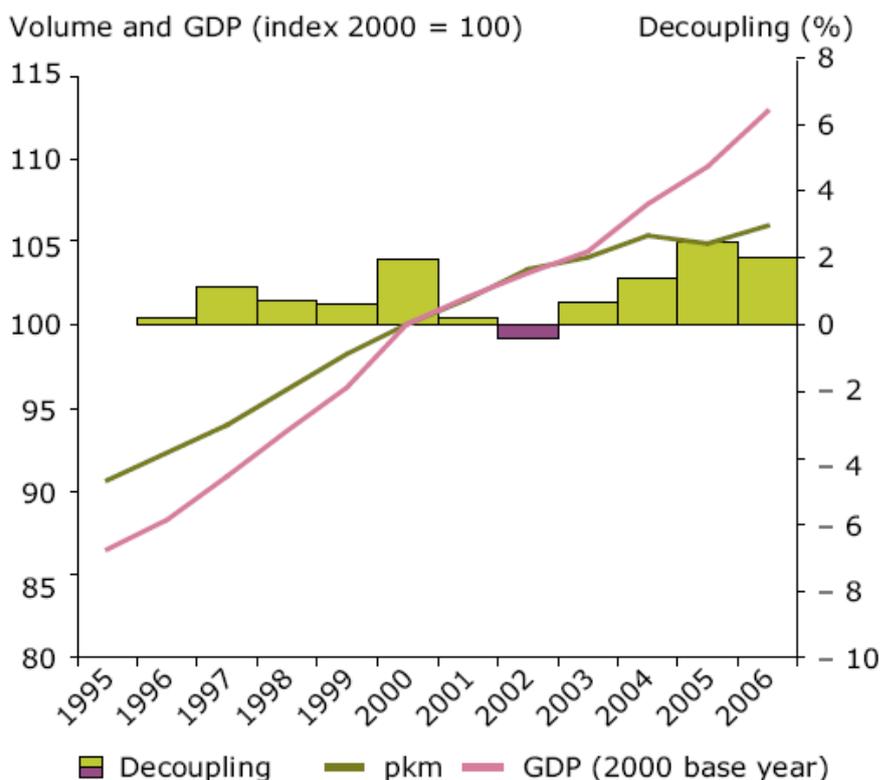
2) l'inflexion des tendances : saturation et substitution

Les années 2008-2010 sont très intéressantes en matière de mobilité des personnes et des marchandises. En peu de temps, nous avons en effet assisté à un choc pétrolier puis à une récession économique. Deux des trois facteurs potentiels de remise en cause de la tendance séculaire à la hausse de la mobilité se sont donc manifestés : une hausse des prix puis une baisse des revenus. Le résultat a été immédiat. Les trafics ont chuté ou stagné aussi bien pour le transport aérien que routier, maritime ou ferroviaire. Une chute très importante pour le transport de marchandises (- 15 à - 20%, pour tous modes), un peu moins nette pour le transport de personnes (légère baisse pour les trafics sur les autoroutes et dans les TGV) où c'est le trafic aérien qui a le plus régressé, essentiellement pour les grandes compagnies.

D'une certaine façon, la crise confirme donc la thèse du couplage. Pourtant, une observation fine montre que dès avant la crise, certaines formes de découplage étaient à l'œuvre. Des inflexions, qui concernent surtout les voyageurs, apparaissent au tournant des années 2000 et se manifestent surtout pour le trafic automobile.

Si l'on en croit un récent rapport de l'agence européenne de l'environnement (EEA Report N°3- 2009), la mobilité routière de passagers serait entrée en Europe dans une phase de découplage que résume la figure 3.

Figure 3 : Produit intérieur brut et mobilité totale des passagers en Europe



Nous voyons (échelle de gauche, en indice) que pour les passagers, la croissance du PIB est le plus souvent sensiblement plus rapide que l'évolution du trafic global de passagers. La différence entre les deux confirme l'hypothèse de découplage (échelle de droite), sauf pour l'année 2002 où il y a au contraire un peu plus qu'un couplage. Cette nouvelle donne de la mobilité des passagers s'explique principalement par une saturation relative. Le tableau 1 le montre pour les grands pays de l'Union européenne. Le trafic routier domestique de passagers plafonne depuis le début des années 2000, en Allemagne comme en Grande-Bretagne, en Italie ou en France.

**Tableau 1 : trafic routier de passagers dans les grands pays de l'Union européenne
(en milliards de passagers-kilomètres)**

An	1	2	2	2	2	2	2	2
née	9	0	0	0	0	0	0	0
s	9	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	1	2	3	4	5	6
All	9	9	9	1	9	1	9	1
em	5	7	9	0	9	0	9	0
ag	4	5	7	0	6	0	8	1
ne	,	,	,	1	,	9	,	4
	8	7	1	,	6	,	9	,
				9	6			1
Fra	7	8	8	8	8	8	8	8
nce	3	1	4	4	5	5	4	4
	7	2	0	8	3	5	8	8
	,	,	,	,	,	,	,	,
	3	2	1	9	1	3	1	7
Ital	7	8	8	8	8	8	8	8
ie	4	6	6	5	5	6	4	4
	5	7	0	4	4	5	0	5
	,	,	,	,	,	,	,	,
	7	2	0	8	6	2	2	5
Ro	6	7	7	7	7	7	7	7
ya	9	2	4	6	6	7	7	7
um	2	5	0	3	6	0	0	3
e-	,	,	,	,	,	,	,	,
Un	6	4	3	9	2	3	4	0
i								

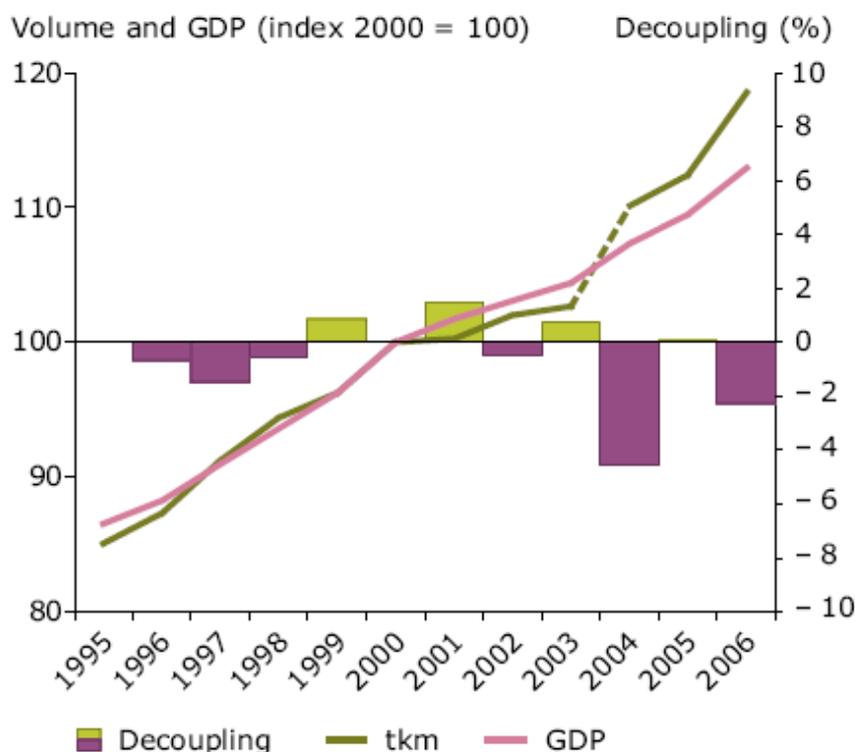
Source : European Environment Agency - 2009

Ce plafonnement est remarquable dans la mesure où il est intervenu dans une période de croissance économique assez nette. Mais il faut aussi souligner que cela correspond à une phase de hausse des prix des carburants qui a affecté particulièrement les automobilistes. Le phénomène s'est accentué en 2008 lorsque le prix du litre d'essence à la pompe a progressé très rapidement en quelques mois. A la même époque le nombre de voitures vendues en

Europe a baissé sensiblement. Tout s'est donc passé comme si l'automobile, qui représente la très grande majorité des passagers kilomètres, avait été atteinte d'une relative obsolescence marquant la fin d'un âge d'or. La progression des prix des carburants, mais aussi la persistance de la congestion routière et les limitations de vitesse ont été le révélateur d'une tendance à une relative saturation.

Ce phénomène de saturation ne se retrouve pas dans le transport routier de marchandises. La figure 4, de même source que la figure 3, montre que le découplage n'existe pas dans ce secteur, au contraire. On peut donc penser que le transport de fret qui a sur-réagi à la crise en 2009, pourrait faire de même, dans l'autre sens, en cas de reprise de la croissance économique.

Figure 4 : Produit intérieur brut et transport de fret en Europe



Cette évolution contrastée entre le trafic voyageurs et le trafic de fret, qui se fait essentiellement par la route, va conduire à une situation inattendue : l'augmentation de la part relative des véhicules utilitaires, lourds ou légers, sur le réseau routier et autoroutier. Ce phénomène sera particulièrement marqué en France, pays de transit confronté de plus à une baisse tendancielle du fret ferroviaire. Il est donc logique que les politiques publiques prévoient la mise en place d'un péage sur le réseau national pour les poids lourds. Mais ne perdons pas de vue que la conséquence de cette évolution est que la route deviendra de moins en moins attractive pour les voitures, et que, pour les passagers, va s'amplifier la demande pour d'autres modes, plus rapides, comme le TGV et l'avion.

Pour être précis, tous les types de déplacements automobiles ne sont pas touchés de la même façon. Ce sont les parcours en zone urbaine dense qui sont le plus atteints par la saturation, ainsi que les déplacements à grande distance, confrontés à la concurrence de l'avion et des trains à grande vitesse. Les trafics périurbains continuent quant à eux leur progression surtout dans les zones marquées par une progression démographique (Sud et Ouest de la France). La question se pose donc de savoir si cette saturation automobile est vraiment le signe d'un découplage global ou simplement partiel, la croissance asymptotique du trafic routier marquant une transition vers le développement des modes rapides comme le train à grande vitesse et l'avion.

Plusieurs indices vont plutôt dans le sens du découplage partiel. Ainsi, les données de l'Agence européenne de l'environnement doivent être relativisées dans la mesure où elles indiquent, pour chaque pays, les trafics domestiques. Si l'on prend en compte les trafics internationaux, et notamment les trafics aériens, le constat n'est pas le même. Il suffit pour s'en convaincre de comparer les données sur les émissions de gaz à effet de serre des transports en observant, d'une part celles qui sont incluses dans le protocole de Kyoto et d'autre part celles qui en sont exclues.

- A l'échelle des 27 pays de l'Union européenne, les premières sont passées, de 1990 à 2006, de 779 à 992 millions de tonnes, soit une progression de 27%. La dispersion autour de cette moyenne est forte, -1% pour l'Allemagne, +17% pour la France, mais + 100% pour le Portugal et + 89% pour l'Espagne. Les pays n'ont pas tous atteints la relative saturation de la route !
- Toujours pour les 27 pays de l'UE, les émissions de la seconde catégorie sont passées de 176 à 305 millions de tonnes, soit une progression de 73%. Sur ce total, le seul transport aérien est passé de 66 à 131 millions de tonnes, le reste étant représenté par le trafic maritime.

Ainsi, en prenant en compte l'ensemble des émissions du secteur des transports pour les 27 pays de l'Union, nous sommes passés de 955 à 1297 millions de tonnes, soit plus 36%. Dans ce total, de 1990 à 2006, le transport aérien, domestique et international, est passé de 83 à 157 millions de tonnes. Il représente donc aujourd'hui 12% du total des émissions contre 8,6% en 1990. Nous disposons ainsi de deux signaux importants.

- Le premier est que la demande de transport aérien n'est pas concernée par le découplage, loin s'en faut. Jusqu'à la crise économique récente, le transport aérien a connu une progression supérieure à celle du PIB à l'échelle mondiale, et il est fort probable qu'il en aille de même avec la reprise dans les mois et années à venir compte tenu du développement probable de l'offre par les compagnies aériennes (les ventes d'avion par Airbus et Boeing restent à des niveaux élevés). Le même constat s'impose pour la grande vitesse ferroviaire. Là aussi, les trafics au cours des dernières années ont progressé sensiblement plus vite que la croissance économique, au point que de nombreux pays européens (Espagne, Italie, France, Portugal...) poursuivent la construction de nouvelles infrastructures dédiées à la grande vitesse.
- Le second est que le succès même du transport aérien va poser des problèmes du fait de sa contribution croissante aux émissions de gaz à effet de serre. Un problème d'autant plus crucial que ce mode est sans doute loin d'avoir atteint la saturation. Dans la perspective de la réduction sensible des émissions de gaz à effet de serre, ne sera-t-il pas nécessaire de prendre des mesures restrictives, d'entrer dans une logique de « mitigation » ?

Car si les progrès techniques ont permis de réduire sensiblement les émissions unitaires, et même les émissions totales, de certains polluants comme le soufre ou le plomb, il n'en a pas été de même pour les particules ou les gaz à effet de serre. Ainsi, en France, le secteur des transports est devenu le premier émetteur de CO₂ et il reste un producteur significatif d'externalités négatives comme le bruit et l'insécurité. Mais les transports ne sont pas seulement source de nuisance. La demande de mobilité est aussi le signe d'une utilité individuelle et collective. Les déplacements se font rarement pour eux-mêmes, mais pour rendre possibles des activités (travail, loisirs, achats...) qui constituent la richesse de nos programmes d'activités. La question qui se pose pour les décennies à venir est donc de savoir comment nous pourrions maintenir la richesse de nos programmes d'activité (GRONAU R. & HAMERMESH D. 2001) tout en contenant notre fringale de mobilité.

3) Zones d'incertitudes : de la substitution à la « mitigation » ?

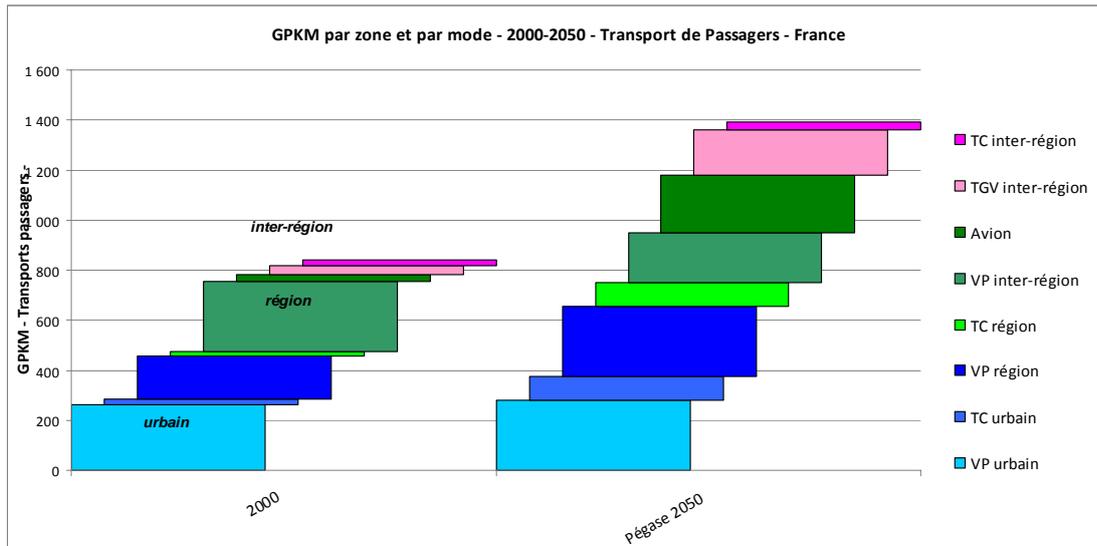
Le Grenelle de l'environnement l'a rappelé, mais les engagements de la France sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre lui sont antérieures. D'ici à 2050, nous devons avoir réduit de 75% nos émissions de gaz à effet de serre, essentiellement le CO₂, par rapport au niveau atteint en 1990 ! Cet objectif répond à la recommandation des experts du GIEC qui préconisent de limiter la concentration de dioxyde de carbone à moins de 450 parties par million en volume. Pour ne pas dépasser ce seuil, il faut réaliser une division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre à l'horizon 2050. Ceci revient à une division par quatre (*i.e.* « facteur 4 ») des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés sur la même période afin de ne pas compromettre les perspectives de développement des pays en transition et en voie de développement qui vont eux poursuivre la croissance de leurs émissions.

De telles ambitions semblent *a priori* démesurées, ce qui explique en partie les doutes qui s'expriment, surtout après les résultats décevants du sommet de Copenhague. Compte tenu de la progression prévisible de la mobilité des biens et des personnes à l'horizon 2050, est-il réaliste de se donner de telles contraintes ? Le prix à payer sous forme de remise en cause des comportements de mobilité ne sera-t-il pas trop élevé ? Sans prétendre à clore le débat, efforçons nous de donner un contenu concret à l'objectif général de division par quatre des émissions de CO₂. Cette contrainte globale peut-elle être satisfaite par les seuls progrès techniques que nous annoncent les ingénieurs ? Ou serons-nous obligés de modifier nos comportements de mobilité ? Et si oui, dans quelles proportions ?

Les éléments présentés ci-dessous résultent d'un travail prospectif établi pour le ministère français de l'Ecologie et du Développement Durable (Château & alii, 2008). Il se fonde sur l'utilisation d'un modèle (TILT, Transport Issues in The Long Term) qui n'est pas censé dire ce qui va arriver mais propose un schéma cohérent prenant en compte les contraintes de divers ordres que devra supporter la mobilité dans les décennies à venir. Il s'agit d'une démarche de « backcasting » (Clement 1995, Hickman & Banister 2005) : compte tenu d'un objectif général de réduction des émissions de CO₂ des transports, quelles pourraient être les évolutions conjointes de la mobilité, du partage modal, des politiques publiques etc ? Comme il est d'usage dans ce type de travail, nous avons d'abord établi un scénario tendanciel, puis deux familles de scénarios marquant des inflexions, voire des ruptures avec les tendances passées.

Dans un premier temps, partons de l'hypothèse que les grands mécanismes qui prévalent aujourd'hui dans l'organisation économique et sociale resteront globalement les mêmes. Dans ce cas, comme le montre la figure 5, la mobilité des voyageurs augmenterait de plus de 40%, du fait notamment de l'accroissement de la part relative des modes rapides. C'est la raison pour laquelle ce scénario tendanciel a été nommé « Pégase », du nom du cheval ailé de la mythologie grecque.

Figure 5- Mobilité voyageurs en France – 2000- 2050-Scénario Pégase



Comme nous pouvons le voir, par rapport à l'année de base (2000), se manifeste une forte croissance des transports de voyageurs, pour les trafics régionaux mais surtout pour les trafics interurbains (plus de 40%). Les trafics en milieu urbain n'augmentent « que » de 25% en étant marqués par une forte progression de l'utilisation des transports en commun (TC). Notons que la croissance des déplacements en TGV, bus, métro ou tramway est beaucoup plus forte que la croissance de la mobilité automobile. Cela correspond au choix d'une mobilité plus orientée vers les modes collectifs, non pas d'abord pour des raisons environnementales, mais parce que ce sont ceux dont l'offre va s'améliorer dans les années à venir, notamment en termes de vitesse. Car dans cette famille de scénario, nous avons maintenu l'idée qu'il existe une élasticité non nulle entre la vitesse moyenne de déplacement et le PIB. Nous n'avons pas retenu l'hypothèse de Schäfer d'une élasticité proche de 1. Nous nous sommes fondés sur l'élasticité vitesse PIB constatée en France dans la période 1970-2000, soit 0,5, pour en déduire une valeur, arbitraire, de 0,33 pour la période 2000-2050. Nous avons donc intégré une saturation relative de la mobilité. Du fait de la poursuite de ces gains de vitesse, nous n'avons pas limité la croissance du transport aérien car ce dernier est très performant pour accroître les distances totales parcourues sans augmenter les budgets temps de transport. Il se produit donc une substitution progressive des modes rapides aux modes lents. Le choix modal s'oriente systématiquement vers les modes plus rapides (TGV ou avion).

L'augmentation de la mobilité des passagers (km/capita/année) est une conséquence directe de l'augmentation de la vitesse moyenne dans les transports. De cette manière, les rythmes de saturation des différents modes de transport diffèrent, en relation avec l'élasticité vitesse/PIB. Autrement dit, l'automobile connaîtrait une régression pour les déplacements à longue distance. A titre indicatif, indiquons que dans ce scénario, les émissions de CO₂ des transports de passagers pourraient être divisées par trois ou un peu plus, malgré la hausse des trafics, grâce aux progrès technologiques sur les véhicules (automobiles et avions) et à l'émergence des biocarburants de seconde génération. Notons que dans cette hypothèse, nos habitudes d'automobilistes devront changer. La réduction des émissions de CO₂ ne sera forte que si le parc évolue très vite vers les véhicules hybrides rechargeables. Cela représentera des dépenses d'équipement nouvelles pour les ménages, et une relation modifiée avec l'automobile qui,

pour des raisons évidentes d'économie d'énergie, devra revenir à des modèles plus légers, moins rapides, moins lourds. Soit l'exact opposé des évolutions des 30 dernières années. **Ceci constitue une première forme de mitigation !**

Les résultats des émissions de CO₂ seraient beaucoup moins bons pour le fret Le transport routier de marchandises restera important et peut difficilement utiliser les véhicules électriques ou hybrides. Au total, en tenant compte des passagers et du fret, le scénario tendanciel aboutirait donc, essentiellement grâce au progrès technique, à un facteur 2. Un résultat conforme avec les conclusions présentées par Banister et Hickman dans le cadre du projet VIBAT. Réalisé pour la Grande Bretagne à l'horizon 2030, la prospective VIBAT indique également qu'il est possible d'atteindre la moitié des objectifs de réduction des émissions de CO₂ par le seul recours aux progrès techniques.

Cette réduction d'un facteur 2 des émissions de CO₂ ne représente que la moitié du chemin à parcourir. Quels sont alors les moyens de réaliser l'autre facteur 2, celui qui, combiné aux progrès techniques, permettrait d'atteindre le facteur 4 ? Pour répondre à cette question, intéressons-nous à des scénarios plus contraignants pour la mobilité des personnes, et notamment la mobilité interurbaine. Comment pourraient se faire les modifications de comportement nécessaires à une réduction des émissions de CO₂ allant au-delà de ce que permettent les seuls progrès techniques ? Pour répondre à cette question, nous avons, dans la modélisation, modifié quelques paramètres clés, des modifications en apparence bénignes, mais qui supposent des inflexions majeures dans les préférences des individus.

Les changements introduits dans les deux nouvelles familles de scénarios concernent les variables suivantes :

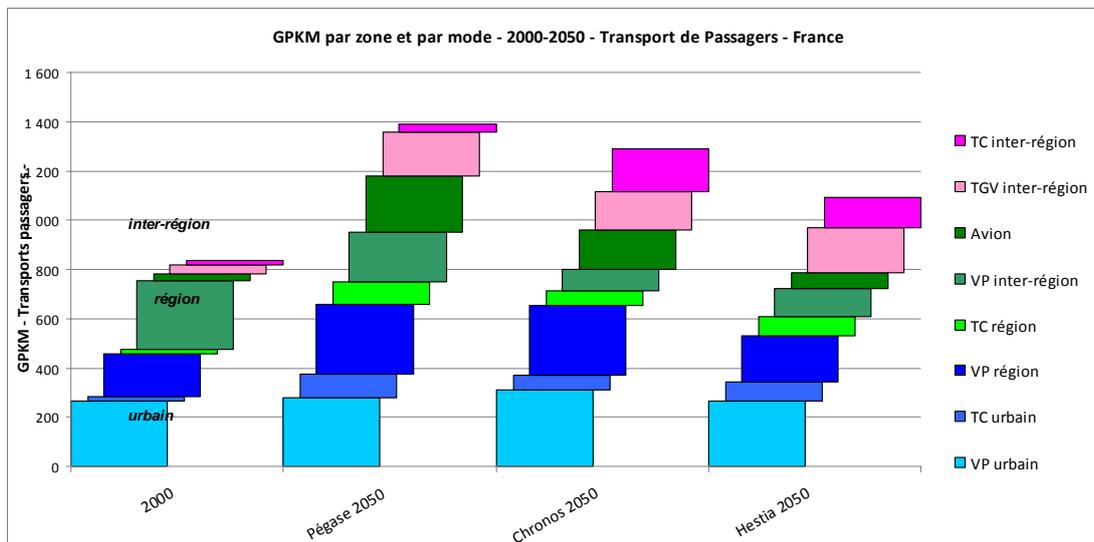
- Tout d'abord **nous supposons que l'élasticité vitesse/PIB devient nulle, ce qui est une autre mitigation, une rupture majeure par rapport aux tendances passées.** Cette évolution est à relier au principal levier de la mitigation, **la fin du subventionnement systématique de la mobilité, et donc une hausse tendancielle des prix.** Cela se traduit par une faible hausse des distances totales parcourues. Dans la première famille de scénario alternatif, baptisée Chronos, la hausse des distances résulte essentiellement d'un accroissement de 20% des BTT. Nous avons ici repris une des hypothèses de Schäfer (2009) mais sans l'associer à une hausse des vitesses. Cela offre la possibilité de continuer, de façon ralentie, la hausse des distances parcourues, sans pour autant que la vitesse moyenne augmente. C'est parce que cette fuite en avant de la mobilité est chronophage que cette famille de scénario prend le nom de « Chronos ».
- La seconde famille de scénarios, appelée « Hestia », fait la même hypothèse d'une élasticité vitesse/PIB nulle. Mais allant plus loin dans la remise en cause des comportements, cela ne s'accompagne pas d'une hausse des BTT. La réduction des vitesses moyennes va donc limiter fortement la hausse tendancielle des distances, ce qui signifie un recentrage sur des activités de proximité. C'est la raison du qualificatif « Hestia », nom donné dans la mythologie grecque à la déesse du foyer.

Ces deux familles de scénarios présentent des réponses types volontairement contrastés. Ainsi, dans le scénario Chronos, la réponse donnée par les usagers aux contraintes croissantes sur les vitesses et le coût du transport se traduit par une croissance des BTT. C'est donc l'usage du temps qui se modifie. A l'opposé, et de façon volontairement caricaturale, le scénario Hestia pousse les individus à reconsidérer leur rapport à l'espace. En termes de trafics, comme le montre la figure 6, la différence essentielle se situe au niveau de l'importance de la baisse de la demande de transport en voiture particulière sur les trajets

régionaux et longue distance. Une fois le coût du transport devenu trop onéreux pour les ménages, les entreprises seraient amenées à relocaliser toute une série d'activités afin de proposer des services de proximité..

Ainsi, Hestia connaît une hausse des kilométrages moins importante que pour Chronos et Pégase. Dans Hestia, une logique de rapprochement entre en jeu, le nouvel arbitrage des ménages sur leur localisation se fait à la suite des politiques publiques incitant à l'usage de modes plus propres mais aussi à la densification des zones d'habitat.

Figure 6 - Mobilité des passagers en 2050- trois scénarios



Il est à noter une baisse sensible des trafics VP mais ceux-ci ne disparaissent pas, notamment parce que le transport aérien a été beaucoup plus contraint que dans le scénario précédent, par exemple par un système de permis d'émission négociables. Ces permis négociables appliqués aux transports, et peut-être pas seulement au transport aérien, sont un autre exemple de rupture majeure. L'objectif de ces permis, déjà en vigueur en Europe pour les sites industriels les plus émetteurs de CO₂, est de nous faire entrer dans une logique de rationnement, à l'opposé des multiples incitations à la mobilité, des personnes et des marchandises, qui caractérisent encore la situation actuelle. **Ce serait la rupture la plus forte, la forme la plus sévère de mitigation, celle qui nous conduirait à reconsidérer nos préférences individuelles pour qu'elles privilégient systématiquement la proximité.** Une révolution (ou une régression ?), alors que notre mobilité à grande distance, et à grande vitesse, ne cesse de progresser. Mais il faut noter que parmi les trois scénarios, seul Hestia nous permet d'atteindre le facteur 4 !

Conclusion

Toujours plus ? La formule introductive doit être suivie d'un point d'interrogation et non d'exclamation. Des questions se posent en effet sur l'avenir de la mobilité et sa durabilité. Deux mots clés peuvent résumer ces interrogations : saturation et mitigation.

- Saturation d'abord car avant même que se déclenche la crise économique de 2008, nous avons pu observer un tassement, voire un arrêt de la croissance de la mobilité des personnes en voiture particulière. Cela a des implications sur les projets d'infrastructures routières et autoroutières, mais cela est aussi conforme aux évolutions à l'œuvre depuis plusieurs années dans les zones urbaines. Les contraintes qui pèsent aujourd'hui sur la mobilité automobile en zone urbaine pourraient bien demain s'étendre aux zones périurbaines. Ce qui nous conduit à la mitigation
- Mitigation donc, c'est-à-dire mesures visant à contenir la mobilité, car certaines formes de mobilité progressent aujourd'hui très rapidement, notamment le transport aérien. On comprend bien ce phénomène, fondé sur la grande variété de destinations et d'activités que nous procurent la vitesse et le prix relativement faible de l'avion. Mais on imagine aisément que ce développement va poser quelques problèmes.

Dans cette perspective, quels arbitrages collectifs seront faits ? Verra-t-on se multiplier les contraintes sur le transport aérien (prix du pétrole, permis négociables, réglementations et taxations diverses...) ? Ou assistera-t-on au contraire à une sacralisation du transport aérien ? Laquelle conduirait à demander des efforts plus importants à d'autres secteurs d'activité.

Bibliographie

- AUSUBEL J.H., C. MARCHETTI, P.S. MEYER, (1998), *Toward green mobility: the evolution of transport*, European Review, Vol. 6, N. 2, pp.137-156
- BANISTER D., HICKMAN R., (2005) *Towards a 60% Reduction in UK Transport Carbon Dioxide Emissions: A Scenario Building Backcasting Approach*.
http://www.ucl.ac.uk/~ucft696/documents/eceee_paper_04.05%20final1.pdf
- BANISTER D., HICKMAN R., *VIBAT Study*. <http://www.ucl.ac.uk/~ucft696/vibat2.html>
- CHATEAU B. CROZET Y., BAGARD V. & LOPEZ-RUIZ H., (2008) Comment satisfaire les objectifs internationaux de la France en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de pollution transfrontières ? Programme de recherche consacré à la construction de scénarios de mobilité durable. Rapport final. PREDIT, Paris, www.let.fr.
- CROZET Y. (2010), "Driving forces of innovation in the transport sector", ITF meeting, OECD, Leipzig May 2010, 24p., www.internationaltransportforum.org
- CROZET Y. (2009), "The prospect for inter-urban travel demand", 18th Symposium of International Transport Forum, OECD, Madrid 16-18/11/2009, 28 pages, www.internationaltransportforum.org
- CLEMENT K. (1995) *Backcasting as a Tool in Competitive Analysis*. University of Waterloo. ISBM Report 24
- COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 1992. *Pour des transports plus respectueux de l'environnement*, Livre vert, Publications des Communautés Européennes
- COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 2001. *La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix*, Livre blanc, Publications des Communautés Européennes, 136 p
- EEA, European Environment Agency (2009), *Transport at a crossroads, TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*, EEA Report N°3/2009, 52p.

- GRONAU R., HAMERMESH D. (2001), *The Demand for Variety Transportation : a Household Production Perspective*, National Bureau of Economic Research, working paper n°8509,
- GRUEBLER A. (1990) *The rise and fall of infrastructure : dynamics of evolution and technological change in transport* (Heidelberg : Physica).
- SCHÄFER A. et D.G. VICTOR, (2000), *The Future mobility of the world population*, Transportation Research, A 34, pp. 171-205.
- SCHÄFER A., HEYWOOD J., JACOBY H., WAITZ I. (2009), : *Transportation in a Climate-Constrained world*, MIT Press, 329 p.
- VIARD J. (2006), *Eloge de la mobilité*, Editions de l'Aube, 252p.

Deuxième partie : Automobilité, taxation du pétrole et tarification de la route

Chapitre 3 : Automobile et automobilité : quelles évolutions de comportements face aux variations du prix des carburants de 2000 à 2008 ?

Laurent Hivert, avec la participation de Jean-Luc Wingert – INRETS-DEST, France

Les auteurs expriment ici leur plus profonde reconnaissance à tous les jeunes collègues qui, depuis plusieurs années, ont contribué au DEST à ces travaux de recherche sur les réactions des automobilistes aux épisodes de hausse du prix des carburants : Elise Dard, puis Marie Carrouée en Master1, Emmanuel Kemel en fin d'études et Master2, Roger Collet en Doctorat, les deux derniers ayant également contribué à l'élaboration de communications pour des conférences internationales.

La question de la dépendance aux produits pétroliers, notamment pour les transports, est aujourd'hui une préoccupation majeure. Comme indiqué dans le chapitre de prospective sur l'énergie fossile (voir chapitre 1), les contraintes sur l'offre en ressources, et donc sur les prix, vont peser de plus en plus lourd sur une demande qui, au moins pour les transports, ne s'avère pas pour l'heure réellement moins dynamique. Au cours de la phase de « *bumpy plateau* », la probabilité d'un nouvel épisode de forte hausse des prix du pétrole et donc des carburants dans un avenir proche semble élevée.

Au cœur de ces enjeux, où en est l'automobile ? Qu'en est-il des comportements des utilisateurs (équipement et usage), face à différents épisodes récents de flambée du prix des carburants, qui posent nombre de problèmes économiques et sociaux ? Les évolutions tendanciennes assez lentes que nous connaissons sur le parc, sa structure et notamment son âge, et son usage, sont-elles infléchies, voire remises en cause de façon plus brutale par ces soubresauts ? La consommation de carburant s'ajuste-t-elle (rapidement ? exactement ? à la hausse comme à la baisse ?) sur ces évolutions de prix ? C'est en jetant un regard en arrière sur ce qui s'est produit depuis 2000 que nous analysons ici ces impacts qui ont pu récemment affecter notablement mais aussi de façon différenciée les comportements des automobilistes et ménages.

La principale source de données utilisée ici est le panel ParcAuto (TNS-Sofres, auprès de 10 000 ménages) qui porte sur l'équipement et l'usage automobiles des ménages en France. Il sera décrit plus en détail au paragraphe 3.

1) Éléments de contexte : évolution des prix des carburants et dépendance automobile

Nous ne remonterons pas ici au début des années 70 pour décrire la série longue des évolutions de prix, qu'il s'agisse des carburants en France ou du cours du baril. Rappelons simplement qu'avant la période qui nous concerne, la France a connu, depuis les chocs pétroliers des années 70, une relative stabilité du prix des carburants automobiles, au cours des années 90 et jusqu'en 1999.

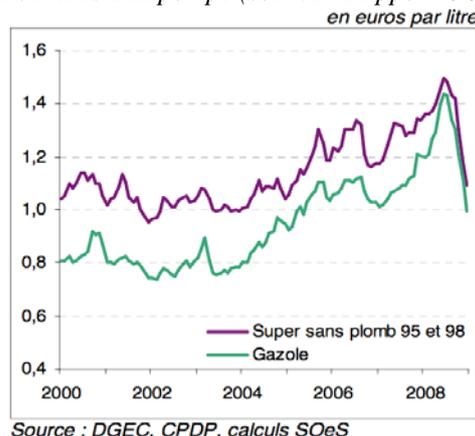
Les prix à la pompe depuis 2000

Le détail des valeurs hebdomadaires des prix finaux à la pompe depuis 2000 (en euros courants par litre ; moyennes des relevés sur le territoire national) est rassemblé dans une base de données (parfois appelées « Prix Direm »), désormais maintenue par la DGEC¹⁹. La courbe ci-dessous, issue du dernier rapport annuel pour la Commission des Comptes Transports de la Nation (CCTN) ([MEEDDAT/CGDD/SOeS, 2009]), illustre cette série²⁰.

¹⁹ Direction générale de l'énergie et du climat, au MEEDDM.

²⁰ Ces comptes transport, mais aussi les chiffres-clés du Pétrole publiés par l'Union française des industries pétrolières (UFIP, <http://www.ufip.fr/>) reprennent ces données en moyennes annuelles.

Les prix des carburants à la pompe (source : Rapport CCTN pour 2008)



Après cette période de prix bas de la décennie 90, 1999-2000 marque un premier épisode de hausse notable : le baril lui-même augmente suite à l'accord que signent différents pays producteurs, dont l'OPEP, sur la limitation de la production. Les prix des carburants à la pompe ne tardent pas à suivre puisque de 1999 à 2000 en moyenne annuelle en Francs constants, le prix du super augmente de 15% et celui du gazole de 21%. Mais cette augmentation n'est que de courte durée, sous forme de pic, car la reprise de la production courant 2000 amorce une baisse des prix. Ainsi, dès l'année suivante, au passage de 2000 à 2001, le super baisse de près de 6% et le gazole d'environ 7,5% ; la résultante sur les deux ans représente tout de même une hausse d'un peu plus de 8% pour le super (6,3% pour le Sans Plomb) et de quasiment 12% pour le gazole.

A partir de 2003, pour différentes raisons (dont guerre en Irak, au Liban, etc.), le cours du pétrole repart durablement à la hausse. Il en résulte que les prix finaux à la pompe vont eux aussi connaître une hausse quasi continue²¹ de 2004 à 2007 et même déboucher sur une nouvelle flambée en 2008. Ce caractère durable de la hausse, un mouvement tendanciel sur près de cinq années, est entièrement nouveau et différencie nettement cette période des épisodes de hausse précédents (cf. par exemple [Kemel, 2008]).

La très forte hausse des prix en 2008 succède cependant à l'apparente « stagnation »²² observée en moyenne annuelle pour 2007. A partir d'un point déjà haut en début d'année 2008, les prix augmentent notablement au cours du premier semestre : avec 12% de hausse pour le supercarburant, et 19% pour le gazole. Le second semestre voit une baisse notable, mais la tendance qui en résulte sur l'année est bien celle d'une hausse moyenne annuelle très significative, avec +16,5% pour le gazole et +5,5% pour le sans plomb 95. Au sortir de cette année mouvementée, le prix du gazole apparaît en 2009 de l'ordre de 1 €/litre en monnaie courante, ce qui représente à peu près sa valeur au plus bas de 2007 et la valeur qu'il avait atteinte en 2005²³.

²¹ Elle est en effet continue sur les trois années consécutives de 2004, 2005 et 2006, avec successivement +8,9%, puis +19,8% et enfin +4,9% par exemple pour l'évolution du prix du gazole.

²² +0,9% au gazole contre +3,2% au sans plomb 95.

²³ Les moyennes annuelles précises sont : 1,09 en 2009, 1,27 en 2008, 1,09 en 2007, 1,08 en 2006, 1,03 en 2005, alors qu'ils étaient de 0,86 en 2004, 0,79 en 2003, 0,77 en 2002, 0,80 en 2001 et 0,85 en 2000 (source : DGEC).

Des valeurs plus détaillées et actualisées sur les évolutions récentes des prix et consommations depuis 2008 pourront être trouvées au paragraphe 7.

Le prix consenti pour rouler, au litre et au kilomètre

Considérons également ici le prix moyen du carburant effectivement payé par les consommateurs pour rouler : ce prix « composite » est une sorte de cocktail d'essence (en fait ordinaire, puis ARS et Sans plomb 95 et 98) et de gazole pondéré par les volumes effectivement utilisés par les voitures. Il s'agit donc d'un prix moyen (unique) du litre à la pompe, dont l'évolution réelle peut être suivie en monnaie constante, [Hivert et al., 2005], [Beauvais et al., 2008]. On peut également rapporter ce prix du carburant au kilomètre, en tenant compte de la consommation moyenne des automobiles. Cet indicateur prend donc en compte à la fois l'évolution de la diésélisation du parc automobile et de sa circulation (en forte croissance, comme le montrent les paragraphes 4.2 et 4.4) et les progrès technologiques qu'ont réalisés les constructeurs pour produire des moteurs plus économes.

Il est alors important de souligner que la mise en perspective du prix du carburant en monnaie constante sur période longue²⁴ laisse apparaître une tendance plus inattendue et moins connue du grand public, puisque, pour la décrire par quelques éléments symptomatiques :

- le niveau de prix du litre atteint en 2006, bien qu'ayant augmenté de près de 20% par rapport à 2003, reste inférieur à celui qui a pu être observée lors des deux chocs pétroliers ;
- le niveau de prix au kilomètre en 2006, bien qu'ayant augmenté de 15% depuis 2003, reste inférieur à ce qu'il était en 2000, comme en 1990 ;
- et enfin, le prix au kilomètre en 2008 reste encore très légèrement inférieur à ceux qui avaient été atteints lors des deux chocs pétroliers.

Le graphique ci-dessous illustre cette évolution du coût kilométrique du carburant automobile en France, et présente également l'indice des prix des services de transports collectifs urbains (TCU), en monnaie constante et en indice base 100 à partir de 1978.

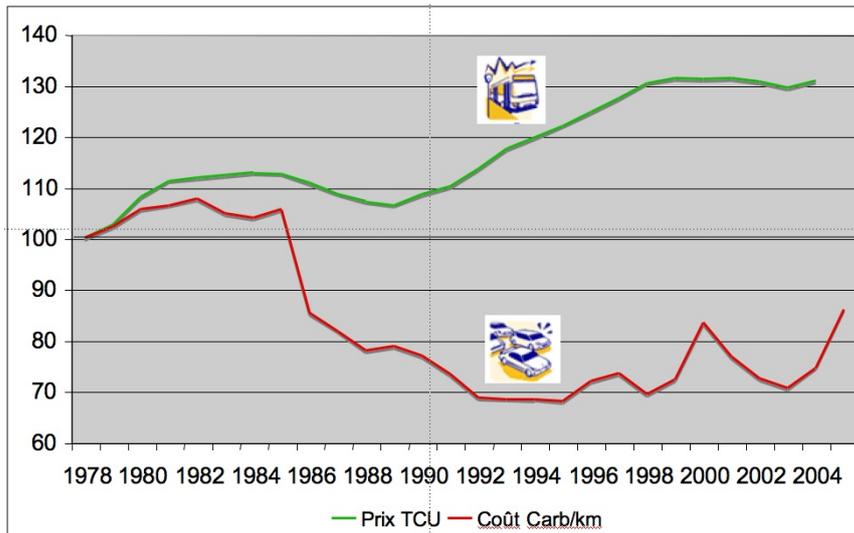
Les évolutions comparatives de prix retracées dans ce graphique sont assez frappantes²⁵ et ne peuvent que pousser à s'interroger, quant à leur durabilité :

- le contre-choc pétrolier du milieu des années 80, des progrès technologiques réalisés sur la consommation des véhicules avec des moteurs progressivement plus efficaces, mais aussi (et peut-être surtout) le dynamisme de la diésélisation du parc, avec des substitutions accrues de l'Essence vers le Diesel²⁶ ont amorcé puis entretenu une baisse de 30% de la dépense effective de carburant au kilomètre entre 1985 et la fin des années 90 ;

²⁴ On pourra retrouver une reconstitution de ces séries chronologiques dans [Beauvais et al., 2008], déjà cité.

²⁵ en soulignant toutefois que sont ici comparés des coûts de kilomètres automobiles France entière et des prix de services de transports urbains...

²⁶ Avec des moteurs un peu plus économes, mais aussi avec un carburant qui est longtemps resté nettement moins cher : au cours des années 90, le prix final du gazole à la pompe s'est longtemps affiché 30% moins cher que l'essence. Ce n'est qu'en 1998 que les Pouvoirs Publics ont décidé de ramener ce différentiel à la moyenne observée en Europe ; et la différence par rapport au sans plomb 98 est restée de l'ordre de 25% de 2000 à 2003, finalement tombée à 13 % début 2005, puis à 9% en 2008 (et moins de 6% au plus fort de la crise de mi-2008).



Coût du carburant automobile au kilomètre et indice des prix des services de TCU

Sources : Axes N°11, Mensuel de l'Inrets [Hivert et al., 2005], à partir de : indice des prix des services de transport sur 40 ans pour les TCU (source : INSEE, cf. Rapport annuel de la CCTN) et calculs INRETS pour le carburant auto à partir des prix publiés par le Comité Professionnel du Pétrole (CPDP), puis par la DGEMP du MINEFI et enfin par le *Oil Bulletin* d'Eurostat.

- compte tenu des améliorations des moteurs mais aussi de la poursuite de la diésélisation, les flambées du pétrole observées en 2000 et 2005 n'ont annulé que la moitié de cette baisse (30%) ;
- mais, symétriquement, la maîtrise des subventions aux transports urbains a conduit à augmenter leur prix d'environ 30% entre 1978 et le début des années 2000.

Baisse du prix en équivalent-travail, mais aussi dépendance accrue

Certains auteurs (notamment J.M. Beauvais, lors de la Conférence de presse FNAUT-ADEME, en 2007) proposent de fournir, au lieu de celle qui est habituellement utilisée en monnaie constante, une estimation plus évocatrice du prix²⁷, en l'exprimant en minutes de travail nécessaires pour l'achat d'un litre de carburant.

Cette estimation du prix en équivalent-travail indique de façon encore plus marquée que la tendance de long terme du prix est réellement à la baisse depuis les années 60. Le résultat le plus emblématique de ce travail indiquait d'ailleurs que :

- l'achat d'un litre de carburant « coûtait » 8 minutes de travail (du salaire moyen de l'époque) en 1970 ;
- tandis que l'achat d'un litre de carburant n'en « coûtait » plus que 4 (toujours au salaire moyen de l'époque) en 2005.

Ce résultat est effectivement frappant, mais il faut noter que les salaires et durées de travail ont notablement évolué sur la période, et à nouveau rappeler que le litre de carburant n'est réellement plus le même d'une date à l'autre : en observant les consommations des véhicules français en milliers de m³, comme on peut le faire à l'occasion de l'exercice du bilan annuel de la circulation (cf. paragraphe 4), on observe par exemple que la répartition du « cocktail »

²⁷ Il s'agit toujours du prix 'du' carburant, i.e. le cocktail composite déjà évoqué au paragraphe précédent.

est passée de « 80% essences *versus* 20% gazole » en 1990 à « 43% essences *versus* 57% gazole » en 2006²⁸.

Aussi spectaculaire que soit ce constat des évolutions de long terme, il faut cependant le nuancer par une remarque importante, concernant notre rapport à l'automobile (voir aussi le chapitre sur l'accès à l'automobile et l'évolution des inégalités). C'est que, cause ou effet en ayant pu payer un carburant de moins en moins cher, nous sommes devenus réellement plus dépendants de l'automobile au cours de la même période, comme en attestent simplement quelques indicateurs moyens France entière :

- le taux de motorisation moyen est passé de 0,70 voitures par ménage en 1970²⁹ à 1,25 voitures par ménage en 2005, et il approche même 1,28 en 2008 ;
- tandis que le kilométrage moyen annuel effectué par ménage³⁰ est passé de 8 400 km en 1970 à près de 16 000 km en 2005 (et la valeur de 2008 sera quasiment inchangée) ;
- compte tenu de ces valeurs et des moyennes de consommations des automobiles, on peut estimer que ce ménage consomme moitié plus de litres de carburant en 2005 qu'en 1970 (étant passé de 700 litres environ en 1970 à plus de 1100 litres en 2005) ;
- compte tenu du travail des femme mais aussi d'une importante décohabitation, le nombre d'actifs par ménage apparaît relativement stable ou en très légère décroissance.

Ainsi, à la moyenne et en tenant compte de l'évolution de la consommation unitaire, du kilométrage annuel moyen et du taux de motorisation par ménage, les prix en équivalent-travail (temps nécessaire de travail au salaire moyen) évoluent finalement de la façon suivante :

- pour acheter un litre, 8 mn en 1970 et 4 mn en 2005 (soit une division par 2) ;
- pour rouler 100 km, 68 mn en 1970 et 28 mn en 2005 (soit une division par 2,4) ;
- pour réaliser son kilométrage annuel, 136 heures en 1970 contre 58 heures (soit une division par 2,3) ;
- mais, pour réaliser l'automobilité annuelle du ménage, 97 heures en 1970, contre 73 heures en 2005 (soit finalement une division par 1,33 seulement).

Nous ne détaillerons pas ici (se reporter par exemple à « l'automobile en Europe, évolution des comportements d'équipement et d'usage, [Hivert et al., 2006]) les raisons de ces évolutions, faisant interagir fortement le développement économique, l'étalement urbain et l'usage de l'automobile, formant ce qu'il est possible de qualifier de cercle vicieux de « la dépendance automobile »³¹ dans son acception systémique, [Dupuy, 1999]. On notera que ces phénomènes de dépendance ont également été illustrés par les travaux de [Newman et Kenworthy, 1989, 1998].

Nous sommes donc, au moins avant 2008, face à un carburant de plus en plus diésélisé, et qui revient, en terme de prix unitaire en monnaie constante, de moins en moins cher au ménage automobiliste. Le constat de cette baisse est cependant à nuancer par le fait que sa consommation totale de carburant a notablement augmenté au cours du temps : la dépendance

²⁸ Avec deux points intermédiaires de « 67% vs 33% » en 1995, et « 57% vs 43% » en 2000.

²⁹ On notera que les estimations pour 1970 sont issues de la source ECAM, INSEE, tandis que les plus récentes sont issues de ParcAuto (description de la source au paragraphe 3).

³⁰ C'est à dire la somme des kilométrages effectués annuellement avec toutes les voitures ont il dispose, ou encore son automobilité

³¹ en notant schématiquement par exemple que, pour certains, l'accès à l'automobile (et par suite s'en mettre en situation de dépendance, y compris budgétaire) a pu être la seule solution trouvée pour se loger moins cher, en se localisant dans les zones les plus excentrées, voir aussi [Hivert et al., 2006].

automobile du ménage s'est lourdement accrue, rendant par conséquent plus difficiles ses adaptations de consommation à l'évolution du prix.

S'ajoutent bien évidemment à cela les phénomènes de crise et de « morosité » économique, caractérisés par une baisse (ou au moins un ralentissement de la hausse) du pouvoir d'achat, également renforcés par la perception qu'en ont les ménages (décalage entre hausse des prix observée et hausse des prix perçue), comme en atteste également la chute de l'indicateur de confiance des ménages (cf. l'analyse qu'en fait [Kemel, 2008], se référant à l'indice des prix et à l'indicateur de confiance INSEE).

On se reportera au paragraphe 4 pour une estimation budgétaire des consommations des voitures et de ce qu'elles représentent au sein de la consommation des ménages, ainsi que pour une vision comparative de l'évolution des consommations par rapport aux prix, France entière.

2) Source de données et méthodologie, pour l'observation de l'automobile en France

Au delà des sources déjà mentionnées pour le recueil statistique des prix des carburants, nous décrivons ici la principale source de données utilisée dans nos travaux, pour analyser les comportements d'équipement et d'usage.

ParcAuto, une source de données panéalisée pour l'automobile en France

Les données sur lesquelles ce travail est réalisé sont issues du panel « ParcAuto » de TNS-Sofres (pour le compte de l'INRETS, de l'ADEME, du CCFA, de la FFSA, du SoeS et de la DSCR). Les enquêtes annuelles, réalisées par Sofres, sont regroupées à l'INRETS dans une base de données relationnelle. Principe de constitution et caractéristiques sont résumés dans l'encadré ci-dessous.

Le fait que les données soient panéalisées permet de suivre les mêmes individus et ménages répondant à l'enquête sur plusieurs vagues annuelles consécutives, et donc d'estimer l'évolution de leurs comportements. Ce suivi désagrégé permet par exemple d'observer si (et, de façon éventuellement différenciée, d'analyser sur quelles catégories de ménages automobilistes) une année de carburant cher fait infléchir le kilométrage déclaré.

Description sommaire de la base de données « Parc Auto », d'après [Hivert, 1999, 2008]

* La base de données « Parc Auto » issue de l'échantillon panélisté de TNS-Sofres (Metascope), a été, depuis 1983, exploitée et maintenue par l'INRETS, notamment pour le compte des multiples financeurs cités ci-dessus. Succédant à la série interrompue en 1994 des enquêtes INSEE de conjoncture auprès des ménages, « Parc Auto » s'avère être l'une des plus solides sources d'observation en continu du parc et des comportements automobiles des ménages, France entière.

* Mise au point en grande partie par l'INRETS, la base se compose des fichiers des vagues annuelles d'interrogation, au cours desquelles 10 000 ménages³² panélistes³³ volontaires décrivent³⁴ le parc automobile dont ils disposent³⁵ à la fois en termes d'équipement et d'usage au cours des douze mois écoulés. Le questionnaire adressé aux foyers, et à remplir par le chef de ménage, comporte une centaine de questions.

* Le parc décrit est celui des voitures à disposition des ménages. Couvrant l'ensemble des véhicules que l'on peut conduire avec un permis B³⁶, il comporte donc, outre les voitures particulières, 4 à 5% de véhicules utilitaires légers³⁷. Des renseignements – opinions, attitudes et pratiques à l'égard de l'automobile – sont également collectés auprès des utilisateurs principaux des véhicules, à partir de la technique de l'individu Kish³⁸. Ce questionnaire individuel comporte 75 à 100 questions selon les années.

* Ce dispositif permanent constitue une source importante d'observation de la structure du marché (neuf et occasion) et du parc (en volume et en structure), ainsi que des comportements d'usage (kilométrages et consommations), attitudes et opinions des ménages. Il fournit une mesure fiable de la mobilité automobile. Cette observation peut être réalisée en coupe instantanée et en évolution, à l'aide d'indicateurs globaux³⁹ mais aussi grâce au suivi désagrégé des véhicules et ménages présents dans plusieurs vagues successives⁴⁰ afin d'obtenir des estimations fiables pour l'équipement et l'usage, mais aussi de réaliser des analyses longitudinales, à partir des échantillons de ménages présents sur plusieurs vagues annuelles successives.

³² La structure des ménages (démographie, socio-économie) est renseignée dès leur entrée dans le panel et régulièrement mise à jour. Les observations des ménages renvoyant leur questionnaire sont redressées à partir de six critères socio-démographiques (âge, sexe et profession du chef de ménage, nombre de personnes au foyer, région et taille d'agglomération de résidence, calés sur les distributions Insee, recensements et enquête emploi), afin que le panel soit représentatif de la France entière.

³³ le taux de renouvellement théorique est de 1/3 par an, mais environ 2/3 à 3/4 restent présents d'une année à l'autre ; les mauvais répondants sont les premiers purgés.

³⁴ panel auto-administré par voie postale, avec des taux de retour annuels de l'ordre de 60 à 75% (73% en 2008).

³⁵ les véhicules dont disposent ces ménages forment eux-mêmes un parc automobile représentatif selon les critères suivants : marque, modèle et niveau de gamme, âge des véhicules et état à l'achat, rang dans le foyer, type de carburant et motorisation.

³⁶ tous véhicules de moins de 3,5 tonnes

³⁷ (soit plus du tiers des véhicules de cette catégorie), des camping cars, motor-home, minibus et fourgonnettes, mais aussi des véhicules de société (pas nécessairement utilitaires) dont les ménages ont la libre disposition

³⁸ un individu tiré au hasard dans le ménage à son entrée dans le panel, (du nom du statisticien Leslie Kish)

³⁹ taux d'équipement, volume et structure du parc, kilométrages et consommations, types d'usage et d'utilisateurs, etc.

⁴⁰ nous disposons de toutes les vagues depuis celle de 1983 ; la base permet d'obtenir couramment des résultats encore significatifs à partir d'appariements tri- voire quadri-annuels.

Des questions spécifiques sur les réactions des automobilistes aux hausses de prix

Outre les évolutions que l'on peut suivre sur plusieurs années pour l'équipement et l'usage automobiles (à partir des déclarations d'achats, de remplacements, de kilométrages annuels, etc.), les (capacités d')adaptations et de réactions des automobilistes peuvent également être estimées dans l'enquête, depuis l'introduction en 2004 d'une question spécifique sur la réaction à la hausse du prix des carburants en cours d'année, puis d'une autre question sur la baisse en fin d'année 2008.

La formulation des questions (sur les réactions déclarées) dans ParcAuto 2008 est indiquée dans l'encadré suivant. Elle appelle plusieurs remarques.

* TNS-Sofres a introduit la question Q39 sur la réaction des utilisateurs principaux à la hausse du prix des carburants à partir de la vague annuelle de 2004. Les réponses ne sont toutefois disponibles dans les fichiers dont nous disposons à l'INRETS que depuis la vague décrivant le parc et les comportements automobiles de 2006. Les réponses de 6 à 7000 automobilistes sont donc uniquement présentes (avec les mêmes items de réponse possibles) sur les trois vagues de 2006, 2007 et 2008.

Extrait du Questionnaire « Vous et l'automobile » pour la vague décrivant l'année 2008
Formulation des questions (réactions déclarées) posées à l'individu Kish, utilisateur principal d'une des voitures du foyer

Q39 Comment avez-vous réagi à la hausse du prix des carburants au cours de l'année 2008 (jusqu'à l'automne) ? 2 réponses maximum

- Vous avez essayé de vous approvisionner en carburant dans les stations-service les moins chères
- Vous avez utilisé d'autres moyens de transport (2 roues, transports en commun)
- Vous avez moins roulé
- Vous avez changé de style de conduite pour rouler "à l'économie"
- Vous avez fait des économies dans d'autres domaines pour pouvoir continuer à rouler autant
- Vous avez changé de voiture
- Vous n'avez rien changé à votre comportement
- Autre

Q40 Et comment avez-vous réagi au cours du dernier trimestre 2008, lorsque le prix des carburants a fortement baissé ? 1 seule réponse

- Vous avez moins fait attention au kilométrage parcouru
- Vous avez utilisé davantage votre voiture
- Vous êtes revenu à un style de conduite plus sportif
- Vous vous êtes de nouveau approvisionné auprès de la station service que vous fréquentiez avant la hausse
- Vous n'avez rien changé à votre comportement (vous avez continué à faire attention à votre consommation de carburants)

* Soulignons que la question Q39 est à choix multiples, puisque les panélistes répondant peuvent cocher deux réponses ; l'analyse des réponses en est donc un peu compliquée, puisqu'on peut tenir compte des couples d'items répondus, ou aussi seulement du fait que chaque item soit ou non mentionné. Avec 8 items possibles, on peut compter jusqu'à 36 réponses différentes (8 réponses uniques et 28 couples de deux réponses différentes).

* Remarquons enfin que la question suivante, Q40, n'a été introduite qu'en 2008 en raison du contexte très particulier de l'évolution de ces prix, en forte hausse jusqu'en juin-juillet, puis en décroissance nette au cours du dernier trimestre.

Les réactions déclarées par les ménages ont donc pu être enregistrées pour plusieurs milliers d'automobilistes sur 2006-2008 (ce qui semble être une source unique, au moins à cette échelle⁴¹). Les réponses recueillies dans ParcAuto Sofres (y compris en croisant les réactions à deux mouvements de prix en sens opposés spécifiquement pour l'année 2008), pondérées pour être représentatifs de la population des automobilistes (les utilisateurs principaux d'une des voitures du ménage dans ParcAuto) seront analysées de façon détaillées au paragraphe 7.

Point méthodologique : le recours aux données de panel

L'ensemble des travaux que nous relatons ici traite de l'analyse des capacités d'adaptation et des réactions aux différents épisodes de hausse du prix des carburants survenus depuis le début des années 2000, tels que ces changements de comportements d'équipement et d'usage ont pu être recueillis dans la source ParcAuto décrite en 3.1. Ces travaux mobilisent plusieurs outils techniques, depuis les analyses statistiques descriptives jusqu'au développement de modèles en économétrie sur données de panel (développement d'un modèle ad hoc), en passant par des régressions logistiques éclairant les principaux déterminants des réactions déclarées, en réponse aux questions décrites en 3.2.

Du point de vue méthodologique, ainsi que nous l'avons souligné dans nos travaux antérieurs analysant différentes transitions comportementales liées à l'automobile⁴² en France et en Europe ([Hivert et al., 2006], [Hivert et al., 2008]⁴³), le recours aux données de panel et aux analyses longitudinales s'avère intéressant et même essentiel pour réaliser un authentique suivi longitudinal des comportements⁴⁴, et analyser et comprendre les tendances (conjoncturelles et/ou structurelles) d'évolution, en s'interrogeant sur leur caractère durable, ainsi que sur leurs déterminants.

Il importe enfin de souligner que l'enquête a lieu une fois par an, en début d'année pour décrire les comportements d'équipement et d'usage au cours des douze mois écoulés. Ces comportements « annuels » ne peuvent donc être rapportés qu'à un niveau moyen du prix du carburant, alors que ce dernier peut avoir nettement évolué en cours d'année. Ce grain de temps de l'enquête n'est donc pas nécessairement sans poser de problème dans les cas spécifiques de hausse (puis baisse), intervenus sur une période infra-annuelle (cf. paragraphe 7), c'est d'ailleurs pourquoi deux questions différentes ont été introduites en 2008, comme nous l'avons vu en 3.2.

⁴¹ nous mentionnons toutefois les principaux résultats d'un sondage IFOP sur quelques centaines d'individus pour l'UFIP en annexe 3b

⁴² les déménagements, les sorties de vie active, les remplacements essence-diesel, les évolutions de pratiques modales et multimodales avec le vieillissement, etc. (se reporter aux rapports de recherche cités en références)

⁴³ présentant également les avantages et inconvénients du recours aux données de panel

⁴⁴ qui, au niveau désagrégé de chacun des ménages peuvent se modifier de façon bien plus ample (et éventuellement par à-coups) que ne le laisse présager la lente évolution d'indicateurs moyens agrégés décrivant l'ensemble du parc

3) Le parc automobile des ménages récemment en France : grandes tendances pour l'équipement et l'usage

Les grandes tendances pour le parc

Voici, résumées à grands traits, les principales caractéristiques pour le parc automobile en France dans les années récentes, 2007 et 2008, telles qu'on peut les observer à partir de la source ParcAuto.

Équipement automobile des ménages et volume du parc

Sur 10 ménages en France, 2 sont sans voiture⁴⁵, tandis que 8 sont équipés, et ce, depuis la fin des années 90 bien que l'équipement continue sa croissance sur un rythme dorénavant ralenti. En 1960, seuls 3 foyers sur 10 étaient équipés (cf. 5) pour une perspective de long terme de la diffusion sociale de l'automobile, qui a, pour ainsi dire, pu réduire les inégalités depuis les années 70, puisque de nombreux ménages modestes ont pu acquérir une 'première' voiture).

Près de la moitié des ménages équipés sont multi-équipés, et depuis de nombreuses années, ce multi-équipement se développe plus vite que l'équipement, même s'il semble se stabiliser la dernière année (avec 36,6% des ménages en 2008 contre 37,8% en 2007).

Le parc des ménages continue de croître, mais sur un rythme ralenti (+0,9% en 2008 par rapport à 2007). Le fait que cette croissance continue s'explique notamment par l'augmentation du nombre de ménages (augmentation de la population, mais aussi décohabitation). La crise, mais aussi l'augmentation de la durée de détention et de la durée de vie (cf. âge dans les caractéristique de la structure du parc) des véhicules explique en revanche le fait que le rythme de croissance soit ralenti⁴⁶...

En terme de taux de motorisation, on compte désormais 1,25 véhicule par ménage (contre 1,24 en 2007, 1,20 en 2004, 1,15 en 2000, 1,10 en 1995 et 1,07 en 1990). Ce taux global masque d'importantes disparités liées à la localisation résidentielle, puisqu'on peut estimer les taux moyens à :

- 0,98 en ville centre
- quasiment 1,20 en banlieue
- au dessus de 1,50 dans les espaces périurbains
- et jusqu'à 1,66 en milieu rural.

On note également que dans une même région urbaine, l'équipement peut varier du simple au double des plus hautes aux plus faibles densités (voir aussi nos travaux sur les diagnostics environnementaux).

⁴⁵ en légère décroissance, puisque cette part de non équipés n'est plus que de 16,5% en 2008.

⁴⁶ +0,9% est en effet l'un des taux les plus bas enregistré depuis de nombreuses années (entre 2002 et 2003, le parc augmentait de 3,0% et de 1,2% entre 1999 et 2000).

Structure du parc automobile

Quasiment depuis le début des années 90, 3 voitures du parc sur 10 sont de marque étrangère ; elles étaient 2 sur 10 en 1985 et 1 sur 10 au début des années 70. Vu sous l'angle des immatriculations, 6 voitures neuves sur 10 étaient françaises en 2000, contre 9 sur 10 en 1960.

En terme d'état à l'achat, nous pouvons souligner une part 62% des véhicules du parc à disposition qui ont été acquis d'occasion (+ 11 points depuis 1991). Les retours de flotte⁴⁷ alimentant le marché de l'occasion, mais aussi l'important allongement de la durée de vie des véhicules expliquent en partie cette part notable et croissante. Et 47% des véhicules achetés la dernière année (2008) sont encore d'occasion.

Après plusieurs années de vieillissement, l'âge moyen du parc semble se stabiliser : il était à 8,2 ans en 2007, et il est de 8,1 ans en 2008, et la part de véhicules de plus de 10 ans est inchangée à 28% (effet des bonus-malus ?). Le kilométrage moyen au compteur est également stable avec un peu plus de 107 000 km. La durée moyenne de détention suit également le même mouvement : après s'être allongée durant des années, elle se stabilise à 4,9 ans en 2008. Ce vieillissement s'explique aussi en partie par la diésélisation du parc. Pour mémoire, âge moyen et durée de détention était respectivement de 7,25 ans et 4,43 ans en 2000, et de 5,90 ans et 3,72 ans en 1990.

Au total, et avec la prévalence du véhicule d'occasion, l'une des tendances les plus importantes sur quelques années est celle du vieillissement du parc. Cet allongement n'est bien évidemment pas sans incidence sur la loi de survie des véhicules (c'est à dire sur le temps nécessaire pour renouveler l'ensemble des véhicules mis en service à un moment donné) et, par conséquence, sur le rythme de pénétration des innovations technologiques dans le parc. On constate, avec [Gallez, 1994, 2000], citée dans [Wingert, 2005] qu'il faut vraisemblablement compter dorénavant près de 25 ans pour que ce renouvellement complet s'opère. On note aussi que lorsqu'une innovation technologique apparaît sur le marché des véhicules neufs, elle met environ 15 ans à équiper tous les véhicules en vente. Et au total, entre la décision de mise sur le marché d'une innovation et l'équipement de l'ensemble du parc, on peut effectivement constater des délais très longs, de l'ordre de 30 à 35 ans, pour sa pénétration « naturelle » (c'est à dire sans mesure incitatives – avantages fiscaux, primes au remplacement, sévèrisation des normes, etc.), voir aussi [Kolli et al. 2010].

En termes de puissance et de niveaux de gamme, on note que malgré sa diversification en gamme (petits véhicules urbains versus 4x4⁴⁸), le parc se concentre toujours de plus en plus dans la tranche 4-7 CV. Les segments inférieurs des niveaux de gamme (B et M1) constituent aussi la plus grosse partie du parc français, avec 73% des véhicules. Ces segments et puissances (notamment souvent au dessous de la moyenne) continuent de croître depuis la fin des années 80. Le multi-équipement n'est évidemment pas sans relation avec cette « descente en gamme ».

La part des véhicules Diesel continue d'augmenter notablement, dans les nouvelles immatriculations comme dans l'ensemble du parc. En 2008, on compte 77% de diesel parmi les nouvelles immatriculations de l'année (+ 3 points par rapport à 2007, alors qu'on avait 49% en 2000 et 33% en 1990) et 56% de diesel dans le parc (+ 2 points par rapport à 2007,

⁴⁷ Véhicules acquis neufs par les entreprises, puis revendus aux ménages après quelques années.

⁴⁸ Concernant 4x4 et innovations technologiques, on pourra se reporter au paragraphe sur un point de comparaison en Europe.

mais on rappelle que ce taux de diesel était de 38% en 2000 et 17% en 1990). Avec un carburant resté longtemps nettement moins cher que l'essence, le gazole a longtemps pu constituer un recours face à l'augmentation du prix des carburants, cf. paragraphe 5.

Usage du Parc

Avec environ 12 500 km en 2008, le kilométrage moyen annuel par automobile poursuit, voire accélère, la baisse tendancielle amorcée en 2002 (alors à 13 700). Alors qu'il était resté stable entre 13850 et 14000 km de 1995 à 1999, la hausse des prix des carburants de 1999-2000 le fait descendre vers 13650. Ses évolutions semblent donc peu ou prou suivre celles du prix des carburants (cf. paragraphe 4.4.3). On note ici aussi un sensible effet localisation, avec, en illustrant par les valeurs moyennes 2008, des kilométrages par auto variant de 12 000 à 14 000 selon que le ménage réside en ville centre ou en milieu rural.

Sur la composition de ce kilométrage annuel, on soulignera également deux faits saillants :

- environ un tiers de ce kilométrage est fait « en ville » (de 1985 à 2000, cette part réalisée en ville décroît lentement mais tendanciellement et significativement de 33 à 31%, passant de 4500 à 4000 km/an) ;
- 30% seulement (à peu près stable au cours du temps) de ce kilométrage est effectué pour se rendre au travail (en comptabilisant l'ensemble du parc des ménages, mais en notant que seules 5 à 6 voitures sur 10 dans le parc sont utilisées pour des trajets domicile-travail⁴⁹).

Pour ce qui concerne les consommations unitaires (déclarées en décilitres aux cent)⁵⁰, les valeurs les plus récentes sont les suivantes :

- en 2007, 6,95 litres/100 km pour l'ensemble du parc (se répartissant en 7,38 pour l'essence et 6,57 pour le diesel) ;
- en 2008, 6,85 litres/100 km pour l'ensemble du parc (se répartissant en 7,32 pour l'essence et 6,48 pour le diesel).

De 2000 à 2008, ces consommations unitaires évoluent de -0,32% par an environ, alors qu'elles avaient évolué de -0,17% pour l'ensemble du parc de 1987 à 1999 (se répartissant en -0,03% pour l'essence et -0,11% pour le diesel). Bien évidemment, de nombreux facteurs se combinent pour déboucher sur ces indicateurs finaux agrégés, tenant compte à la fois des progrès technologiques qu'on pu réaliser les constructeurs, mais aussi des transformations notables dans la structure du parc (et du marché), qui, comme indiqué ci-dessus, poursuit sa diésélisation et son resserrement autour des puissances de 4 à 7 CV, sans compter les évolutions de durée de vie.

⁴⁹ Et en rappelant aussi que si cette mobilité domicile-travail apparaît bien faible dans l'ensemble du kilométrage, elle n'en reste pas moins notablement structurante pour les autres mobilités du quotidien.

⁵⁰ On rappelle ici que l'estimation obtenue dans ParcAuto ne se fonde que sur une seule déclaration annuelle de cette consommation unitaire. Nous avons toutefois pu vérifier lors d'appariements pluriannuels des véhicules pour des travaux précédents [Hivert, 2001], que les panélistes déclaraient effectivement une consommation unitaire non arrondie et qui se dégradait au cours du temps. Il existe cependant un autre dispositif panélisté chargé de mesurer plus précisément les consommations des véhicules, avec un système de remplissage de carnet de bord à chaque prise de carburant à la pompe (le panel « carburant » de consommation d'une autre filiale de TNS, World panel, anciennement Secodip, qui est la principale autre source utilisée pour les automobiles dans l'exercice annuel d'élaboration du bilan de la circulation).

Un point comparatif récent pour l'ensemble de l'Europe

Le rapport hiver 2007 de l'Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (ACEA), indiquait que les ventes de véhicules émettant moins de 120 grammes de CO₂ au kilomètre avaient représenté 10% des immatriculations de 2007. Mais, dans le même temps, les 4x4 avaient eux aussi représenté 10% des immatriculations de l'année, ruinant à peu près l'effort réalisé « vers des véhicules propres ».

Quelles sont les tendances récentes (2006-2008) pour les immatriculations en Europe de l'ouest ?

Pour l'ensemble de l'Europe de l'ouest (mais les valeurs sont sensiblement analogues pour la seule UE15), le nombre d'immatriculations, après avoir quasiment stagné de 2006 à 2007, a fortement baissé (-8,3%) de 2007 à 2008, avant de légèrement remonter (+0,5%) en 2009.

Ces baisses notables de la production⁵¹ sont intervenues malgré l'instauration de primes à la casse dans différents pays, en raison de la crise économique, mais sans doute aussi de la crise pétrolière.

- Avec 53,3% , le diesel avait atteint son point culminant en 2007 parmi ces immatriculations, puis décline très significativement à 52,7% en 2008 et 45,9% en 2009 (on rappelle des parts de 32,1% en 2000 et 13,8% en 1990);
- La tendance est un peu la même pour les immatriculations de 4x4, avec 9,9% des immatriculations en 2007, 9,0% en 2008 et 7,8% en 2009 (on rappelle 4,5% en 2000 et 2,6% en 1990) ;

Dans l'UE15, les immatriculations de véhicules émettant moins de 120 g de CO₂ au km sont en forte croissance, avec 7% en 2006, 9,9% en 2007, 15,5% en 2008 et enfin 24,4% en 2009, soit un accroissement annuel de 58,5% la dernière année (source : calculs de l'auteur à partir de la source : statistiques du site des Constructeurs Européens, <http://www.acea.be>). Donc, au delà du constat d'un « effort ruiné » en 2007, le différentiel s'est nettement accentué entre véhicules faiblement émetteurs et 4x4. L'ACEA remarque également que la demande de petites voitures va récemment croissant, avec une part de marché de 38,8% en 2008, puis de 45% en 2009.

Diesel, Diésélisation et nouveaux diésélistes

La diésélisation est l'une des tendances les plus notables du parc, et elle a été spécifiquement étudiée dans nos différents travaux. Citons-en quelques éléments marquants.

Sur un parc de près de 32 millions d'automobiles à disposition des ménages, qui roulent environ 12500 km par an, et génère donc une circulation globale annuelle qui dépasse les 400 milliards de km, le Diesel en France en 2008, et depuis le début des années 2000, c'est :

- un parc qui se diversifie (offre, demande, structure... et notamment pour équiper les ménages en voitures secondaires, et avec un recours à l'occasion qui se développe) et se banalise par rapport à ce qu'il était voici quelques années;
- les 3/4 des immatriculations neuves (contre 56% en 2001);
- peut-être bientôt 6/10 du parc automobile des ménages (56% actuellement, contre 40% en 2001) ;
- un kilométrage annuel encore supérieur d'environ 6000 km par rapport à une voiture à

⁵¹ La production de véhicules a été de 15,2 millions d'unités en 2009. Grâce aux primes à la casse, la contraction a été moins vive (que pour les camions) pour les voitures de tourisme, avec 13,4 millions d'unités, le volume le plus bas depuis 1996. □ La situation s'améliore apparemment un peu fin 2009.

essence, pour une dépense à la pompe à peu près comparable;

- et donc finalement près des 2/3 (contre 53% en 2001) de la circulation générée nationalement par le parc automobile des ménages (dans une circulation qui stagne à peu près depuis 2004).

Mais parmi ces évolutions diverses, il faut également souligner que :

- le prix du gazole fait quasiment jeu égal avec celui de l'essence en 2008 (contre un différentiel en faveur du gazole de -16% en 2007, en rappelant qu'il était longtemps resté de l'ordre de -30% au cours des années 90) ;
- et, dès lors, on observe un kilométrage moyen par voiture diesel qui décroît lentement mais sûrement de 19 000 km fin 1999, à 16 000 km en 2007, et de l'ordre de 15 500 km en 2008

Avec la banalisation du diesel, notamment pour les véhicules secondaires (58% de diesel chez les multi-équipés contre 55% dans l'ensemble du parc), cette décroissance était naturellement attendue. Il n'en reste pas moins qu'elle apparaît nettement corrélée à l'évolution du prix de son carburant (et voir une causalité dans cette corrélation n'est peut-être pas simpliste).

C'est ce dynamisme qui nous a également poussé à étudier spécifiquement les « nouveaux diésélistes », c'est à dire les automobilistes qui passent au diesel en remplacement d'une voiture à essence. Schématiquement, les résultats de ces travaux ([Hivert, 1999], [Cerri, Hivert, 2004]) sont les suivants :

Pour toutes les dates d'observation entre 1985 et le début des années 2000, nous avons pu montrer que :

- les diesels sont de plus en plus nombreux à remplacer les voitures à essence : 13% du parc fin 1994, contre 19% du parc fin 2001 (soit 5,3 millions de voitures, i.e. plus d'un diesel sur deux);
- ceux qui passent au diesel roulaient déjà beaucoup l'année d'avant (15 à 16 000 km/an, contre moins de 12 000 pour un "essenciste moyen");
- l'année qui suit leur passage au diesel voit une hausse marquée de leur kilométrage (de +3000 à +4000 km en moyenne), soit +27% en km, +20% d'énergie consommée pour une dépense carburant en baisse de 21%, des gains notables sur tous les polluants émis à l'exception des particules, mais une hausse de plus de 30% du CO2 produit. Cette hausse ne correspond pas nécessairement à un besoin accru sur les mobilités obligées (domicile-travail);
- ce ne sont pas les moins aisés qui se tournent prioritairement vers le gazole, mais le passage au diesel apparaît clairement comme un recours pour contourner (ou réduire l'effet de) la hausse du prix des carburants, même si le paradigme semble progressivement passé de « rouler plus en dépensant moins » à « continuer à rouler autant sans dépenser plus » ;
- La typologie de ces "nouveaux diésélistes" fait apparaître des évolutions de comportements fortement différenciées, mais jusqu'au début des années 2000, il n'apparaissait pas nettement que la diffusion du diesel induise une baisse marquée de son kilométrage moyen.

Les dépenses automobiles dans le budget des ménages

La Comptabilité Nationale permet de reconstituer la consommation des ménages en transports, et en son sein, la consommation automobile des ménages, à la fois en valeur absolue et en part de la consommation effective nationale des ménages.

Des valeurs récentes⁵², il ressort schématiquement que :

- en 2007, les ménages ont dépensé 138 milliards d'euros (+3,7% par rapport à 2006) pour leurs transports individuels (le plus souvent en voiture). Ce montant représente 86% de leurs dépenses en transports, qui représentent elles-mêmes 11,8% de la consommation effective des ménages ;
- ces 138 milliards de consommation liées à l'automobile et à la moto représentent 10,2% de la consommation effective nationale des ménages ; ce « coefficient budgétaire automobile est en décroissance (il valait 11,6% en 1990 et 10,7% en 1995) ;
- ces consommations automobiles se décomposent en 30% de dépenses d'achat de véhicules⁵³, 66% de dépenses d'utilisation et 4% de dépenses d'assurance ; en poussant plus loin cette décomposition, on peut remarquer que le poste « carburants et lubrifiants » représentent 26% (24% en 1990 et 25% en 1995) de la consommation automobile, mais 39% (contre 42% en 1990⁵⁴ et 39% en 1995) des dépenses d'utilisation (c'est à dire si l'on ne tient pas compte des dépenses d'achat de véhicules dans l'année) ;
- en divisant ces montants de consommation par le nombre de ménages en métropole, on peut enfin établir des budgets moyens par ménage : en 2007 (resp. 1990), la consommation moyenne automobile est de 5180 euros (resp. 3874), dont 1337 euros (resp. 938) consacrés à la consommation de carburants et lubrifiants ; par ménage motorisé, ces moyennes s'établissent finalement à 6286 euros de consommation automobile par ménage en 2007 (resp. 5064 en 1990), dont 1623 euros (resp. 1227 en 1990) pour la consommation de carburants et lubrifiants.

Ces valeurs sont résumées dans le tableau suivant.

Budget de consommation en euros	2007				1990			
	tous m'nages	%	m'nages motoris's	%	tous m'nages	%	m'nages motoris's	%
ensemble automobile	5180	10,2%	6286		3874	11,6%	5064	
carburants et lubrifiants	1337	25,8%	1623	25,8%	938	24,2%	1227	24,2%

Au sein d'un coefficient budgétaire automobile en décroissance, la part des carburants et lubrifiants a plutôt un peu augmenté.

Pour ce qui concerne le long terme, l'INSEE rappelle également que les dépenses automobiles des ménages français ont presque doublé sur la période 1960-2000 ; la part de l'auto dans la consommation des ménages est en effet passée de 8% à 14%, notamment en raison de la hausse des dépenses d'entretien et de réparation. Par année sur cette même période, les achats de voitures neuves ont augmenté de 5,5% en volume mais de 10% en valeur, tandis que les

⁵² Source : INSEE, la consommation des ménages, 2007 (également cité par le CCFA,

http://www.ccfa.fr/IMG/pdf/Pages_45_2008.pdf).

⁵³ part susceptible d'augmenter significativement à court terme, en raison de l'introduction des primes à la casse, cf. dernier paragraphe sur ces questions ouvertes.

⁵⁴ Il faut remarquer que le poste « carburants et lubrifiants » augmente moins vite que le poste « pièces détachées et accessoires », et que c'est seulement récemment qu'il a augmenté plus vite que le poste « entretien et réparations ».

immatriculations n'ont progressé que de 2,3%. C'est la croissance du niveau d'équipement et de la qualité des voitures qui explique cet écart.

Estimation sommaire à partir de la source ParcAuto

Pour la seule dépense de carburant par automobile, les valeurs que l'on peut estimer à partir du parc roulant de la vague de 2006 de ParcAuto s'établissent comme suit :

- de l'ordre de 1060 euros 2006 en moyenne de dépense de carburant pour faire rouler une voiture quelconque du parc (pour un kilométrage parc roulant de l'ordre de 13 200 km, soit un coût d'usage de 8 euros pour 100 km) ;
- de l'ordre de 950 euros 2006 de carburant pour faire rouler une voiture à essence durant l'année (pour un kilométrage arrondi de 9 800 km, soit un coût d'usage de 9,7 euros pour 100 km) ;
- de l'ordre de 1150 euros 2006 de carburant pour faire rouler une voiture diesel durant l'année (pour un kilométrage arrondi de 16 400 km, soit un coût d'usage de l'ordre de 7 euros pour 100km)⁵⁵.

En 2006, la dépense unitaire de carburant s'avérait encore bien moindre (-27,5% au km) pour un véhicule diesel que pour une voiture à essence, tandis que la dépense totale était 20,9% plus élevée.

En tenant compte des taux de motorisation et des déclarations de revenu annuel du ménage dans l'enquête, on peut estimer que le ménage moyen pour l'ensemble de la France métropolitaine dépensait 5,2% de son revenu. Cette moyenne masque bien évidemment des disparités notables :

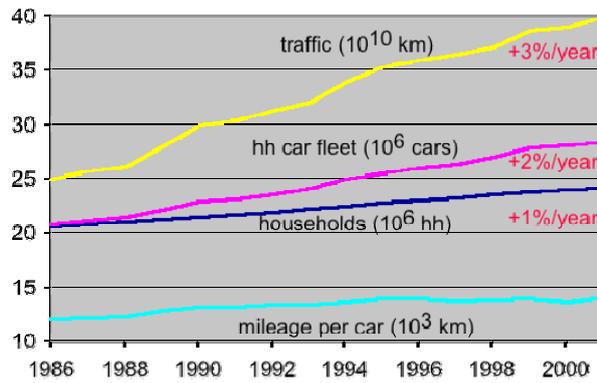
- d'une part en fonction du revenu lui-même, puisque si le ménage appartient au premier quintile de revenu par unité de consommation (moins de 740 euros par mois par u.c.) cette part atteint 10,3% ;
- et d'autre part en fonction de la localisation résidentielle, puisque si le ménage réside en zone périurbaine cette part du revenu passe à 6,7% ;
- et les effets peuvent se cumuler, puisque selon la même estimation, les plus pauvres et les plus excentrés ont apparemment consacré 12,7% de leur revenu en dépense de carburant. Ce sont bien évidemment ces dernières catégories qui vont s'avérer les plus vulnérables en cas de forte hausse du prix des carburants (voir considérations complémentaires sur cette vulnérabilité en fin de chapitre).

Le point de vue macro : évolution de la circulation automobile totale, et de la consommation selon les prix

Une vision de l'évolution de la circulation

Le sujet de l'évolution de la circulation automobile France entière a déjà été en partie abordé à propos des grandes tendances sur l'usage du parc (kilométrages et diésélisation). On pourra également se reporter au chapitre 3 de [Hivert et al., 2008] pour un panorama de la mobilité en France.

⁵⁵ Pour mémoire, durant plus de la première moitié des années 90, les voitures essence et diesel faisaient quasiment jeu égal du point de vue de la dépense moyenne annuelle de carburant, avec environ 5000 Francs courants. Mais tandis que les premières roulaient 12 000 km par an, les secondes en parcouraient 20 000 [Hivert, 1999].



1986-2001 : « La règle 1-2-3 », un angle de vue pour résumer 15 ans de diagnostic de la circulation (source : Hivert, à partir de ParcAuto Sofres)

Comme l'indique ce graphique, les évolutions ont été les suivantes au cours de la quinzaine d'années qui précède le début des années 2000 : schématiquement, face à un kilométrage moyen annuel par automobile quasiment stable, l'augmentation résultante de la circulation France entière (avec une croissance sensible sur la période de l'ordre de +3% par an, d'où des valeurs de 250 milliards de kilomètres en début de période et de près de 400 milliards de km en fin de période) a été principalement portée par l'augmentation du nombre de ménages (+1% par an, approximativement de 21 à 24 millions) et par l'augmentation du volume du parc automobile (+2% par an, de 21 à 28,5 millions, en valeurs arrondies, une croissance significativement supérieure à celle du nombre de ménages à cause du développement du multi-équipement)⁵⁶.

On peut enfin noter sur ce diagnostic que le kilométrage en ville a, lui, légèrement mais significativement décrû d'environ 4500 à 4000 km (soit de 33 à 31%).

Le début des années 2000, ouvert par une période de hausse du prix des carburants et en ayant connu d'autres depuis, a transformé ce diagnostic de façon importante, comme l'indiquent les bilans annuels de la circulation (dont le principe brièvement rappelé dans l'encadré suivant).

⁵⁶ Si l'on avait continué sur la même tendance, les modèles démographiques développés dans notre équipe prévoyait que cette circulation globale se situerait dans une fourchette de 420 à 450 milliards de km à l'horizon 2010-2012, date du rendez-vous du protocole de Kyoto (en remarquant que s'il avait fallu faire tenir les engagements de Kyoto à la circulation automobile, elle aurait dû s'afficher aux alentours de 300-320 milliards de km, la valeur de 1990). Avec une probable stagnation aux alentours de 400 sur 2004-2008 (cf. ci-dessous), les valeurs qui seront observées pour 2010 et 2012 ne seront vraisemblablement ni dans la fourchette des valeurs prédites ni proche de la valeur de 1990 !

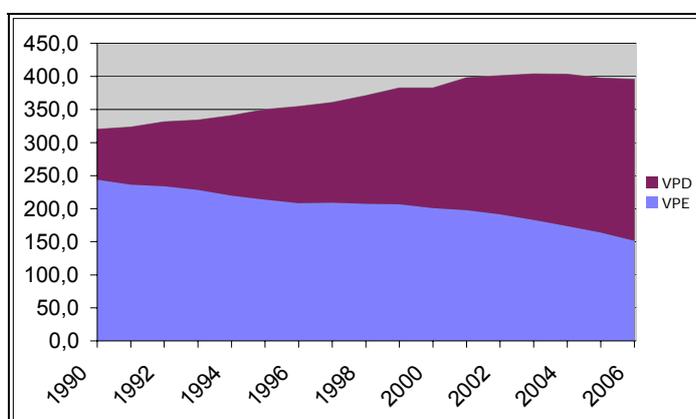
Le bilan annuel de la circulation

L'exercice du bilan de la circulation, utilisé dans le rapport annuel de la Commission des Comptes Transports de la Nation (CCTN) s'appuie sur un suivi des kilométrages réalisés et quantités d'énergie consommée chaque année sur le territoire français. Pour les automobiles, ce bilan s'appuie sur le volume du parc estimé par le CCFA, et sur un arbitrage des kilométrages et consommations en fonction de ce que fournissent les deux panels ParcAuto (TNS-Sofres) et Carburants (TNS-Worldpanel).

D'autres sources sont également utilisées, par exemple pour estimer la circulation des véhicules utilitaire légers, des transports de marchandises, des bus et cars, etc. Des estimations et comptages effectués par le SETRA sur le réseau autoroutier et national français permettent également d'enrichir l'exercice). Le bouclage est réalisé à partir des statistiques de ventes et de livraisons de carburants en France, fournies par le CPDP.

L'année 2010, outre l'élaboration du bilan de la circulation 2009, sera également marquée par un exercice de « rebasement » (discussions et amendements sur les sources et méthodes) de la série du bilan, depuis 1990.

Or, ces bilans annuels ont évolué de la façon indiquée dans la figure et le tableau suivants.



Ann`e	Milliards km	Variation/an
2000	382,9	+0,0%
2001	398,2	+4,0%
2002	401,4	+0,8%
2003	404,2	+0,7%
2004	403,3	-0,2%
2005	397,8	-1,4%
2006	395,8	-0,5%
2007	398,0	+0,6%
2008	393,9	-1,0%

Évolution récente du bilan annuel de la circulation automobile en France

Après une décennie 90 où la circulation augmentait continûment (de l'ordre d'un peu plus de +2% par an, et au sein de laquelle le diesel augmentait lui aussi de façon très soutenue, de l'ordre de +8,7% par an), les valeurs du début des années 2000 semblent, au moins provisoirement, stagner un peu en dessous de 400 milliards de km, de sorte que fin 2006, la revue Transflash du CERTU titrait sur la première baisse de la voiture depuis 1974, en

soulignant que la circulation automobile en France avait baissé de 1,4% en 2005 par rapport à 2004.

Les valeurs du tableau appellent cependant quelques remarques :

- Concernant la précision des résultats, l'estimation des kilométrages se fonde sur ce que fournissent les deux panels mentionnés ; or, ces deux sources ne peuvent connaître ces kilométrages qu'à quelques centaines de km près⁵⁷ ; en multipliant ce kilométrage par le volume du parc (mieux connu par le CCFA), on ne peut connaître la circulation automobile qu'à environ 1,5% près, et les évolutions récentes sont donc à prendre avec la plus grande précaution ; la confrontation, la fusion et le bouclage avec et sur d'autres données laissent cependant penser que la précision réelle est sans doute un peu meilleure que cette demi amplitude théorique de l'intervalle de confiance de l'estimateur ;
- Les bilans annuels affichent une première décroissance à partir de 2004 (et non 2005), date à partir de laquelle les prix des carburants entament une hausse quasi ininterrompue, au moins jusque dans le courant 2007 ;
- Toujours est-il que les bilans font donc bel et bien état d'un infléchissement sensible de la circulation nationale à partir de 2004-2005, sans que nous puissions déjà affirmer s'il apparaît comme finalement durable, si la circulation va notablement baisser ou au contraire reprendre et à quel horizon plus ou moins proche... alors que plusieurs autorités et services techniques, locaux ou non, sont, évidemment, toujours demandeurs de prévisions de trafic (cf. discussion dans les éléments de conclusion et en annexe 1).

Circulation et consommation en fonction de l'évolution des prix

Les livraisons en fonction des prix

Si l'on cherche à confronter les évolutions de consommation (de carburant, mais finalement aussi de consommation du bien automobile en terme de circulation, c'est à dire de kilométrage) on peut tout d'abord tenter de relier les livraisons de carburant observées (source : CPDP) au prix des carburants (source : *Oil bulletin* d'Eurostat). C'est ce qu'ont réalisé [Dupont et al., 2008] sur séries longues (1963-2005)⁵⁸, en estimant des élasticités des livraisons aux prix à l'aide du modèle « Kilom », destiné à mensualiser les évolutions de kilométrages et circulations des Bilans annuels.

Il ressort de leurs travaux que la demande de carburants (avant 2008 !) semble particulièrement insensible aux évolutions de prix, puisque les estimations d'élasticités s'établissent aux valeurs suivantes :

- * -0,05 pour le diesel, -0,08 pour l'essence (plombée, puis sans plomb 95) sur longue période de 1963 à 2005 ;
- * -0,02 pour le diesel, -0,08 pour l'essence (idem), sur la seule période de 1990 à 2005.

⁵⁷ le panel de consommation de World panel compte quelques 3000 observations de véhicules, ParcAuto TNS-sofres environ 8000 et ne fournit donc une estimation moyenne de kilométrage annuel par véhicule dont la demi amplitude de l'intervalle de confiance à 95% (IC95) est de l'ordre de 250 à 300 km.

⁵⁸ si l'exercice s'arrête aux valeurs des livraisons en 2005, on notera toutefois que les ventes et livraisons n'ont pas baissé en 2006 et 2007, alors que les prix grimpaient.

De cette demande particulièrement inélastique, ils concluent notamment que l'instauration et le développement de normes et de taxations de plus en plus sévères ont probablement peu d'influence sur l'usage des véhicules, ou à tout le moins peut-être plus d'influence sur le type de véhicule (l'équipement) que sur l'usage.

Prix, kilométrages et consommations

A partir de l'ensemble des bilans annuels de la circulation CCTN, et avec [Beauvais et al., 2008], on peut clairement distinguer, avant la forte hausse de 2008, deux phases d'évolution du prix des carburants, puisque après une phase de baisse en monnaie constante sur 2000-2003, le prix du carburant repasse à la hausse après 2003. Les évolutions de ces bilans sur deux périodes quadriennales sont résumées dans le tableau suivant.

	2000-2003	2003-2006
prix moyen au litre	-13,9%	+19,6%
kilomètre moyen	0,0%	-5,0%
consommation moyenne	-3,9%	-3,7%
Parc VP	+5,7%	+3,0%
Circulation totale	+5,6%	-2,1%
Consommation totale	+1,4%	-5,7%

d'après Bilans annuels Circulation, CCTN

Tableau 8 : Évolutions des kilométrages et consommations pour les deux dernières périodes quadriennales (2000-2003 et 2003-2006)

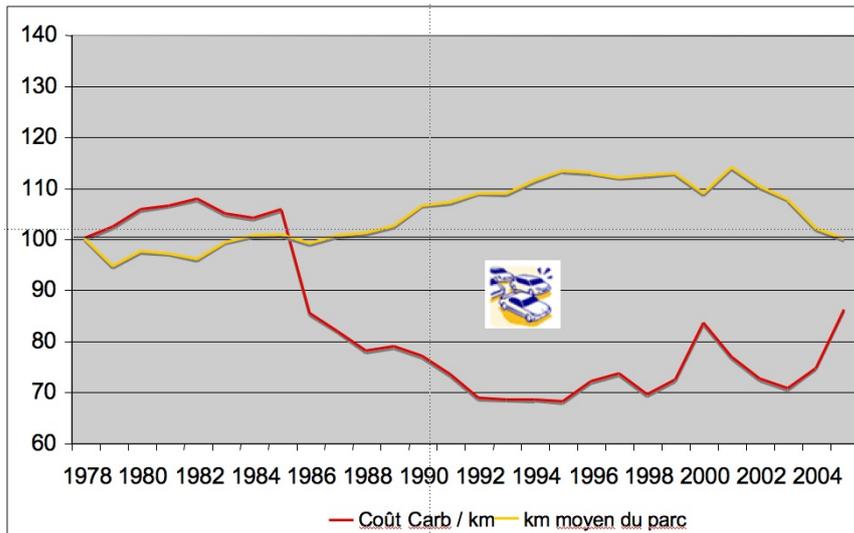
On peut convenir avec Beauvais que c'est effectivement « plus-que-probablement » l'effet-prix qui résume le mieux les tendances récentes, pesant notablement sur l'infléchissement que nous connaissons ces dernières années pour le kilométrage et la consommation.

Schématiquement, après avoir reconstitué différentes séries chronologiques sur l'automobile, le raisonnement qu'il tient « du macro au micro » pour conclure que cet effet-prix résulte d'une baisse du kilométrage par voiture est le suivant :

- puisque sur l'ensemble des deux périodes, la consommation des ménages a continué d'augmenter au même rythme (+7%), on peut penser qu'au moins une partie de la variation de la consommation totale de carburant (+1% sur 2000-2003 versus -6% sur 2003-2006) est imputable à la variation de prix du carburant (-14% versus +20%) ;
- sachant que la consommation moyenne a continué de diminuer sur le même rythme (-4%), on peut avancer qu'au moins une partie de la variation est imputable à la variation de la circulation totale (+6% versus -2%)
- on remarque enfin que cette baisse de la circulation n'est pas imputable à une baisse du volume du parc qui a continué d'augmenter (à un rythme ralenti avec +6% versus +3%), mais finalement à une baisse du kilométrage par automobile (stable versus -5% dans la seconde période)

L'évolution du kilométrage face au prix, telle qu'on peut l'observer dans ParcAuto

Le graphique ci-dessous, toujours en indice 100 à partir de 1978, reporte l'évolution du kilométrage moyen annuel déclaré par automobile dans ParcAuto à l'évolution du prix du carburant, dont le graphique illustre le paragraphe 2.2. On souligne qu'il s'agit : d'une part, du kilométrage toutes automobiles confondues (parc roulant, quel que soit son type de motorisation) et, d'autre part, du carburant « composite », cocktail de plus en plus diésélisé au cours du temps.



Coût du carburant au kilomètre et kilométrage moyen du parc

Bien que la symétrie des deux courbes soit loin d'être parfaite, puisqu'il peut exister plusieurs autres raisons, conjoncturelles ou structurelles, aux évolutions du kilométrage (sans même mentionner une possible inertie, et donc un retard, des comportements automobiles vis-à-vis du « signal prix »), on peut tout de même remarquer que les deux séries varient inversement : les kilométrages sont au plus haut lorsque le carburant est le moins cher. C'est particulièrement notable pour la période du milieu des années 90, mais aussi pour le pic de 1999-2000 et l'augmentation continue qui se dessine à partir de 2003.

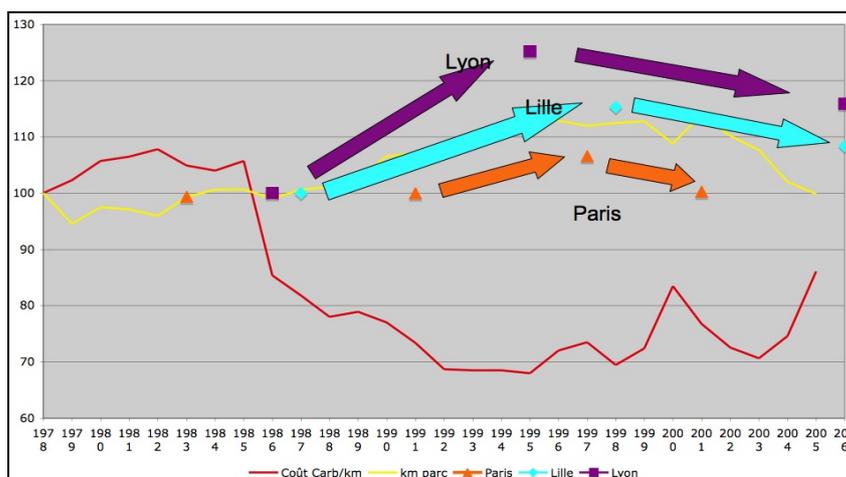
Des évolutions qui concordent avec celle de la mobilité locale ?

Les premiers résultats d'enquêtes-ménages-déplacements sortis en 2006 (Lille puis Lyon) indiquaient de façon plutôt inattendue une « baisse de la mobilité » (automobile mais aussi totale, en nombre de déplacements), qui est confirmées pour l'ensemble des grands pôles urbains par l'Enquête Nationale Transport et Déplacements (ENTD, [Hubert, 2009]). Inattendue, mais plutôt confortée, disait-on à l'époque de la sortir de ces premiers résultats 2006, par le tassement du bilan de la circulation. Pourtant, le lien entre les deux types de résultats n'est pas aussi simple et évident qu'il y paraît, car il n'y a pas nécessairement de raison qu'un indicateur de mobilité urbaine suive la même tendance qu'un indicateur de kilométrage total au niveau national. Et de fait, la confrontation des deux types de résultats induit un certain nombre de questions à creuser pour interroger l'évolution (durable ?) des comportements⁵⁹...

On pourra se reporter à [Quételard, 2007], puis [CETE NP, 2008], [CERTU, 2007] (cités dans [Hivert et al., 2008]) à propos du lien entre ces valeurs de circulation automobile et les phénomènes d'inflexion de la mobilité locale qu'on a pu voir apparaître dans différentes enquêtes ménages déplacements, à partir de 2006 (les baisses apparues à Lille, Lyon, puis

⁵⁹ Par exemple sur les motifs de déplacements, et notamment sur les accompagnements et les taux d'occupation des véhicules, sur les reports modaux (et probables effets de masse entre automobile et modes publics), et plus généralement sur les causes profondes de ces évolutions, conjoncturelles et structurelles, notamment en tentant de tenir compte du vieillissement autant que de l'évolution du prix des carburants...

Rennes, Rouen, Reims)⁶⁰. Toujours est-il que reporter ces évolutions de mobilité locale sur le même graphique semble assez parlant.



Prix du carburant, kilométrage auto et nombre de déplacements locaux en évolution

Sans nécessairement aller plus avant (ni sans d'ailleurs tenir compte du fait que des résultats locaux d'autres enquêtes-ménages plus récentes infirment ou confirment cette tendance de la « baisse de la mobilité »), il ne semble pourtant pas anodin de remarquer que ces « baisses de mobilité » (en nombre de déplacements, tous modes) « accompagnent » assez précisément le mouvement qu'on a pu observer pour l'évolution du kilométrage automobile.

Même si un point au mieux décennal pour la mobilité dans les grandes agglomérations s'avère insuffisant pour pratiquer et analyser un réel suivi, on remarque⁶¹ ainsi sur le graphique que :

- les dernières valeurs de mobilité sont sensiblement plus hautes que les points observables voici deux décennies ;
- les points hauts pour la mobilité locale sont apparus au moment où les kilométrages étaient hauts et le prix du carburant au plus bas ;
- une piste d'interprétation envisageable consiste effectivement à conjecturer que lorsque le carburant augmente trop fortement, ce sont bien des déplacements entiers qui sont supprimés (ou reportés à plus tard dans les programmes d'activité), mais quand ? et quels motifs (apparemment une part des domicile-études et domicile-travail selon l'ENTD) ? et à combien dans les véhicules ? et avec quels degrés de libertés (ou quelles « élasticités ») ?

On retiendra donc, à l'issue de ce paragraphe sur les grandes tendances de l'automobile et de l'automobilité, l'idée simple selon laquelle, au moins sur la période de 1999 à 2007, lorsque les prix des carburants sont à la hausse, le kilométrage par automobile, la circulation totale, mais peut-être surtout la consommation de carburant ont tendance à baisser. Les deux paragraphes suivants seront consacrés à l'analyse de cette sensibilité au prix, aux réactions, éventuellement différenciées, des ménages, ainsi qu'à leurs déterminants. Pour les évolutions les plus récentes (2008 et début 2009) sur les prix et consommations, on se reportera au paragraphe 7.

⁶⁰ baisse confirmées dans les grandes agglomérations, mais infirmée ailleurs selon les résultats de la dernière Enquête Nationale Transports et Déplacements (2007-2008, INSEE, SoeS, INRETS), cf. [Hubert, 2009].

⁶¹ Incidemment, on remarque aussi sur le graphique que le point que l'EGT e 1997 fournit pour Paris était peut-être moins aberrant qu'on ne l'a parfois estimé...

4) Un état de l'art sur la « sensibilité » aux prix des carburants

Ce que l'on savait au début des années 2000 de l'adaptation aux variations de prix des carburants

A partir de différentes sources (notamment travaux de l'AIE, de l'IfV de l'Université de Karlsruhe et de l'INRETS, indépendamment de ParcAuto), l'état des connaissances au tout début des années 2000, sur l'adaptation des ménages aux variations de prix des carburants était celui que l'on peut trouver dans la synthèse publiée ultérieurement dans Axes, le mensuel de l'INRETS [Hivert et al., 2005], et reprise dans [INRETS, 2009].

Les principaux résultats de ces travaux, montrant principalement que les automobilistes ne réduisent pas beaucoup leur kilométrage à court terme, sont résumés ci-dessous. Ces chiffres moyens ont été estimés sur les évolutions observées dans plusieurs pays depuis les années 70.

A court terme, une hausse de 10% du prix final TTC des carburants à la pompe entraîne une baisse de la circulation automobile guère supérieure à 1 % (variation de l'ordre de -1% à -2% sur l'ensemble des observations faites à l'époque), ce qui ne contribue pas à un rééquilibrage rapide du marché pétrolier, d'autant plus qu'en raison du niveau de taxes sur les carburants, la sensibilité au prix du pétrole brut apparaît trois à quatre fois plus faible.

Mais à long terme, il a été estimé que les adaptations sont plus sensibles. En effet, le même renchérissement de 10 % des carburants entraînerait, d'une part une hausse de la fréquentation des transports publics de l'ordre de +1 à +2%, selon [Bresson et al., 2004], et d'autre part une diminution d'environ 7% de la consommation automobile, selon [Johansson et Schipper, 1997] qui provient de plusieurs sources :

- marginalement d'un ralentissement de la croissance du parc automobile (pour -1% environ) ;
- plus nettement de la diminution du kilométrage par automobile (-2 %), mais variable par type de réseaux, avec principalement (-4 %) sur autoroute⁶² ;
- et surtout (pour une bonne moitié, donc de -3% à -4%) de l'orientation des automobilistes mais aussi des constructeurs (l'offre et la demande) vers des véhicules moins gourmands, donc moins émetteurs, notamment en matière de CO2. Les hausses de prix influent donc au moins autant, si ce n'est plus, sur l'équipement que sur l'usage.

C'est typiquement dans cette optique - la recherche de véhicules moins énergivores - que réside une des raisons majeures, avec celle d'un prix du carburant nettement moins élevé, pour lesquelles de plus en plus d'automobilistes se sont tournés vers le diesel, comme vers une solution très attractive puisqu'elle permettait de rouler plus, puis simplement autant, pour une dépense moindre (cf. diésélisation et nouveaux diésélistes au paragraphe 4.2). Notons toutefois que le diesel, comme nous l'annoncions déjà dans « l'automobile en Europe », ne pourra peut-être pas toujours constituer un recours à la hausse du prix des carburants, ne

⁶² ce qui dénote une plus forte sensibilité pour les voyages à longue distance ; le prix des carburants représente en effet une plus grande part du coût généralisé du déplacement sur autoroute qu'en ville où, du fait de la congestion, le temps est la principale limite à l'utilisation de la voiture

serait-ce que parce que le différentiel de prix résulte aussi (et surtout ?) d'un choix de fiscalité⁶³. Et, récemment, le CCFA confirme une décroissance de la part du diesel dans les immatriculations de 77% en 2008 à 70% en 2009.

Du point de vue des différences liées à la localisation des ménages, on note en outre qu'en raison des alternatives modales disponibles (le transports publics mais aussi le vélo et la marche pour les déplacements plus courts) l'effet-prix sur les kilomètres parcourus en voiture est plus marqué :

- à Paris ou en petite couronne qu'en grande couronne ;
- et en grande couronne qu'en province.

Par le passé enfin, en cas de variation brutale des prix, on a observé :

- lors du premier choc pétrolier une réduction plus forte du kilométrage ;
- lors du contre-choc du milieu des années 80, une hausse en retour de l'usage des véhicules moins marquée que ce qu'indiquent ces comportements moyens (et donc une asymétrie notable).

Quelques autres repères dans la littérature

La sensibilité de l'utilisation des voitures au prix du carburant -mais aussi au revenu- a fait l'objet de nombreuses études et publications, depuis au moins deux voire trois décennies⁶⁴, sans pour autant présenter un regain accru dans la période la plus récente où les prix sont pourtant remontés avec force. Nous n'en présenterons ici qu'une sélection succincte, partielle et donc partielle, parmi celles qui nous semblent faire référence, car collationnant déjà les résultats d'études diverses se rapportant aux élasticités-prix des carburants. Ces quelques points de repère figurent dans l'encadré suivant.

Les études sont d'ailleurs tellement pléthoriques qu'une nouvelle approche est récemment apparue [Espey, 1998], consistant en une véritable analyse quantitative, sorte de méta-analyse de la littérature, confrontant des points de vue différents afin d'en extraire les tendances les plus marquantes⁶⁵. Les tendances les plus communément admises peuvent être illustrées par un travail récent, dans lequel le ministère de l'Environnement britannique, demandait à [Graham et Glaister, 2002] et [Goodwin et al., 2004] de confronter leurs points de vue, afin d'en dégager des points de convergence.

Cette confrontation a débouché à la fois sur des ordres de grandeur des élasticités (également confortés par les valeurs trouvées ailleurs) et par des remarques générales:

- les élasticités à long terme sont plus élevées que les élasticités à court terme ;
- les élasticités de consommation sont presque toujours plus élevées que les élasticités de la circulation.

Élasticités au prix des carburants et aux revenus, quelques repères dans la littérature

On peut trouver plusieurs publications synthétisant les résultats d'études diverses, notamment dans *Journal of Transport Economics and Policy* et dans la revue *Energy Policy*.

⁶³ Les écarts de prix les plus récents entre gazole et super se sont d'ailleurs presque réduits à néant

⁶⁴ voire plus, mais il faut bien connaître que ces études paraissent plus nombreuses une fois passés choc et contre-choc.

⁶⁵ Même s'il faut souligner une assez grande variance parmi les résultats d'élasticités, puisque ces dernières sont amplement dépendantes des données, des définitions et méthodes utilisées (par exemple désagrégées ou non, du kilométrage ou de la consommation, etc.).

* [Hensher et al., 1990] ont estimé des élasticités-revenu de l'utilisation des voitures pour la zone urbaine de Sydney variant de +0,05 à +0,14 selon le niveau de motorisation des ménages, tandis que ces élasticités avaient été estimées à des valeurs de 0,11 à 0,13 pour les Etats-Unis, au milieu des années 80.

* [Goodwin, 1992] propose une revue des élasticités de la demande, séparant les effets de court et de long terme des évolutions des prix. Les résultats sont mis à jour dans [Goodwin et al., 2004], rassemblant des valeurs des années 90 et du début des années 2000, et rapportant une sensibilité du kilométrage au prix du carburant de -0,10 à court terme et -0,30 à long terme.

* [Johansson et Schipper, 1997], déjà mentionné au début de ce paragraphe 5, estiment la diminution de consommation automobile, à long terme et en séparant différents effets sur le parc et les kilométrages parcourus, qui résulte d'une augmentation du prix des carburants.

* [Graham et Glaister, 2002] présentent un panorama des élasticités de la demande de carburant. Ils estiment des élasticités-prix de la consommation de carburant autour de -0,3 sur le court terme et entre -0,6 et -0,8 à long terme, et séparent les élasticités-prix du kilométrage, à environ -0,15 à court terme et de -0,3 sur le long terme. En rapportant les élasticités-prix de la demande d'essence pour un ensemble de pays occidentaux, ils notent que la France a comparativement l'une des sensibilités les plus élevées à court terme et l'une des plus faibles à long terme⁶⁶.

* Pour la France, en dehors des travaux relatés dans ce chapitre, [Berri et al., 2005] rapportent les kilométrages des ménages aux prix du litre de carburant, sur la base de statistiques françaises de vingt années (1974-1994) d'Enquêtes de Conjoncture auprès des Ménages (ECAM de l'INSEE). Et, plus proche de nous, [Beauvais, 2008] a lui aussi rassemblé de nombreux résultats publiés sur l'élasticité de la demande de carburant au prix du carburant. S'appuyant sur une cinquantaine d'études internationales, il fournit des ordres de grandeur de ces élasticités : -0,25 à court terme et -0,64 à long terme, en mentionnant également celles que nous avons récemment trouvé pour la France (voir résultats de Collet).

* Et, plus récemment enfin, [Hughes et al., 2008] explorent la stabilité temporelle des estimations d'élasticité et repèrent que l'élasticité à court terme aux Etats-Unis (entre -0,0034 et -0,077 pour 2001-2006) est nettement inférieure à celle observée sur la période 1975-1980 (entre -0,21 et -0,35). Cette diminution trouverait sa source dans deux explications : d'une part, les élasticités de court terme ont, presque par définition, tendance à diminuer dans le temps⁶⁷ ; et d'autre part, le fort développement de l'étalement sub- et péri-urbain, dont les résidents sont moins sensibles aux fluctuations de prix, car parcourant de plus longues distances et ne disposant pas d'alternatives.

⁶⁶ Le taux de court-long est environ 3 / 4, alors qu'il est clairement en dessous de 0,5 pour les autres pays comparables (Allemagne, Royaume-Uni, Autriche et Canada).

⁶⁷ c'est dans les premiers temps de hausse que les ménages utilisent leurs marges de manœuvre pour réduire leur consommation, et les moyens de continuer à réduire lorsque la hausse persiste sont de plus en plus difficiles à trouver

Cette dernière explication plaide, s'il en était encore besoin, pour une analyse plus approfondie, et donc longitudinale à partir de données de panel, des déterminants⁶⁸ des évolutions de comportements des conducteurs, et donc de la diversité des élasticités en réaction à l'évolution des prix.

Récemment, les travaux sur la consommation de carburant se sont également emparés des questions d'efficacité énergétique des véhicules et donc d'évaluation des mesures politiques incitant à réduire la consommation de carburant des parcs par l'amélioration de cette efficacité. Mais dans ce cadre, il s'avère important de tenir compte d'un éventuel effet rebond⁶⁹, puisque la réduction des dépenses des ménages due à cette amélioration technologique peut induire en retour une augmentation de l'utilisation des voitures. C'est pourquoi il s'avère finalement nécessaire de traiter conjointement des deux aspects, réduction de l'usage mais aussi amélioration de l'efficacité énergétique (notamment en considérant les remplacements de véhicules), dans les modèles destinés à rendre compte –via des élasticités– des incidences des évolutions des prix des carburants. C'est ce que nous avons pu mettre en œuvre dans nos travaux les plus récents (cf. [Kemel, Colet, Hivert, 2009] et paragraphe 6.3).

5) Résultats de nos travaux : adaptations des comportements face aux épisodes de hausse de 1999 à 2007

L'épisode de hausse 1999-2001

En 2000, l'essence a augmenté de 15 % et le gazole de 21%; cette hausse s'est traduite par une inflexion sensible des kilométrages moyens (- 3,4 % en essence contre - 4,4 % en diesel pour cette moyenne du parc France entière). A partir d'un appariement (pondéré) des vagues 1999-2000-2001 de ParcAuto, afin de pouvoir observer des comportements stables avant et après le pic sur le prix des carburants, deux types de travaux ont pu être menés :

- une analyse descriptive, estimant une élasticité de court terme apparente (car non dissociée des autres effets) et débouchant sur une typologie des comportements, en tenant compte de leur principaux déterminants ;
- une modélisation économétrique, visant à mieux séparer les effets, de court et de long terme, des différentes variables.

On pourra se reporter aux documents cités en référence pour des présentations détaillées et les questions de méthode. Nous ne présenterons ici qu'une synthèse des résultats obtenus. Les deux types de travaux que nous avons menés sur 1999-2001 confortent finalement les valeurs trouvées par ailleurs, avec une élasticité-prix du kilométrage par ménage de l'ordre de -0,25 sur le court terme et entre -0,4 et -0,7 sur le long terme. Ces travaux montrent également l'importance de l'effet revenu et de l'effet localisation sur cette même élasticité-prix, avec des impacts contrastés dans différentes catégories de ménages.

⁶⁸ Parmi lesquels les plus largement évoqués sont évidemment, conformément à ce qu'on peut trouver dans la littérature mais aussi l'intuition, le revenu des ménages mais aussi leur localisation (sans oublier le niveau et le type d'équipement si l'on traite directement de la consommation de carburant en fonction de son prix...).

⁶⁹ Et ce, même si ce rebond décline vraisemblablement au cours du temps...

Une analyse en statistique descriptive sur trois vagues

Les réactions des ménages face à la hausse de 1999-2000 sont fortement différenciées entre types de ménages, avec des variations notables en fonction du niveau de vie et de la localisation :

* ce sont ceux qui habitent dans des zones périurbaines⁷⁰, le plus loin des centres-villes, qui ont le moins réduit leur kilométrage, et se sont montrés les plus dépendants, par manque d'alternative effective pour se déplacer; il en est de même pour les automobilistes les plus pauvres dont le faible kilométrage semble incompressible. Et les deux effets peuvent bien évidemment se cumuler : même s'ils ne sont pas majoritaires parmi les ménages périurbains, ce sont donc les plus démunis d'entre eux qui souffrent le plus des hausses récentes, et, dans un contexte de flambée du coût du logement, doivent se priver sur d'autres postes de dépenses. C'est dans ces couches de la population qu'apparaît la plus grande vulnérabilité énergétique ;

* à l'inverse, ceux qui se sont montrés le plus « sensibles » et ont adapté leur kilométrage se recrutent parmi les ménages retraités et inactifs, ainsi que parmi les plus aisés vivant dans de grandes agglomérations ;

* le nombre de voitures du ménage, mais aussi le type de motorisation et les changements de motorisation (de l'essence au diesel) se sont également avérés être des déterminants forts des changements de comportements, comme l'a montré une typologie de ces adaptations, séparant les ménages mono et multi-équipés et soulignant une très forte hétérogénéité parmi les profils, [Dard, 2003], [Carrouée, 2004].

* l'élasticité globale apparente du kilométrage entre 1999 et 2000 est de -0,13 (avec de nombreuses variations, par exemple -0,19 à Paris-Lille-Lyon-Marseille contre -0,02 dans les petites agglomérations, ou -0,34 chez les inactifs contre des valeurs de -0,2 à -0,1 par mi les catégories à deux actifs et deux adultes ou plus). Toutefois, si l'on tente de s'abstraire de tous les changements de contexte qui ont pu intervenir pour le ménage entre 1999 et 2001, on obtient une élasticité « plus pure » de -0,23 (au lieu du -0,13 précédemment cité), pour ceux qui n'ont changé ni de tranche de revenu, ni de localisation résidentielle, ni de nombre de personnes au foyer, ni de niveau de motorisation sur la période.

Une modélisation des phénomènes, en économétrie sur données de panel

Au cours de son travail de thèse dans notre équipe, [Collet, 2007] a modélisé le kilométrage automobile du ménage (ou automobilité du ménage) en évolution à partir des données de ParcAuto sur la période 1999-2001.

Schématiquement, deux modèles d'addiction sont testés : un modèle « d'addiction myope » faisant dépendre le kilométrage automobile du ménage de la variable retardée que représente sa valeur l'année précédente, et un modèle « d'addiction rationnelle » le faisant également

⁷⁰ C'est dans les espaces périurbains et ruraux que la voiture particulière progresse encore rapidement, suite à une diffusion spatiale de l'automobile qu'on a pu observer de la capitale vers la province, surtout dans ces zones. À Paris, la proportion de ménages sans voiture a été plus faible que dans le reste de la France jusqu'au milieu des années 60, et sa tendance générale à la baisse s'y est inversée au début des années 90.

dépendre de la variable avancée que représente sa valeur l'année suivante. L'introduction de ces endogènes décalées permet d'estimer des effets de court terme et de long terme.

Les élasticités (aussi bien au revenu qu'au coût kilométrique du carburant) dérivées de ces modèles semblent relativement conformes aux attentes. Ces estimations sont respectivement :

- élasticité au coût kilométrique du carburant : -0,23 (identique pour les modèles myope et rationnel et analogue à l'élasticité la plus pure trouvée dans l'analyse descriptive) à court terme⁷¹ et -0,37 à long terme dans le cas du modèle d'addiction rationnel (contre seulement -0,31 pour l'addiction myope)⁷² ;
- élasticité au revenu du ménage : +0,10 à court terme et +0,16 à long terme.

Bien que nous parlions ici de consommation du bien automobile par l'ensemble du ménage, et non pas uniquement du kilométrage d'une voiture ou d'un automobiliste en réaction aux variations des prix des carburants, les valeurs obtenues dans ces travaux sur le panel triennal 1999-2001, ne diffèrent pas et même confirment la plupart des résultats existants qui ont été rapportés dans la littérature (cf. paragraphe 5). Les résultats semblent sensibles et robustes sur la base des deux modèles testés :

- le modèle myope confirme l'effet significatif de l'automobilité passée KM_{it-1} sur l'automobilité actuelle KM_{it} (la variable retardée comme variable explicative du niveau actuel) ; son équation correspond à celle indiquée ci-dessous, sans l'introduction de la variable avancée en t+1 ;
- mais le modèle d'addiction rationnelle apparaît comme plus pertinent⁷³ pour décrire cette dépendance automobile des ménages (la variable avancée KM_{it+1} aussi variable explicative du niveau actuel) : ce qui laisse entendre que les ménages se projettent, au moins dans un avenir proche, pour déterminer leur niveau d'automobilité. L'équation de ce modèle est la suivante :

$$KM_{it} = \theta_1 KM_{it-1} + \theta_2 KM_{it+1} + \beta_0 NV_{it} + \beta_1 \sum_v PKM_{ivt} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

où NV_{it} désigne le nombre de voitures du ménage, PKM_{ivt} le prix en t pour faire 100 km avec sa voiture v et X_{it} les caractéristiques (revenu et sociodémographie) du ménage.

Le modèle permet en outre de différencier les résultats selon des caractéristiques des ménages et/ou des véhicules :

- selon le type de carburant, l'élasticité du kilométrage annuel au prix du gazole est estimée à -0,13 versus -0,32 pour les voitures à essence selon le prix du super ; les élasticités à long terme sont environ 1,6 fois plus élevées.
- Selon la localisation résidentielle, les élasticités de l'automobilité (au revenu, comme au prix du kilomètre) peuvent également grandement varier selon la localisation résidentielle (province, grande couronne, petite couronne, Paris ; élasticité prix de court terme de -0,22 en province jusqu'à -0,27 à Paris)

On pourra se reporter à l'annexe 2 pour une présentation un peu plus détaillée de ces résultats, [Collet, 2007], [Collet et al. , 2010].

⁷¹ L'élasticité de court terme un peu élevée indique que les ménages français adapteraient rapidement leur automobilité à la hausse du prix, comme l'ont aussi fait remarquer [Graham et Glaister, 2002]

⁷² C'est à dire, en niveaux, que le modèle d'addiction rationnelle nous indique finalement qu'une augmentation permanente de 1€ pour réaliser 100 km entraînerait une diminution du kilométrage annuel par voiture de l'ordre de 380 km à court terme, et de 623 km à long terme.

⁷³ Techniquement, dans le modèle rationnel, l'hypothèse d'un comportement myope peut être rejetée dans la mesure où le paramètre qu'on affecte au kilométrage prévu pour l'année suivante apparaît statistiquement significatif.

Une hausse plus continue à partir de 2004

Le caractère continu et soutenu de la hausse des prix des carburants observée en France au delà de 2003 la distingue du précédent épisode de hausse observé. Ce caractère durable est susceptible d'engendrer de nouvelles adaptations de comportement chez les automobilistes. L'objectif de ce travail est donc d'actualiser les résultats obtenus lors du pic de renchérissement des carburants de 2000. Les évolutions des comportements automobiles sur cette période, jusqu'en 2006, ont été particulièrement étudiés par [Kemel, 2008], en analyse descriptive, puis en modélisation économétrique.

A partir de cette période de hausse continue, on peut constater que les mécanismes de réaction aux prix sont complexes, mêlant plusieurs phénomènes (dépendance automobile, poids budgétaire des dépenses en transport) qui rendent difficiles les analyses et exercices de modélisation.

Une analyse descriptive à partir du suivi panélicé sur 4 vagues (2003-2006)

Lorsque ce travail a été réalisé, les dernières données disponibles étaient celles de la vague 2006.

Comme précédemment, les analyses se fondent ici sur le suivi longitudinal des observations désagrégées de ménages, au fil des vagues annuelles (près de 2650 ménages présents sur les 4 vagues). Habituellement, nous réalisons ce type de suivi longitudinal sur au moins 3 vagues pour élaborer une analyse « avant/après » phénomène observé, mais ici :

- l'observation initiale de 2003 constitue le point « avant » hausse continue,
- mais depuis (au moment de cet exercice, et d'ailleurs jusqu'à mi-2008) on ne constate pas encore de point « d'après » hausse.

Les principaux résultats indiquent :

- toujours une très grande diversité des comportements parmi les ménages présents sur les quatre vagues ;
- une faible réaction à la hausse des prix en terme d'évolution du kilométrage du ménage, témoignant d'une assez forte inertie des comportements et d'une dépendance à l'automobile assez nette ;
- (inertie, dépendance...)
- des élasticités (au prix des carburants) apparentes de court terme sur 2003-2006 estimées à -0,20 pour le kilométrage et -0,41 pour la consommation (ou les émissions de CO₂ via lesquelles les résultats sont estimés). Ce constat indique dans l'ensemble une tendance à recourir aux évolutions technologiques (i.e. jouer sur l'équipement automobile) pour réduire la consommation énergétique et maintenir, si possible, le kilométrage automobile (mais le résultat est bien évidemment variable en fonction de différentes catégories de ménages, notamment en fonction du volume et de la structure de leur équipement auto) ;
- des résultats relativement analogues à ceux de l'épisode précédent, en termes de déterminants, avec : d'importantes variations liées au revenu et aux localisations (et les deux intervenant désormais dans une interaction complexe), mais aussi un effet type de carburant (toujours la diésélisation accrue mais intervenant désormais plus pour « rouler autant en stabilisant la dépense » plutôt que pour « rouler plus en dépensant moins »), et enfin des effets de cycle de vie, avec des comportements différenciés chez les seniors, pour

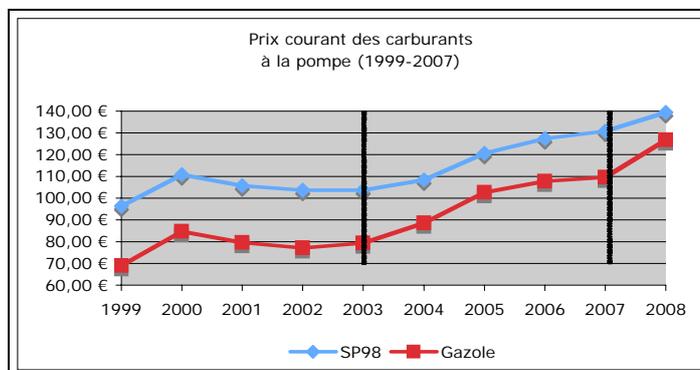
les ménages chez qui vivent encore de grands enfants, et une sensibilité apparemment accrue chez les jeunes ménages) ;

- découlant de ces déterminants, des typologies (selon les trajectoires de consommation) ressemblantes à celles de 1999-2000, mais plus complexes. On y observe notamment qu'à cause de la forte ségrégation socio-spatiale, il est difficile de démêler les effets revenu et localisation ; on y note une réduction sensible du kilométrage chez les urbains, ainsi qu'une diversification des comportements, en fonction du nombre et du type de véhicules, chez les plus dépendants, avec des parts notables de nouveaux passages au diesel (chez les multi-équipés, en zone rurale ou périurbaine, avec de grands enfants), mais aussi de ménages restreignant leur kilométrage malgré un fort « besoin » apparent, notamment chez les couples actifs périurbains.

Une modélisation économétrique sur 1999-2006

Au delà de l'analyse descriptive sur 2003-2006, l'objectif est ici de prendre en compte les nouvelles évolutions observées dans un modèle qui résume les adaptations de comportements automobiles sur l'ensemble de la période 1999-2006. Quelques centaines d'observations de ménages présents sur les huit années consécutives dans ParcAuto permettent un suivi longitudinal et l'intégration dans une modélisation économétrique originale de la consommation de carburant des ménages sur ces données de panel.

La spécification développée permet de décomposer l'élasticité au prix des carburants comme la somme de l'élasticité de l'efficacité énergétique du parc des ménages et de l'élasticité du kilométrage des ménages. Cette formulation montre que la majeure partie des réductions de consommations de carburants observées chez les ménages en période de hausse des prix n'est pas due à la réduction des kilométrages (-1% pour une hausse de 10% des prix) mais à l'amélioration des performances énergétiques des véhicules des ménages (-14% de carburant consommé au kilomètre pour une hausse de 10% des prix). Cette modélisation permet également de comparer les comportements observés face à deux formes de hausse des prix : un pic (période 1999-2002) et une hausse plus continue (période 2003-2006)⁷⁴, comme le montre la figure ci-dessous.



Le résultat est que l'élasticité des ménages aux prix des carburants est sensiblement plus forte sur la seconde période que sur la première, que l'on s'intéresse au kilométrage des ménages ou à l'efficacité énergétique de leur parc

⁷⁴ La première année est considérée comme année de référence pour les deux périodes

Ces résultats suggèrent donc que :

- la taxation des carburants peut être pertinente pour réduire la consommation, mais l'est moins pour réduire la circulation ; l'usage de normes et d'incitations à l'efficacité énergétique du parc peut apporter de bons résultats en terme de réduction de la consommation ;
- une hausse longue (et plus régulière) des prix des carburants émet un signal prix plus clair auprès des automobilistes qui envisagent de fait de modifier leurs comportements dans de plus grandes proportions.

Pour ce qui concerne les facteurs susceptibles d'influencer la sensibilité des ménages enfin :

- les ménages les plus riches ont les comportements les moins élastiques (moins enclins à restreindre leur kilométrage et moins disposés à évoluer vers un équipement moins consommateur ;
- les ménages urbains (vivant en zone dense ou en centre ville) sont ceux présentant les plus fortes élasticités (du kilométrage et de l'efficacité énergétique du parc), ne serait-ce qu'à cause de la quantité et de la qualité des offres alternatives à la voiture (d'où l'importance de politiques de développement de modes doux incitant au report modal) ;
- l'élasticité du kilométrage des ménages est enfin d'autant plus importante que leur part (la plus incompressible) de kilométrage domicile-travail est faible.

La mise en évidence de ces trois facteurs (revenu, localisation, part de trajets domicile-travail) influençant l'élasticité confirme le fait que les hausses des prix des carburants sont particulièrement « douloureuses » pour les ménages excentrés, aux revenus modestes, dont le kilométrage est faible mais quasi incompressible et qui ne peuvent que subir la hausse de leurs dépenses en carburant sans pouvoir réduire leur consommation.

Les évolutions de comportements de 1999 à 2007, résumées dans un modèle économétrique

Reprenant et affinant les principes posés par [Kemel, 2008], décrits au paragraphe précédent, le modèle a ensuite été amélioré et enrichi d'une nouvelle vague annuelle d'observation des comportements (2007), [Kemel, Collet, Hivert, 2009].

Dans cette version finale du modèle (équations ci-dessous), calée sur un échantillon de 322 ménages systématiquement motorisés et présents dans les neuf vagues successives de ParcAuto de 1999 à 2007, nous tenons compte de toutes les évolutions de comportements automobiles (équipement et usage), en séparant les effets sur les kilométrages et sur l'efficacité énergétique, les effets de court et long terme, et en soulignant les principaux déterminants afin d'éclairer les variations inter-individuelles.

En fait et sans trop entrer dans les détails techniques, deux modèles linéaires et dynamiques sont construits sur ces données :

- *un modèle de consommation énergétique du parc du ménage* ; il explique la consommation du véhicule moyen (pondéré par l'usage) du ménage *Cit* en kilo-équivalent-pétrole (*kep*) pour 100 km par le prix de ce *kep Pit* (moyenne en équivalent-pétrole du sans plomb et du gazole), par les valeurs de cette consommation les deux années précédentes et par d'autres

variables caractéristiques du ménage (revenu par unité de consommation Rev/UC , nombre de véhicules $\#Voitures$, localisation etc.) sous la forme :

$$\ln(Cit) = F(\ln(Cit-1), \ln(Cit-2), \ln(Pit), \ln(Rev/UC), \ln(\#Voitures)...))$$

- *un modèle d'automobilité du ménage*: il explique cette automobilité $KMit$ (en kilomètres par an) par le prix kilométrique à la pompe $PKMit$ (bien sûr en tenant compte de la consommation), par les valeurs de cette automobilité les deux années précédentes et par d'autres variables du ménage (revenu par unité de consommation Rev/UC , nombre de véhicules $\#Voitures$, localisation etc.) sous la forme :

$$\ln(KMit) = G(\ln(KMit-1), \ln(KMit-2), \ln(PKMit), \ln(Rev/UC), \ln(\#Voitures)...))$$

La combinaison des deux modèles permet d'estimer la demande de carburant du ménage en équivalent-pétrole. Le modèle fournit ainsi des estimations actualisées des élasticités-prix de court et de long terme (notés CT et LT), comme indiqué dans le tableau suivant, toutes choses égales par ailleurs (c'est à dire à revenu, localisation, équipement automobile et composition du ménage constants).

Horizon	CT	LT
Elasticité de la consommation énergétique du parc des ménages au prix du <i>kep</i> *	-0.054	-0.569
Elasticité de l'automobilité au prix kilométrique**	-0.264	-0.457
Elasticité-prix de la demande de carburant en équivalent-pétrole	-0.304	-0.765

Elasticités-prix (court et long terme) de la consommation, de l'automobilité et de la demande finale de carburant des ménages

**Guide de lecture : une hausse de 10% du prix à la pompe fait baisser la demande de carburant du ménage moyen d'environ 3% à court terme, et 7,6% à long terme ; et à long terme, les ménages ajustent leur équipement automobile plus sensiblement que leur kilométrage annuel.*

Plusieurs tests sont alors réalisés sur le modèle de l'automobilité des ménages, permettant de prolonger nos résultats et d'affiner nos connaissances sur la sensibilité des ménages au prix kilométrique.

Le test de la pente du prix kilométrique permet d'infirmer l'hypothèse selon laquelle les ménages pourraient aussi être sensibles à la variation du prix (plutôt qu'à son niveau) ; le test est en effet non significatif au seuil de 10% et cette vérification nous permet de conclure que la pente (le gradient) du prix kilométrique n'impacte pas statistiquement l'automobilité des ménages.

Le test de rupture de sensibilité aux prix en 2003 nous permet de conclure, comme dans l'exercice précédent que les ménages sont plus sensibles à l'évolution du prix kilométrique après 2003 (hausse continue) qu'avant (seul épisode du pic de 2000)⁷⁵.

Le rôle des deux principaux déterminants est ensuite testé en croisant les quartiles de densité d'habitat de la commune de résidence avec les quartiles de revenus par unité de consommation. L'élasticité de l'automobilité des ménages au prix kilométrique se décline alors selon la classe d'appartenance du ménage (par exemple : à court terme (respectivement à long terme), de -0,22 (respectivement -0,39) pour les ménages les moins aisés résidant dans

⁷⁵ En séparant des variables prix avant et depuis 2003, on obtient des coefficients dont la différence est significativement différente de zéro.

des communes de densité moyenne à -0,31 (respectivement -0,54) pour les ménages les plus aisés vivant dans les zones les plus denses).

La comparaison deux à deux des résultats (et de leur significativité) dans toutes ces catégories de revenu*localisation nous fournit des résultats, parmi lesquels les plus symptomatiques nous permettent de conclure que :

- En milieu peu dense, on ne peut rejeter l'hypothèse d'inélasticité de l'automobilité des ménages, qu'ils soient pauvres ou riches ; les zones les moins denses sont réellement l'espace de la dépendance automobile ;
- Parmi les ménages les plus aisés (et à l'inverse pas nécessairement chez ceux du premier quartile de revenu), il y a des différences significatives d'élasticités selon la densité d'habitat de la commune de résidence ; l'effet localisation joue ici à plein (avec des écarts d'élasticité de court terme (respectivement de long terme) de -0,14 (respectivement -0,24) des plus faibles densités jusqu'à -0,31 (respectivement -0,54) dans la catégorie de densité la plus haute ;
- Et enfin que les ménages riches en milieu dense ont une automobilité statistiquement plus élastique que tous les autres ménages vivant dans un milieu moins dense, quel que soit leur revenu.

On remarquera ici que dans de nombreux cas l'influence du niveau de ressources du ménage prévaut en quelque sorte sur elle de sa localisation résidentielle.

Bien entendu, une actualisation et une validation du modèle à 2008 serait la bienvenue, mais il n'est pas a priori évident que les spécifications calées antérieurement à cette année de rupture, ou à tout le moins d'inflexion, soient valides pour expliquer les évolutions de 2008, dont il est question dans le dernier paragraphe suivant.

6) Et l'année 2008... Que nous apprennent les réponses à l'enquête ParcAuto suite aux évolutions récentes ?

L'évolution atypique des prix des carburants en 2008

En repartant du prix du pétrole, ainsi que l'indique le rapport 2008 pour la CCTN, le baril a connu une hausse significative en 2008, de 24,8% en moyenne annuelle (en euros, contre +33,9% en dollars), alors que sa hausse était restée faible en 2007.

Le baril comme les carburants⁷⁶, ont cependant connu des évolutions fortement contrastées en cours d'année, rendant les évolutions annuelles moyennes difficiles à interpréter. Nombreux sont d'ailleurs ceux qui ont encore en mémoire les prix atteints par les carburants à la fin juin et au début juillet 2008. C'est surtout cette forte variation infra-annuelle qui a marquée 2008.

Comment ont donc évolué les prix des carburants de 2006 à 2008... et juste après (ces valeurs récentes, 2008 et début 2009, complétant la série présentée au paragraphe 2.1) ?

*Valeurs récentes (2006-2008) des prix du gazole et du Sans Plomb 98 :
moyennes et amplitudes des variations infra-annuelles),*

⁷⁶ Les évolutions infra-annuelles du prix des carburants étaient déjà notablement fortes en 2006 et 2007.

	Gazole				SP98			
	moyenne	minimum	maximum	%ampli / min	moyenne	minimum	maximum	%ampli / min
2006	1,0775	1,0248	1,1321	+ 10%	1,2743	1,1858	1,3729	+ 16%
2007	1,0949	0,9999	1,2278	+ 23%	1,3086	1,1831	1,3758	+ 16%
2008	1,2671	0,9609	1,4541	+ 51%	1,3929	1,099	1,5326	+ 39%

Source : MINEFI/DGEMP et calculs de l'auteur sur les données établies à la semaine, sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/energie/petrole/export.php>

Guide de lecture, en prenant l'exemple du gazole en 2006 :

Bien que les prix de vente moyens mensuels suggèrent une année presque « plate » (avec 1,059€ en janvier et 1,029€ en décembre, soit en baisse d'à peine 3%), la moyenne annuelle est de 1,0775€ et le plus bas atteint a été de 1,025€, contre 1,132€ au plus haut. L'amplitude de la variation est donc de l'ordre de 10% de la valeur inférieure.

La tendance haussière des trois dernières années jusque 2008 est parfaitement visible à partir des prix de vente moyens annuels du gazole et du Sans Plomb 98, calculés sur le territoire national (« Prix Direm » en Euro courants par hectolitre, selon la base Pégase de la DGEMP, comme indiqué dans la source du tableau).

Les données d'observation étant recueillies chaque semaine, on peut également en extraire les valeurs minimale et maximale, afin de donner une idée de l'amplitude maximale de la variabilité intra-annuelle ; et on peut réellement parler de volatilité.

Il semble donc tout à fait légitime d'interroger les automobilistes (panélistes) sur leur réaction à la hausse du prix des carburants au cours de l'année, comme dans la formulation indiquée en 3.2. En outre, on remarque bien évidemment que :

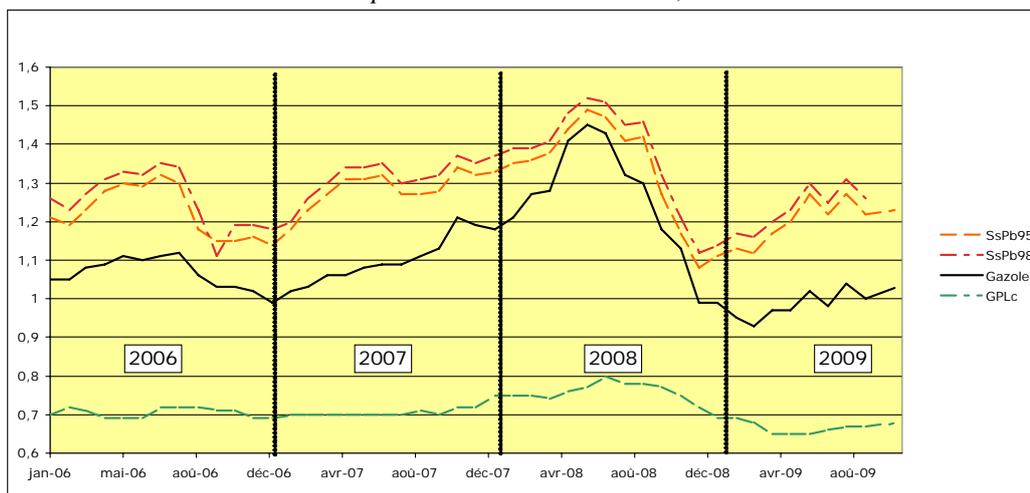
- ces variations peuvent apparaître nettement différenciées selon le type de carburant ;
- elles s'amplifient au cours du temps jusqu'aux amplitudes extrêmes que nous avons pu connaître dans le courant de l'année 2008.

De fait, la chronique récente (prolongeant ces trois années par le premier semestre 2009) pour ces observations, prix mensuels en monnaie courante détaillés pour le gazole, les deux « Sans Plomb » et le GPL, peut être résumée dans le graphique suivant.

Au second semestre 2008, la baisse du prix affecte tous les carburants :

- Pour le gazole, la baisse se prolongera jusqu'en mars 2009 pour atteindre 0,93€/litre (le prix le plus bas sur la période du graphique) avant de retrouver des valeurs de 1€ vers la fin du semestre, valeurs qu'on n'avait plus vues depuis la fin 2006.
- Pour les deux « Sans Plomb », après être descendu vers 1,10€ du litre en décembre 2008, le premier trimestre voit les prix remonter vers 1,20€, puis le second vers 1,30€, c'est à dire de l'ordre des valeurs moyennes annuelles de 2006 ou 2007.

Évolution récente des prix des carburants au litre, en monnaie courante



Source : graphique de l'auteur, à partir de la base Pegase ('Prix Direm'), MINEFI/DGEMP

Prix et consommation : l'apparente contradiction de 2008

*Une contradiction apparente depuis mi-2008 :
la consommation de carburant baisserait-t-elle (continûment) en même temps que les prix ?*

La forte amplitude récemment observée sur les évolutions du prix du pétrole a des incidences notables sur la consommation de produits pétroliers en France. Or, les valeurs de consommation, lorsque le pétrole a finalement baissé après le sommet atteint à la mi-2008, se sont révélées assez surprenantes. Des conférences de presse successives de l'UFIP (utilisant également les statistiques du CPDP « Pétrole 2006 (et antérieurs) – éléments statistiques ») ont ainsi indiqué, à partir des valeurs mensuelles, que :

- d'août 2007 à août 2008, le cours du pétrole augmentait de plus de 70% (de 70 à 120\$ la tonne), induisant une baisse de la consommation de 12,3% ;
- de novembre 2007 à novembre 2008, alors que le cours baissait de 44% (de 90 à 50\$), la consommation baissait elle aussi dans le même temps, encore et toujours de 12,3% ;
- et même au delà, de février 2008 à février 2009, alors que le cours baissait encore de 60% (de 100 à 40\$), la consommation baissait elle de 7,6%.

Même si le contexte plus global de récession pouvait expliquer en partie ces baisses de consommation, il n'en reste pas moins qu'elles paraissent plutôt inattendues, car accompagnant des baisses de prix. L'inflexion (ou même la rupture) semble notable, et une

tentative de modélisation semble difficile à réaliser face à cette contradiction apparente, l'élasticité-prix n'ayant même pas, sur cette période, le signe attendu ! Aussi complexes qu'elles puissent nous apparaître, les évolutions des prix et des consommations restent à expliquer sur cette année si atypique qu'est 2008.

Au total dans l'année, comme l'indique le rapport pour la CCTN, 2008 marque une forte baisse des livraisons de carburant : -0,9 % pour le gazole et -8,2 % pour l'essence (avec un repli encore plus marqué pour le SP98). En infra-annuel, la baisse est continue pour l'essence, tandis que pour le gazole, la situation se redresse légèrement au dernier trimestre (malgré la détérioration de la conjoncture, notamment pour le TRM). La baisse s'explique en partie par l'ampleur de la hausse des prix à la pompe du premier semestre mais également par les premiers effets de la récession économique.

Et au delà de 2008 : dans sa conférence de presse de février 2010, le président de l'UFIP indique en détail les évolutions pour la consommation française de produits pétroliers soulignant, au sein de la contraction de la demande qui s'observe depuis 1999, une nouvelle baisse 2009/2007 de la consommation de 2,6% pour l'ensemble des carburants, mais une très légère reprise de l'ordre de 0,1% (mais +1,1% pour le seul gazole) pour 2009/2008 (cf. annexe 3). Il fait également mention d'une enquête commandée à l'IFOP sur les automobilistes et les évolutions de prix des carburants (cf. quelques brefs éléments en annexe 3b).

A propos des consommations, une autre tendance récente du parc

Comme le souligne le dernier rapport de la CCTN (et c'est plutôt inattendu), les dernières années ont aussi vu une hausse sensible des consommations unitaires des voitures particulières (nouvellement visible la dernière année sur l'essence), amortissant la baisse des livraisons de carburant. Cette hausse des consommations unitaires peut avoir plusieurs causes, dont :

- les facteurs existant depuis plusieurs années, comme la tendance à la hausse du poids des véhicules ainsi que l'équipement, toujours croissant (+9,3% en 2008) des véhicules en climatisation ;
- la croissance (de 3,50 à 5,75% les deux dernières années) de la part des agro-carburants (dont le contenu énergétique est inférieur) incorporés dans les carburants ; cette croissance explique, toutes choses égales par ailleurs, une hausse de la consommation unitaire de 0,9 % (essence) et de 0,2 % (gazole) ;
- mais on observe aussi pour 2008 une hausse des kilométrages annuels moyens des plus vieux véhicules, dont la consommation unitaire est plus élevée

Resterait pourtant à savoir : si la répartition des kilométrages par réseaux a subi une transformation (vers plus d'urbain et moins d'autoroutes), si le recul des vitesses moyennes (éventuellement différenciées sur ces différents réseaux) a un impact positif ou négatif sur ces consommations, si la baisse des encombrements est confirmée ailleurs qu'à Paris, etc. Et enfin comment l'ensemble de ces facteurs se combine, à court, moyen et long terme (sans oublier de tenir compte des récentes mesures incitatives (et de leurs montants chiffrés) de type bonus-malus mais aussi prime à la casse à partir de 2009) sur l'efficacité énergétique du parc automobile.

Notons enfin qu'au plus fort de la crise concernant les prix du pétrole et des carburants, une réflexion sur « l'impact d'une (nouvelle) hausse importante du prix du pétrole » a également été engagée par le CGDD, réunissant de juin à décembre 2008 un groupe d'experts du MEEDDAT. Parmi les premiers points saillants du constat, on y notait notamment qu'en monnaie constante, les prix 2008 au kilomètre (mais aussi au mètre carré à chauffer dans les logements) atteignaient tout juste ceux qu'on avait connus lors des précédents chocs. On trouvera un résumé (partial) du rapport de ce groupe en annexe 4.

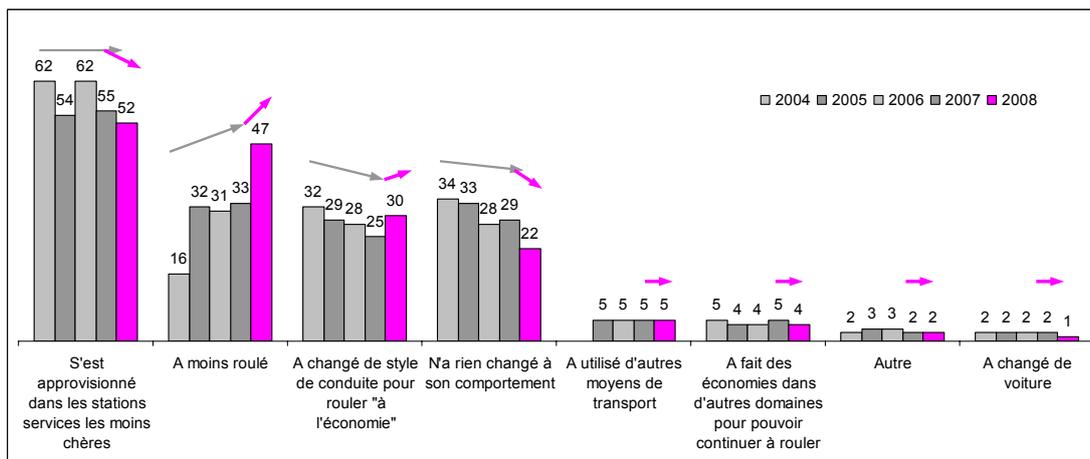
Des réactions en rupture

Distribution des réponses : déclarations de réactions des automobilistes à la hausse (2004 jusque 2008), puis à la baisse du dernier trimestre 2008

En réponse à cette année atypique en terme de prix des carburants, correspondent des réactions déclarées qui sont elles aussi en rupture par rapport aux tendances des années précédentes. Nous rendons compte dans ce paragraphe des réponses aux questions Q39 et Q40⁷⁷ qui ont été présentées en 3.2.

Les quelques 4900 observations recueillies (en valeurs brutes, parmi les 7270 questionnaires ménages retournés, 4898 ont un individu Kish qui est utilisateur principal d'une des voitures du foyer) représentent, en valeurs pondérées, un échantillon de 6500 automobilistes, dont les réponses se présentent comme détaillé ci-dessous.

Les réactions citées face à la hausse (2004-2008)



Il faut souligner plusieurs remarques à propos de ces réponses déclaratives :

⁷⁷ En rappelant que la première question pouvait avoir deux réponses possibles, on observe que parmi les 36 couples de réponses théoriquement possibles à Q39, les couples effectivement recueillis sont au nombre de 34, ce qui représente bien trop d'items pour une analyse détaillée. Après différentes tentatives de réduction de ce nombre de réponses (les plus importantes en fréquences, des regroupements sémantiques de réponses ayant un sens à peu près similaire, etc.), nous nous sommes résolus à n'utiliser, pour toutes les années disponibles, uniquement que les variables décrivant si tel item est ou non cité, c'est à dire si telle réaction est ou non mentionnée par les automobiles (d'où des distributions en fréquence de répondants dont les totaux sont supérieurs à 100).

- à partir, et surtout au delà, de 2004, première année de hausse notable sur la période récente, les réactions apparaissaient plutôt homogènes jusqu'en 2007 (en notant toutefois de lentes évolutions de tendances) : environ 3 automobilistes sur 10 (significativement décroissant au fil des ans) affirmait ne rien avoir changé à son comportement (y compris en mentionnant d'autres réactions parmi les items possibles !); mais en revanche 5 à 6 automobilistes sur 10 mentionnaient s'être approvisionné dans les stations les moins chères⁷⁸, et certains, à nouveau dans des proportions de 3 sur 10, affirmaient avoir moins roulé (tendance lente mais significative à la hausse) ou avoir tenté de rouler à l'économie⁷⁹ (avec une tendance significative à la baisse); les autres adaptations déclarées, certes un peu plus radicales (changement de véhicule ou de mode, économie réalisées dans d'autres domaines) n'étaient citées que systématiquement par 5% des répondants ou moins ; c'est dire s'il leur semblait possible de ne réagir à la hausse qu'avec des solutions d'adaptations mineures
- face à ces profils de réactions relativement homogènes, les réponses déclaratives de 2008 apparaissent assez nettement en rupture pour les quatre items cités par plus de 20% des automobilistes, alors qu'il n'y a pas de rupture pour les quatre items cités par moins de 5% des mêmes répondants. Ces quatre ruptures, indiquées en mauve dans le graphique ci-dessus, sont également résumées dans le tableau suivant ordonnant les fréquences de réponses par ordre décroissant.

item de réponse déclarative (Q39)	tendance 2004-2007	réponses 2008 et évolution
a essayé de s'approvisionner dans les stations les moins chères	égale, de 55 □ 62%	51,8% en forte baisse
a moins roulé	en hausse, mais égale sur 2005-2007 □ 32%	46,7% en forte hausse
a changé de style de conduite pour rouler □ l'économie	en décroissance de 32 □ 25%	30,4% en hausse sensible
n'a rien changé □ son comportement	en décroissance de 34 □ 28%	21,8% en forte baisse
a utilisé d'autres modes	égale □ 5%	4,5% sans changement
a fait des économies dans d'autres domaines	égale □ 4 □ 5%	3,5% presque sans changement
autre	égale □ 2 □ 3%	2,1% sans changement
a changé de voiture	égale □ 1 □ 2%	1% sans changement

Les ruptures de tendance sont effectivement assez fortes, en particulier pour ceux qui déclarent n'avoir rien changé (forte baisse) et pour ceux qui déclarent avoir moins roulé, désormais en forte hausse. Dans un contexte pourtant globalement à la hausse pour le prix des carburants, la flambée de 2008 déclenche apparemment des comportements en rupture, à analyser plus en détail. Pour les quatre items le moins souvent cités en revanche, on ne note pas de rupture particulière, mais il faut reconnaître qu'il serait « mécaniquement » difficile d'observer des différences significatives sur de si petits effectifs ; on note toutefois bien peu de changements de modes et de voitures. La rupture que laisse apparaître 2008 affecterait donc essentiellement l'usage, avec une baisse côté kilométrages et une diminution sensible de ceux qui déclarent n'avoir rien changé, et pas nécessairement plus l'équipement qu'au cours des années passées (en une seule année de flambée, l'effet du prix sur les remplacements et les nouveaux équipements semble être inchangé.

⁷⁸ Peut-être également observable hors période de hausse de prix du carburant ; en ce sens, il serait utile de connaître la proportion d'automobilistes ayant ce type de comportement en tout temps.

⁷⁹ Il n'était pas a priori évident de trouver une telle proportion de réponses sur un thème proche de l'écoconduite.

Schématiquement au total, on constate une rupture nette de 2008 (jusqu'à l'automne) par rapport à 2004-2007 : des adaptations fortes telles que 'moins rouler' ou 'changer de style de conduite' sont en hausse sensible sur la dernière année, tandis que le nombre de ceux qui déclarent 'n'avoir rien changé' à leur comportement est en baisse très sensible, et qu'on n'observe toujours pas de rupture de tendance ou d'inflexion massive sur les transports en commun.

Les réactions face à la baisse de 2008

La Q40, pour la seule année 2008, enregistre les réactions déclaratives des automobilistes à la baisse qui a succédé à la hausse du premier semestre. La distribution des réponses (une seule réponse possible) est la suivante.

item de réponse déclarative (Q40)	réponses 2008
rien changé (a continué à faire attention à sa consommation de carburant)	87,80%
moins fait attention au kilométrage parcouru	4,80%
retour à la station d'avant la hausse	4,70%
a utilisé davantage sa voiture	2,00%
revenu à un style de conduite plus sportif	0,70%

Dans l'ensemble, bien que les carburants baissent très sensiblement au dernier semestre 2008, près de 9 automobilistes sur 10 déclarent qu'ils ont continué à surveiller leur consommation. Le 10e (par choix ou par obligation) a plutôt relâché son attention, revenant plutôt au comportement « moins économe » qu'il avait avant.

Ce résultat nous semble d'ailleurs devoir être mis en perspective avec l'un de ceux précédemment obtenus grâce au modèle économétrique d'addiction rationnelle : si les ménages se projettent, au moins dans un avenir proche, pour déterminer leur niveau d'automobilité, alors on peut imaginer sans peine que la très grande majorité d'entre eux (88%), alertés voire échaudés au cours d'un semestre qui succède à plusieurs années de hausse quasi constante, continuent à faire très attention à leur consommation.

Pour le dernier trimestre, on retiendra donc qu'une très large majorité d'automobilistes déclare n'avoir rien changé à son comportement, c'est à dire avoir continué à faire attention à sa consommation malgré la baisse du prix. Principe de précaution ? Anticipation de hausses futures ? Effet temporaire ou durable ? Inertie et retard des comportements, voire effets d'un « signal média » et d'un « signal politique » plus fort que le signal prix ?

Des coups de projecteurs particuliers sur certaines de ces déclarations, dans le paragraphe suivant, à la hausse comme à la baisse, nous en apprendront plus sur ces comportements.

Croisement des réactions à la hausse et à la baisse

En considérant le sous-échantillon des automobilistes qui ont fourni des réponses à la hausse comme à la baisse (97,3% des Kish automobilistes), il est possible de croiser les deux déclarations de réactions, ou plus exactement d'éditer le tri à plat des réactions à la baisse pour chacune des huit réactions à la hausse qu'ils ont pu citer. Nous nous contenterons ici de citer les résultats les plus significatifs⁸⁰ pour ces croisements.

* Ceux qui ont déclaré à la hausse avoir « essayé de s'approvisionner dans les stations services les moins chères » sont plus nombreux (73% pour une moyenne de 52%) à déclarer à la baisse s'être « de nouveau approvisionné auprès de la station d'avant la hausse ». Si cet « aller-retour » semble quasi-tautologique, il nous confirme cependant qu'il existait réellement un effet de la hausse sur le fait d'avoir cherché à s'approvisionner là où le carburant était le meilleur marché ;

* Ceux qui ont déclaré à la hausse avoir « moins roulé » sont plus nombreux à « moins faire attention au kilométrage parcouru » (près de 67% contre 46% sur l'ensemble de l'échantillon) ou à avoir « utilisé davantage sa voiture » au dernier trimestre (76% contre 46%). Il existe donc une catégorie remarquable d'automobilistes qui a spécifiquement moins roulé puis qui, choix ou contrainte, est revenu à plus de kilomètres, dès que les prix se remettaient à la tendance baissière ;

* Ceux qui ont déclaré à la hausse avoir adopté un « style de conduite pour rouler à l'économie » ont été moins nombreux (20% au lieu de 30% sur l'ensemble) à déclarer à la baisse s'être « de nouveau approvisionné auprès de la station d'avant la hausse ».

* Ceux qui ont déclaré à la baisse n'« avoir rien changé à leur comportement (continuer à faire attention à sa consommation de carburant » étaient déjà plus nombreux (96% au lieu de 88%) à avoir précédemment déclaré n'avoir « rien changé à leur comportement » lors de la hausse. Ce dernier élément nous incite particulièrement à penser que « rien changer » lors de la hausse de 2008 peut regrouper des situations assez notablement différentes, entre certains qui pourraient n'avoir rien changé car insensible au prix et à sa hausse, ou d'autres déclarant peut-être n'avoir rien changé en 2008, car ayant justement anticipé leur comportement à la hausse depuis les années précédentes. Mieux cerner ceux qui n'ont rien changé, ou a contrario ceux qui ont moins roulé sera l'objet des analyses détaillées du paragraphe suivant.

Ces croisements laissent donc apparaître des logiques comportements complexes mais aussi très diverses, montrant incidemment que les comportements⁸¹ adoptés au plus fort de la hausse ne l'ont pas toujours été durablement (voire ne pouvaient pas l'être).

⁸⁰ Ceux qui s'écartent le plus significativement de la distribution moyenne, pour des couples de valeurs dépassant 30 observations en valeurs brutes.

⁸¹ Ou astuces de comportements, comme façon de pouvoir utiliser sa voiture un peu autrement, plutôt que de remettre son usage en cause.

Quelques focus sur les déclarations de réactions à la hausse et à la baisse de 2008...

Dans cette partie, nous détaillons différentes analyses, appariements longitudinaux mais aussi spécifications de régressions logistiques (voir « principe, données, méthode et résultats des meilleurs ajustements en annexe 5), que nous avons utilisées afin de mettre en évidence les principaux déterminants des comportements déclarés.

Mais précisons tout d'abord quelques points communs relatifs aux différents exercices d'estimation de régressions logistiques auxquels nous avons procédé :

- elles sont réalisées pour expliquer certaines déclarations de réactions particulières (« rien changé à mon comportement »⁸², « moins roulé » et enfin les réactions déclarées à la baisse), c'est à dire séparer, et même éventuellement quantifier et hiérarchiser les effets des principaux déterminants qui les orientent ;
- ces régressions logistiques sont effectuées pas à pas, en utilisant une méthode de sélection statistique pour l'introduction des variables (cf. annexe), i.e. une stratégie ordonnant les meilleures variables à inclure dans le modèle, le moins nombreuses possible afin d'obtenir la spécification la plus économe et la plus robuste ;
- ces variables explicatives sont choisies parmi les caractéristiques des ménages (socio-économiques, démographiques, géographiques, mais aussi de motorisation – niveau d'équipement et éventuellement caractéristique de ce parc ménage) généralement introduites sous forme de variables booléennes dans les spécification) ;
- mais nous avons pu remarquer que les résultats à la hausse (respectivement à la baisse) 2008 sont d'autant mieux expliqués que l'on tient également compte du comportement des années précédentes (respectivement du semestre précédent) : les meilleures spécifications obtenues l'ont été sur l'échantillon d'automobilistes déjà présents en 2007 en tenant également compte de leurs déclarations de cette année.

Au niveau désagrégé de chaque automobiliste, les réponses de 2007 expliquent une part notable des réponses de 2008, c'est dire que leurs comportements au plus fort de la crise sont, au moins partiellement, déterminés par les mesures qu'ils ont pu (ou pas) prendre pour s'adapter l'année précédente, en phase de hausse des prix moins aigüe. On note donc une certaine cohérence et sans doute même une capacité d'anticipation dans les réponses, plutôt conforme aux résultats que soulignait le modèle d'addiction rationnelle au paragraphe 6 .1.

a) Avoir ou n'avoir pas « rien changé » face à la hausse de 2008

Nous nous intéressons ici aux automobilistes qui déclarent n'avoir rien changé à leur comportement au cours de l'épisode de hausse du 1^{er} semestre 2008, en cherchant tout d'abord à confronter ces réponses 2008 à celles des deux années précédentes à l'aide d'une analyse descriptive sur un suivi longitudinal, avant de souligner l'importance du revenu dans ces réponses et de caler une spécification de régression logistique pour déceler les caractéristiques les plus déterminantes.

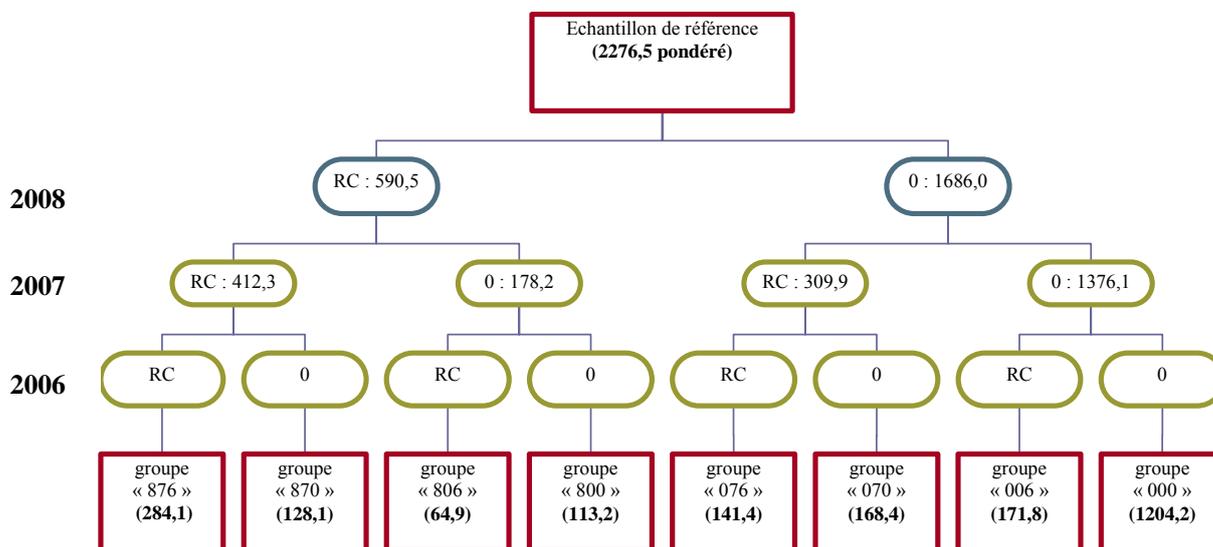
⁸² Que cet item soit mentionné parmi les deux réponses possibles, ou dans d'autres spécifications qu'il soit précisément la seule réponse mentionnée (réponse pure des automobilistes n'ayant effectivement rien changé à leur comportement)

« Rien changé » en 2008, mais avec quel comportement précédemment ?

Comme nous l’avons déjà précisé, un point qu’il semble particulièrement utile d’explorer est de savoir comment ceux qui déclarent n’avoir « rien changé » lors de la hausse du 1^{er} semestre 2008 se sont comportés au cours des années précédentes, s’ils étaient déjà enquêtés. La question essentielle est de pouvoir « démêler » si parmi eux ne se trouvent que des individus insensibles à la hausse des prix de manière invariante au cours du temps ou s’il existe aussi des individus qui avaient anticipé le changement, c'est-à-dire changé de comportement dès le niveau de hausse de 2006 ou 2007⁸³ et n’ayant plus de raison de se réadapter en 2008.

Une analyse longitudinale appariant les automobilistes présents sur les trois vagues annuelles de 2006 à 2008 nous apporte un éclairage sur ce point. Parmi 3375 observations brutes de ménages, présentes dans le panel de 2006 à 2008, on compte 1821 observation de Kish automobilistes, ayant répondu à la question sur la hausse et pour lesquels le revenu du ménage est renseigné. En valeurs pondérées (non nulles), ces automobilistes représentent 2276,57 observations parmi les 6815,99 automobilistes de 2008.

Lorsque l’on ventile ces observations en fonction de leurs réponses (RC pour « rien changé », zéro sinon) à la hausse du carburant au cours des trois années consécutives, on obtient le diagramme suivant (effectifs pondérés) :



« Rien changé ou pas » sur trois ans - Source : ParcAuto 2006-2008, effectifs pondérés
 RC = n'a « rien changé » à son comportement à la hausse des prix du carburant l'année considérée
 0 = n'a pas coché « rien changé » l'année considérée

⁸³ Rappelons que 2006 est la première vague pour laquelle nous disposons de ces réponses

Commentaire sommaire de cette ventilation :

- sur les 2276,5 observations de l'échantillon de référence, seuls 284, soit 12%, ont persisté à une « rien changer » au cours des trois années consécutives (la branche la plus à gauche de cet arbre de décision); à l'inverse, parmi ceux qui déclarent ne rien changer en 2008, 8% avaient changé de comportement en 2007 et 6% autres l'avaient déjà fait en 2006 ;
- sur le même échantillon, 29% n'avaient rien changé⁸⁴ en 2006, alors que 71% avaient déjà changé cette année-là ;
- et en lisant l'arbre en remontant, parmi les 29% qui déclarent ne rien changer en 2006, 11% (64,9+171,8) auront déjà changé de comportement en 2007 et 6% autres auront finalement changé en 2008 alors qu'ils n'avaient changé ni en 2006 ni en 2007.

Un quart des automobilistes présents depuis 2006 déclarent n'avoir rien changé à leur comportement face à la hausse de 2008, mais en réalité :

- à peine la moitié d'entre eux (48%) apparaît insensible à la hausse des prix depuis 2006, car n'ayant jamais rien changé au cours des trois années ;
- tandis que l'autre moitié (52%) a déjà adapté son comportement en 2006 (pour près de 80% d'entre eux) ou plus tardivement en 2007 (pour les 20% restant).

Poursuivant l'analyse en ventilant ces réponses en fonction des quintiles de revenu par unité de consommation des ménages (en regroupant les quintiles extrêmes par deux), on obtient les résultats suivants, montrant effectivement que la distribution du revenu par unité de consommation est amplement différente dans le groupe de ceux qui n'ont pas changé trois années de suite par rapport à la distribution sur l'ensemble des automobilistes présents trois ans.

Ceux qui n'ont rien changé trois années consécutives (Groupe « 876 ») selon le revenu par uc

Quintiles de revenus par uc	q1 + q2		q3		q4 + q5		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Groupe « 876 » inchangé	55,134	19,4	65,594	23,1	163,41	57,5	284,1	100
Echantillon de référence	639,401	28,1	548,067	24,1	1089,1	47,8	2276,57	100

Source : ParcAuto 2006 à 2008

Ceux qui n'ont rien changé à leur comportement se recrutent donc bien plus volontiers parmi les ménages aisés, comme l'indiquent également l'estimation du revenu moyen dans ces différentes catégories (sans intersection des intervalles de confiance à 95% pour le dernier sous-groupe) :

- avec 1654,52 (± 35,16) € sur l'ensemble de l'échantillon triennal ;
- avec 1587,99 (± 43,66) € sur le sous-groupe « 000 » de ceux qui trois années de suite n'ont pas déclaré n'avoir « rien changé », montrant incidemment que les moins aisés ont peut-être dû faire des efforts récurrents pour s'adapter à la hausse des prix ;
- avec 1698,3 (± 98,6) € pour ceux qui déclarent ne « rien changer » en 2008 ;
- et finalement avec 1859,33 (± 119,78) € pour le sous-groupe « 876 » de ceux qui ont déclaré n'avoir « rien changé » trois années de suite.

Ces estimations confirment que le niveau de revenu du dernier sous-groupe est significativement plus élevé : ceux qui ont persisté trois ans à ne « rien changer » sont d'un niveau de vie effectivement plus élevé, qu'ils soient dans une situation où aucune adaptation n'était possible, ou qu'ils soient économiquement totalement insensibles aux variations de prix.

⁸⁴ nous écrivons, par abus de langage, « n'ont rien changé » au lieu de « ont déclaré n'avoir rien changé »...

Si l'on tente de croiser l'arbre de réponse (« rien changé » en 2006, 2007, 2008) avec un découpage en zones géographiques afin d'y déceler également un effet localisation, on obtient majoritairement des groupes d'effectifs trop faibles pour conclure. Le seul résultat qui apparaît significatif concerne le groupe « 870 » de ceux qui se sont adaptés le plus tôt, en 2006 et n'ont rien changé les deux années suivantes.

*Ceux qui ont changé dès 2006 et pas depuis (Groupe « 870 »)
selon le code zonal [Madre et al., 1994]*

Localisation	Ville centre		Banlieue		Périurbain et rural		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Groupe « 870 »	22,296	17,4	48,291	37,7	57,546	44,9	128,13	100
Echantillon de référence	540,12	23,7	675,775	29,7	1060,68	46,6	2276,57	100

Source : ParcAuto 2006 à 2008

On remarque qu'avec près de 38%, contre un peu moins de 30% pour l'échantillon total, la proportion de résidents de banlieue y est significativement plus élevée.

Uniquement « rien changé » en 2008, un mesure de l'effet du seul revenu

Nous avons procédé à un essai de quantification de l'effet pur du revenu par unité de consommation sur le fait de n'avoir *uniquement* déclaré « je n'ai rien changé » (sans mention d'aucune autre réponse possible), en ajustant à chaque fois (trois appartenances à une « tranche » de revenu et deux années différentes) des régressions logistiques à une seule variable, afin d'éviter tous les phénomènes de corrélation avec d'autres caractéristiques.

*Odds Ratio (surcroîts de chances) de n'avoir répondu que « rien changé »
en fonction de l'appartenance à certains quintiles de revenu*

	Odds Ratio estimateur	bornes de l'intervalle de confiance 95% Wald	
q5 en 2008	x 1,653	1,454	1,880
q5 en 2007	x 1,661	1,480	1,863
q4-q5 en 2008	x 1,461	1,302	1,638
q4-q5 en 2007	x 1,406	1,269	1,557
q1-q2 en 2008	Ö 1,292	1,456	1,147
q1-q2 en 2007	Ö 1,445	1,608	1,299

Source : Spécifications de régressions logistiques dans ParcAuto 2007 et 2008

Guide de lecture, en prenant l'exemple de la première ligne :

Le fait d'appartenir au 5^e quintile de revenu en 2008 multiplie, indépendamment de tout autre facteur qui pourrait être pris en considération, par 1,653 la probabilité d'avoir *uniquement* répondu « je n'ai rien changé » à la question sur la réaction à la hausse du prix des carburants au 1^{er} semestre 2008.

On y remarque donc schématiquement que la probabilité de ne pas avoir réagi à la hausse de 2008 est multipliée par quasiment 1,7 dans le quintile le plus élevé, par 1,4 à 1,5 si l'on appartient aux deux quintiles les plus hauts, mais est divisée par 1,2 voire 1,3 si l'automobiliste appartient à un ménage des deux quintiles les plus bas. Les écarts liés au niveau de vie semblent s'accroître au cours de temps (même si appartenir au 5^e quintile amplifie apparemment un peu moins en 2008 qu'en 2007 les chances de n'avoir « rien changé ») mais les différences d'une année sur l'autre n'ont que peu de significativité.

*Ceux qui mentionnent « rien changé » parmi leurs deux réponses (Q39),
meilleure régression logistique sur les automobilistes répondant en 2007 et 2008*

Le meilleur modèle obtenu sur cette question (cf. annexe) comporte finalement 25 degrés de liberté (pour 25 variables booléennes). Son pseudo-R2 de McFadden est de 0,2335, et il prédit correctement 81% des observations. Sur l'ensemble de ses 25 variables entrées par une procédure de sélection *stepwise*, 15 ont un effet significatif au seuil de 1% (et 8 mieux qu'au seuil de 1 pour 10000).

Ces effets, hiérarchisés par ordre décroissant, sont les suivants. La probabilité d'avoir mentionné « rien changé » parmi les deux réponses est, toutes choses égales par ailleurs :

- multipliée par 3 lorsque l'automobiliste avait déjà déclaré n'avoir rien changé en 2007
- multipliée par 1,7 lorsqu'il est inactif
- multipliée par 1,6 lorsque son ménage est locataire d'un logement privé
- multipliée par 1,5 qu'il soit de niveau d'études 3^e cycle ou qu'il soit ouvrier
- multipliée par 1,3 lorsque le ménage appartient au 4^e quintile de revenu ou que le véhicule est neuf
- divisée par 1,2 lorsque le ménage réside dans une ZPIU de 100 à 300 000 habitants
- divisée par des coefficients de 2 à 4 lorsque l'automobiliste avait répondu d'autres items de réactions en 2007 (s'approvisionner dans les stations les moins chères, avoir roulé à l'économie, avoir fait des économies dans d'autres domaines, avoir moins roulé ou s'être tourné vers d'autres modes).

Hormis pour la catégorie ouvrière, ce sont plutôt des caractéristiques qualifiant l'aisance du ménage qui apporte un surcroît de chance à la déclaration de n'avoir « rien changé ». Si l'automobiliste avait déjà réagi courant 2007, sa propension à être insensible à la hausse 2008 s'en trouve nettement amoindrie.

b) ceux qui déclarent avoir « moins roulé » au cours de la hausse du 1^{er} semestre 2008

Intéressons nous également aux automobilistes qui ont déclaré avoir « moins roulé » (parmi les deux réponses possibles) en réponse à la hausse de 2008, parmi les automobilistes présents en 2007 et 2008. La meilleure spécification obtenue ici (cf. annexe) comporte finalement 27 degrés de liberté. Son pseudo-R2 de McFadden atteint 0,1702, et le modèle prédit correctement 76,5% des observations. Sur l'ensemble de ses 27 variables entrées par une procédure de sélection *stepwise*, 17 ont un effet significatif au seuil de 1%.

La probabilité de déclarer avoir moins roulé est finalement, toutes choses égales par ailleurs, et en valeurs arrondies :

- multipliée par 5,4 lorsque l'automobiliste avait déjà déclaré avoir moins roulé en 2007
- multipliée par 2,4 lorsque le ménage réside en partie urbaine de la 2^e couronne périurbaine
- multipliée par 1,5 lorsqu'il avait déclaré avoir opté pour d'autres modes en 2007 ou que son niveau d'études correspond à un 2^e cycle
- multipliée par 1,3 lorsque sa voiture n'est pas utilisée pour aller au travail, ou qu'il réside dans une ZPIU de moins de 50 000 habitants
- multipliée par 1,2 lorsque sa voiture est également utilisée par des utilisateurs occasionnels
- mais divisée par 1,2 lorsque l'automobiliste est le chef de famille ou que le ménage est de revenu aisé (5^e quintile), puis par 1,3 lorsque la voiture a moins de 2 ans⁸⁵
- divisée par 1,4 en agglomération parisienne

⁸⁵ on sait par ailleurs qu'elles sont plus utilisées la première, voire les deux premières années après leur achat

- divisée par 1,5 lorsque le trajet domicile-travail fait de 30 à 45 minutes, puis divisée par 1,8 lorsqu'il fait plus de 60 minutes
- divisée par 1,9 à 2 lorsque l'automobiliste avait déclaré n'avoir rien changé en 2007.

Plusieurs effets peuvent donc se combiner pour (déclarer) moins rouler en 2008, avec notamment des effets cohérents avec les réactions déjà enregistrées en 2007 (certains continuent à moins rouler, en se tournant éventuellement vers d'autres modes). L'effet localisation n'est pas exactement conforme à ce qu'on aurait pu en attendre au vu des épisodes précédents, puisque la propension à moins rouler est favorisée par le fait de résider dans des bassins de petite taille ou en 2^e couronne, mais ne l'est pas en agglomération parisienne. Le caractère obligé ou non de l'automobilité joue enfin un effet notable ici, puisque les chances d'avoir moins roulé sont divisées par les plus forts coefficients pour ceux qui ont (probablement de façon contrainte sans alternative modale) les distances domicile-travail les plus longues en durée, alors qu'on peut moins rouler si la voiture ne va pas au travail et peut également servir à d'autres utilisateurs du foyer.

c) un modèle de la baisse fin 2008 : qui sont ceux qui n'ont pas continué à faire attention à leur consommation ?

La réaction, lorsque le prix a fortement baissé lors de ce dernier trimestre, ne peut être enregistrée que sur une seule réponse possible à la question Q40 (cf. encadré). La très grande majorité des conducteurs (plus de 87%) déclare n'avoir rien changé à son comportement, c'est à dire avoir continué à faire attention à sa consommation de carburants, d'où le constat déjà mentionné d'une consommation en baisse alors même que les prix baissaient. Pourtant, une fraction minoritaire des automobilistes (12 à 13% de réponses) a « relâché » son comportement⁸⁶, en faisant moins attention à sa consommation. La régression logistique les modélisant cherche à préciser qui ils sont, en soulignant les principaux déterminants de ce comportement atypique.

La meilleure spécification obtenue pour ce modèle (cf. annexe) comporte finalement 23 variables. Son pseudo-R2 de McFadden n'atteint que 0,1033, et le modèle prédit correctement 69,3% des observations. Sur l'ensemble de ses 23 variables entrées par une procédure de sélection *stepwise*, 18 ont un effet significatif au seuil de 1%. On notera aussi que c'est le seul modèle dont les performances auraient quasiment pu être équivalentes sur la totalité de l'échantillon 2008, sans faire appel aux réponses de 2007 par appariement de vagues.

Nous ne soulignerons ici que quelques effets parmi les plus remarquables. Toutes choses égales par ailleurs, la probabilité d'avoir « relâché » son comportement est :

- multipliée par près de 6 (5,8) pour les résidents de parties urbaines de la 2^e couronne périurbaine
- multipliée par respectivement 2,7 et 2,4 pour les automobilistes les plus jeunes (18-25) et les plus âgés (66-99)
- multipliée par 2 (ou presque) par ceux qui avaient déclaré avoir roulé à l'économie en 2007 ou qui s'étaient tourné vers d'autres modes, ainsi que chez les artisans
- multipliée par 1,2 chez ceux qui utilisent leurs voitures tous les jours
- mais divisée par 1,3 chez ceux dont l'automobile a été achetée neuve

⁸⁶ en faisant moins attention au kilométrage, en utilisant davantage la voiture, en reprenant une conduite plus sportive ou en retournant à sa station service d'avant la hausse. Nous regroupons ces quatre items dans une seule variable (s'opposant au fait d'avoir continué à surveiller sa consommation) que nous régressons ici.

- divisée par 1,7 dans les grandes agglomérations hors Paris, pour les propriétaires de leurs logements et ceux qui ne partagent pas leur voiture,
- divisée par 2,3 si le chef de famille a un diplôme de 3^e cycle ou si le conducteur à un niveau de 1^{er} cycle (éventuel grand enfant du même ménage ?)
- divisée par quasiment 3 si l'automobiliste a cherché à rouler à l'économie au cours de la hausse du premier semestre (comportement invariant lors de la baisse des prix)
- et enfin divisée par 4,7 si l'automobiliste n'avait rien changé durant la période de hausse.

Jeunes et vieux conducteurs, s'étant précédemment contraints pour rouler à l'économie, ou résidents du périurbain semblent être ceux qui n'ont pas pu continuer à maintenir un comportement vertueux ou de surveillance de leur consommation. Pour certaines de ces catégories, l'effort d'adaptation n'a sans doute pas pu être durable.

d) L'influence du revenu dans les réponses à la hausse et à la baisse et leur croisement

Le revenu, par unité de consommation, joue indubitablement un rôle très significatif⁸⁷ dans ces évolutions déclarées de comportements face aux variations des prix. Nous n'en donnerons finalement ici que deux nouveaux exemples illustratifs.

Parmi ceux qui ont moins roulé

Le pourcentage de ménages déclarant avoir « moins roulé » lors de l'épisode de hausse du 1^{er} semestre s'avère très contrasté en fonction du revenu :

- alors que ce pourcentage est de 46,5% sur l'échantillon d'ensemble de tous les automobilistes,
- il est de 37,1% dans le 5^e quintile (les ménages les plus aisés),
- mais il est de 54,6% dans le 1^{er} quintile (les ménages les plus modestes).

On rappelle que la propension à n'avoir rien changé semble même avoir (faiblement et peu significativement) diminué parmi les automobilistes du 5^e quintile de revenu.

Incidemment, cette illustration montre aussi que l'année 2008 est plutôt en rupture, par rapport aux effets qu'on avait pu précédemment déceler (où les plus pauvres comptaient parmi ceux qui adaptaient le moins leur comportement par manque d'alternative) : face à la hausse très intense de 2008, ils ne semblent même plus avoir pu maintenir leur niveau d'automobilité.

Parmi ceux qui n'ont rien changé à la hausse et à la baisse

- alors que les automobilistes des ménages du 1^{er} quintile ne représentent que 14,3% de l'échantillon des automobilistes répondant, ils ne sont plus que 10,7% à avoir déclaré n'avoir rien changé à la hausse comme à la baisse ;
- à l'inverse, alors que les automobilistes des ménages du 5^e quintile représentent 21,2% de l'ensemble, ils sont 27,2% à n'avoir rien changé à la hausse et à la baisse.

Pour finir, tentons de dégager les grands traits de ces évolutions/adaptations de comportements face aux épisodes de variation de prix des carburants depuis le début des années 2000.

Résumé des adaptations aux épisodes de hausse depuis 1999...

⁸⁷ et bien moins complexe à interpréter que celui des localisations

En moyenne avant 2008, les adaptations des ménages peuvent être schématiquement caractérisées par une faible diminution (une préservation ?) de leur kilométrage, c'est à dire de leur automobilité, mais aussi par une orientation (s'ils le peuvent) vers des modèles moins énergivores. Le Pic 2000 montre que les plus « dépendants » sont les plus pauvres et les plus excentrés ; ils réduisent le moins leur km faute d'alternative, tandis que les plus « sensibles » adaptant nettement leur kilométrage se recrutent parmi les plus aisés et les retraités, en grandes agglomérations. La Hausse continue de 2003-2006 fait apparaître une typologie plus complexe des comportements, où interagissent des influences notables du niveau de revenu, des localisations résidentielles et de la position dans le cycle de vie ; les urbains et les faibles kilométrages domicile-travail se révèlent avoir les comportements les plus élastiques ; la diésélisation continue de s'accroître, en s'affirmant comme un recours pour contourner la hausse du prix du carburant, mais davantage pour «rouler autant en stabilisant la dépense» plutôt que «rouler plus en dépensant moins». Un modèle économétrique nous a permis de résumer l'ensemble des tendances sur 1999-2007 ; il décompose les élasticités-prix selon leur nature (entre efficacité énergétique pour l'équipement et kilométrage pour l'usage) et selon le temps, montrant que la hausse plus continue le d'après 2003 a un impact plus fort sur les kilométrages et consommations ; les comportements y sont déclinés selon les catégories de ménages indiquant une certaine prévalence du rôle du revenu sur celui des localisations.

2008 apparaît en rupture nette, tant sur l'évolution des comportements à la hausse, que sur le maintien de la surveillance de la consommation durant la phase de baisse qui a succédé. 2008 présente en effet des éléments en nette accentuation sur le plan économique. Le nombre de ceux qui déclarent n'avoir rien changé face à la hausse de 2008 est en décroissance, pour ne pas dire en rupture, nette, de 30 à 22% des automobilistes. La proportion de ceux qui ont pu persister sur trois années à être insensible à la hausse est de l'ordre de 12% des automobilistes (même si la hausse de 2008 les a un peu plus atteints que les précédentes). A l'inverse nombreux sont ceux qui ont dû accentuer leurs efforts et faire d'éventuels nouveaux sacrifices pour faire face à la flambée de mi-année, y compris parmi ceux qui n'avaient pas réagi à des épisodes précédents, faute d'alternative disait-on. Le nombre de ceux qui ont moins roulé est en accentuation nette, pour ne pas dire en rupture (de 33 à 47% des automobilistes). Pour certains d'entre eux les capacités d'adaptation ne pouvaient correspondre qu'à des mesures transitoires qui ne pouvaient tenir durablement en phase de redescente des prix.

La crise de 2008 présente indubitablement un aspect d'accentuation des phénomènes, allant même jusqu'à faire se restreindre provisoirement en kilométrage certains que nous annoncions précédemment comme non « adaptables », tant leur kilométrage paraissait incompressible et parce qu'il n'avait pas d'alternative. La spécificité de 2008, c'est que les niveaux d'automobilité ne semblent pas pouvoir être tous maintenus (y compris parfois chez les plus aisés) face à de tels niveaux de prix. Face à cet épisode aigu de quelques mois, les plus modestes et les moins adaptables d'entre eux se sont retrouvés en situation d'effort accru, voire de vulnérabilité (cf. paragraphe suivant), avant de reprendre leur ancien comportement. En particulier, « se tourner vers d'autres modes » ou « tenter de rouler à l'économie » se sont avérés être des solutions très transitoires, particulièrement peu durables. Les changements de voitures, les économies dans d'autres domaines ne représentent toujours qu'une très petite partie des réactions mentionnées (mais peut-être pas envisagées).

Telles pourraient être résumées les réactions aux hausses depuis 1999, avec en particulier l'inflexion nette de 2008, soulignant l'aggravation des disparités économiques. Il ne semble pas du tout évident que les réactions de 2008, ou de celles d'éventuels épisodes analogues à venir puissent être anticipés par des modèles calés en tendance sur les élasticités passées.

L'analyse de 2008 semble en tout cas à creuser afin d'éclairer les conséquences des probables épisodes suivants de hausse des prix des carburants. Quid en phase de déplétion ?

e) les plus vulnérables...

Les données de ParcAuto nous permettent enfin de mieux préciser la notion de vulnérabilité énergétique des individus et des ménages⁸⁸, telle que nous pouvons l'appréhender en tenant compte à la fois des dépenses de carburants et des dépenses de logement (qu'il s'agisse de loyer ou de remboursement de crédit). Nous n'en donnons ici qu'un très bref aperçu (estimation sur ParcAuto 2006), l'analyse étant à creuser et à établir en suivi au cours des années.

Ménages potentiellement vulnérables

Parc 2006	France entière	Q1 (<738,50 e)
Effectif menages	100%	20%
dont périurbain	35%	8%
voitures/men	1,27	1,14
dont périurbain	1,55	1,46
depense carb/rev	5%	10%
dont périurbain	7%	13%

En ajoutant deux remarques à cette estimation :

- Les plus excentrés se recrutent aussi dans les premiers déciles (ici le premier quintile) du revenu par unité de consommation (les pauvres sont un peu plus d'un cinquième des résidents du milieu périurbain) ;
- Au fil du temps (notamment entre les deux recensements de 1990 et 1999), l'excentration est apparue comme de moins en moins un choix (bien que la tendance de « vivre au vert » persiste aussi chez les plus aisés, même si leur emploi est en centre ville !).

Pauvres et excentrés dans le périurbain semblent donc avoir des dépenses de l'ordre de 48 à 50% de leur revenu pour se loger (loyer/crédit) auxquelles s'ajoutent des dépenses de carburant automobile de l'ordre de 12 à 13% du revenu. L'annexe 4 rappelle par ailleurs, qu'à demande d'énergie inchangée, de prochaines hausses sur le prix des carburants pourraient (selon les scénarios de 150 euros à 250 euros le baril) représenter des hausses de dépenses de l'ordre de 7 à 17% de leurs revenus.

Signalons pour finir qu'une appréhension plus exhaustive de la vulnérabilité énergétique des ménages nécessiterait d'ajouter aux indicateurs précédents, pour des analyses plus approfondies :

- une estimation plus exhaustive du budget automobile, mais aussi du budget pour les autres moyens de transport (au quotidien⁸⁹, mais aussi à l'année) ; Les recueils de mobilité et les enquêtes budgets de famille permettent de traiter ce point ;

⁸⁸ Il faut souligner que la demande de cette étude spécifique de la vulnérabilité énergétique a été mise en avant par le groupe d'experts sur « l'impact d'une hausse importante du prix du pétrole » (cf. annexe 4), qu'un module spécifique d'enquête a récemment été passé par l'INSEE, tandis que des travaux au CERTU se sont également emparés de cette question face à la hausse des carburants, mais uniquement sous l'angle de la vulnérabilité face à la mobilité, dans le cas de l'agglomération Lyonnaise [Vanco, Verry, 2010].

⁸⁹ Nos premières estimations pour 2008 indiquent des dépenses TC de la mobilité quotidienne de l'ordre de 0,6% France entière (0,3% dans le périurbain), mais autour de 1% du revenu dans le quintile le plus pauvre, et les estimations excluant les zéros sont plutôt de l'ordre de 1,4% France entière et de 3,2% à 3,8% (dans le périurbain pour cette dernière valeur) pour les ménages du premier quintile de revenu par unité de consommation.

- ainsi qu'une estimation complète, mais aussi un authentique suivi en continu, des dépenses d'énergie (en équivalent-pétrole avant de les traduire en équivalent monétaire) liées au logement (chauffage, eau chaude sanitaire, cuissons, énergie spécifique) ; ponctuellement, de telles estimations sont possibles et ont déjà été réalisées par le passé (cf. par exemple étude CEREN-INRETS, [Hivert et al., 2006b]), tandis qu'il n'existe qu'une seule tentative de recueil en continu (panel du CEREN).

7) Questions ouvertes et éléments de conclusion

A l'issue de ce panorama sur les réactions des ménages face aux hausses de carburants depuis le début des années 2000, différentes questions restent encore posées⁹⁰ pour l'automobile et l'automobilité d'aujourd'hui.

* A court terme : la surveillance maintenue à la baisse observée fin 2008 s'est-elle poursuivie au delà de la fin de l'année ? Il n'est sans doute pas possible de se prononcer sur cette question avant de réaliser l'exercice du bilan de la circulation 2009.

* Les taxes sur l'usage semblent avoir un effet notable sur l'orientation de kilométrages, mais quels types de compensations sociales sont à imaginer pour les plus vulnérables⁹¹ si l'on souhaite introduire des systèmes de type taxe carbone ? La période est peut-être mal adaptée pour envoyer, via un signal-prix fort, un message clair aux consommateurs sur l'inéluctable augmentation des prix à plus ou moins brève échéance. Ce message, incitant à réduire nos consommations, semble pourtant nécessaire, et, en phase de *bumpy plateau* avant déplétion du pétrole, la question semble prendre un caractère urgent, en remarquant en outre que notre avenir proche ne comportera peut-être plus de période « adaptée ».

* Quels effets les récentes primes incitatives, bonus-malus et prime à la casse, ont-elles eu sur l'orientation du parc ? Avoir « dopé » le marché par des remplacements récents ne va-t-il pas en quelque sorte retarder le renouvellement à long terme vers des véhicules plus innovants (vu la durée de vie des véhicules nouvellement acquis) ? Et du point de vue des consommations, quelle peut-être la résultante de plusieurs mouvements contradictoires (plus de voitures, éventuellement partagés pour des véhicules secondaires, mais aussi plus d'acquisitions chez les plus aisés, faisant peut-être évoluer la consommation unitaire moyenne à la hausse) ?

Ce point d'évolution de la structure du parc semble particulièrement important. Il est sans doute encore un peu trop tôt pour apprécier les conséquences, en termes d'orientation du parc mais aussi d'évolution des inégalités, de la prime à la casse qui a été introduite en 2009. Du point de vue des expériences passées cependant, [Cauret et al., 2001] ont pu souligner que les instruments de type prime à la casse (Balladurette, Juppette) ne modifient les caractéristiques du parc qu'à la marge et n'orientent pas durablement la structure du parc français vers une amélioration de sa qualité environnementale ; simple effet de reprise conjoncturelle afin de doper (artificiellement) un marché déprimé, elles n'ont pas permis le rajeunissement du parc, mais seulement une diésélisation accélérée (et donc un allongement de la durée de vie des véhicules) et ont vu le marché en repli très net dès que les incitations cessaient. L'hypothèse la moins optimiste est effectivement que les façons actuelles de maintenir le marché

⁹⁰ Notamment aussi à la recherche pour l'amélioration de nos connaissances sur les mobilités mais aussi sur les vulnérabilités (quelles mobilités pour quels budgets, quels exclus ? quelle prise en compte conjointe des logements et des transports ?)

⁹¹ Faire le moins pâtir les plus pauvres et les plus excentrés, tout en cherchant à prévenir la tendance à l'excentration de ceux « qui n'y sont pas encore »

automobile sont peut-être contre-productives de point de vue l'introduction de technologies innovantes réellement en rupture, et finalement de l'avenir du parc. A l'inverse, les politiques fiscales sur le prix des carburants semblent avoir été plus fortement incitatives et ont notablement affecté le parc (diésélisation dans le cas du différentiel de TIPP gazole/essence) et son usage.

Mais, à plus long terme, peut-on tenter d'imaginer où va l'automobile, et peut-être surtout son usage, pour demain ? La croissance du parc a été notablement dynamique par le passé⁹², et les conjectures ou présomptions de saturation prochaine se sont toutes pour l'instant révélées fausses⁹³. Il n'en va cependant pas nécessairement de même pour la circulation automobile au vu des infléchissements récents. Nous nous dirigeons donc vraisemblablement (à plus ou moins brève échéance) vers un découplage encore accru entre équipement et usage. Mais le manque de recul, et surtout les incertitudes qui pèsent sur les évolutions de la production de pétrole et des prix des carburants ne nous permettent sûrement pas de prévoir raisonnablement l'évolution du trafic, c'est à dire de se prononcer catégoriquement sur une stagnation, une reprise ou au contraire une décroissance de la circulation à court ou moyen terme⁹⁴.

Mais, comme nous l'indiquions dans le chapitre 1, il est possible qu'un ou plusieurs nouveaux épisodes de forte hausse du prix des carburants apparaissent prochainement. Dans ce contexte, les analyses que nous avons pu mener sur les derniers épisodes de hausse, et notamment 2008, peuvent apporter des éclairages, mais s'avèrent insuffisants.

Les périodes de flambée des prix, mais également la volonté d'anticiper la future déflation posent en fait des questions fondamentales :

- du côté du politique, est-il possible de rompre la forte inertie qui caractérise la lente évolution du parc automobile ? Quels types de dispositifs politiques imaginer pour un introduction notablement plus rapide de technologies innovantes ?

- et du côté de la recherche, comment anticiper et imaginer les prochaines inflexions ? Quelles recherches mener sur des scénarios plus nettement en rupture ? Dans ce cadre, les méthodes de type préférences déclarées, mais aussi jeux de simulation lors d'entretiens plus ouverts auprès des automobilistes sur leurs comportements en période de restriction accrue des consommations voire de pénurie énergétique, s'avèrent vraisemblablement les plus prometteuses.

⁹² Comme nous l'indiquions dans [Hivert et al., 2008], c'est vrai, à des degrés divers, dans la plupart des pays européens, mais, tandis que cet accroissement s'est avéré très fort dans certains pays (les moins équipés) comme la Grèce ou la République Tchèque, pour d'autres au contraire (par exemple le Danemark et la Suède) le développement semble plus proche de la saturation.

⁹³ « si et quand une telle stagnation pourrait advenir » reste toujours à analyser et à actualiser en fonction des évolutions récentes.

⁹⁴ Ce qui pose notamment un sérieux problème d'une part aux autorités locales en charge d'élaborer ou de réviser leurs plans de déplacements urbains à ces horizons incertains voir annexe 1, mais aussi d'autre part à plusieurs exercices de prospective transport qui, voici quelques années, se sont fondés sur les bilans de la circulation passés (par exemple 1990-2005) pour inférer (par exemple sur 2005-2025) des tendances d'évolution de trafic jugées comme réalistes à l'époque (par exemple de l'ordre de +1 à +1,2% par an) ; tendances déjà toutes à revoir ?

Références bibliographiques

- Beauvais Consultant et ETICS, Université de Tours (2008) Signal-prix et arbitrages de court, moyen et long terme, , rapport pour le PREDIT3-ADEME.
- Berri, A., Madre J.L. et Bussière Y. (2005) Etalement urbain et croissance de la circulation automobile des ménages en France, projection aux horizons 2010 et 2020, *Recherche Transport et Sécurité*, 89, pp. 305-326.
- Bresson G., Dargay J., Madre J.L., Pirotte A. (2004) Economic and structural determinants of the demand for public transport : an analysis on a panel of French urban areas using shrinkage estimators, *Transportation Research Part A "Policy and Practice"*, n°38, pp. 269-285.
- Cauret, L., Crozet, Y., Darbera, R., Faudry, D., Golovtchenko, N., Mirabel, F., Nocilas, J.P., Simon, B. et Zelem M.C. (2001) Parc automobile et effet de serre, agir sur le parc automobile pour réduire l'effet de serre, *Les Cahiers du CLIP N°12*, mars 2001.
- Cerri, V. et L. Hivert (2004) De nouveaux <nouveaux diésélistes>", évolution du kilométrage automobile de ceux qui passent au diesel entre 1994 et 2000", *Rapport d'expertise et présentation de résultats pour DRAST-MIES*.
- CERTU (2007) La mobilité urbaine des années 2000, vers un "découplage" entre la possession et l'usage de la voiture ? *Mobilité faits et chiffres*, fiche N°3, octobre 2007/58, 8 pages, Lyon.
- CETE Nord-Picardie (2008) Les Rendez-vous du CETE, Les évolutions récentes de la mobilité urbaine (Lille, Lyon, Reims, Rennes, Rouen) : un renversement de tendance ?, 31 mars, Lille.
- Carrouée M., sous la dir. de Hivert L., (2004) "Évolution du comportement automobile, suite à une hausse notable du prix du carburant", *Mémoire de fin de Maîtrise des Sciences et Techniques "Méthodes de la Prévision et de la Modélisation" à l'Université Paris IX Dauphine*, 107 pages.
- Collet, R. (2007) Dynamique de la motorisation et usage de l'automobile en France, l'Île-de-France en perspective, Thèse de l'Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, encadrée à l'INRETS par F. Papon et L. Hivert.
- Collet, R., Boucq, E., Madre J.L., Hivert, L., (2010) Long term dynamics of inequalities between French households concerning automobile », communication à la 12^e WCTR, Lisbonne 2010.
- Collet, R., Hivert, L. et de Lapparent, M. (2010) Addiction to car use and dynamic elasticities measures in France, article à paraître, communication à la 12^e WCTR, Lisbonne 2010.
- Dard, E., sous la dir. de Hivert L., (2003) Adaptation de l'automobilité des ménages sur la période 1999-2001 suite à la hausse des prix des carburants à la pompe, *Mémoire de fin de Maîtrise des Sciences et Techniques " Méthodes de la Prévision et de la Modélisation "* à l'Université Paris IX Dauphine, octobre.
- Dupont-Kieffer, A., Kolli, Z. et Fernandez, V. (2008) Mensualisation du kilométrage annuel : KILOM 2, période 1990-2005, *Rapport Inrets*, Août, Arcueil.
- Dupuy, G. (1999) La dépendance automobile, Paris, Anthropos, *Economica*.
- Espey, M. (1998) Gasoline demand revisited: an international meta-analysis of elasticities. *Energy Economics*, 20(3), pp. 273-295.
- Gallez, C. (1994) Modèles de projection à long terme de la structure du parc et du marché de l'automobile, Thèse de doctorat en sciences économiques, Université de Paris1.
- Gallez, C., Couturier N., (2000). Renouvellement du parc automobile et prospective transport-environnement. *Rapport sur convention ADEME-INRETS n°690-9931-D33*. Août.

- Graham, D. and S. Glaister (2002) The demand for automobile fuel, a survey of elasticities, *Journal of transportation economics and Policy*.
- Goodwin, P. (1992) A review of new demand elasticities with special reference to short and long run effects of price changes, *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, pp. 155–163.
- Goodwin, P., Dargay, J., Hanly, M.(2004). Elasticities of road traffic and fuel consumption with respect to price and income: a survey, *Transport Reviews*, 24(3), 275-292.
- Hensher, D.A., F.W. Milthorpe et N.C. Smith (1990): "The demand for vehicle use in the urban household sector: theory and empirical evidence," *Journal of Transport Economics and Policy*, 24(2), pp.119-137.
- Hivert, L., (1985) Modélisation de la demande de transport : présentation critique de l'outil désagrégé, Mémoire de DEA « Modèles et algorithmes de la décision », Université Pierre et Marie Curie, Paris 6.
- Hivert, L., Orfeuil J.P. et Troulay P., (1988) Modèles désagrégés de choix modal : réflexions méthodologiques autour d'une prévision de trafic, Rapport INRETS N° 67.
- Hivert, L., (1989) Modèles économétriques et systèmes à base de connaissances : SATCHMO, une application à la modélisation du choix du mode de transport, Thèse de l'Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, UFR Informatique.
- Hivert, L., (1991) *SATCHMO : a knowledge-based system for mode choice modelling* Communication à la 6e Conférence Internationale sur les Comportements de déplacement (ICTB), Québec, 32 pages, ré-édité en 1997 dans les actes « *Understanding travel behaviour in an era of change* », Stopher P. et Lee-Gosselin M. (eds), Pergamon, Elsevier Science Ltd, 583 p.
- Hivert, L. (1999) Dieselisation and the « new dieselists » behaviour : recent developments in the french car fleet, submitted to the 1999 European Energy Conference « Technological progress and the energy challenges », session 13 « Transport and CO2 policies », Paris, 30 septembre, 1er octobre 1999, proceedings, 10 pages.
- Hivert L., (1999, 2008), Observation en continu du comportement automobile des ménages et de la structure du parc, note de présentation de l'enquête panélysée « ParcAuto », INRETS, 4 pages, actualisé août 2008, Arcueil.
- Hivert, L. (2001) Le parc automobile des ménages, étude en fin d'année 1999 à partir de la source "Parc Auto" SOFRES, Rapport de Convention ADEME-INRETS, 180 pages, Août, Arcueil.
- Hivert L., Madre J.-L., Papon F. et Rizet C. (2005) Dossier "hausse du prix du pétrole, quels impacts sur les comportements ?", <http://www.inrets.fr/infos/lettre/pdf/Axes11.pdf>, Axes Numéro 11, novembre, lettre mensuelle de l'INRETS, dossier de synthèse de 3 pages.
- Hivert, L. (2006) L'automobile en Europe, Changements de comportements d'équipement et d'usage. Rapport final de l'Étude Spécifique Française et Synthèse : Inégalités d'accès à l'automobile dans l'Union Européenne, et éclairages sur la dépendance automobile en France et en Europe à partir de quelques transitions comportementales, Rapport final de Convention PREDIT 3/GO1 ADEME-INRETS, septembre, Arcueil.
- Hivert L., Lecouvey F., Madre J.L. et Bourriot F. (2006b) Bilan gaz à effet de serre de l'étalement urbain, Rapport en cotraitance CEREN-INRETS sur convention pour DAEI/SESP, 172 pages.
- Hivert L., Ottmann P., Krakutovski Z., Legros D., Chlond B., Madre J.L., Zumkeller D. (2008) « Multimodalité et tendances démographiques : les changements démographiques et leurs impacts sur l'utilisation des modes, *CADMIUM : Comparative*

Analysis of Demographic Modifications and Impact on the longitudinal Use of Modes », Rapport final de la recherche DEUFRAKO-PREDIT 3/GO 1, Convention INRETS & IfV Karlsruhe pour ADEME, juin, Arcueil.

- Hivert L., Wingert, J.L., Collet R., Madre, J.L., (2009) Variation de prix des carburants et évolution des comportements de mobilité, séminaire de travail sur la recherche « Pétrole Mobilité CO2 », Mâcon, 22 et 23 octobre.
- Hosmer, D.W., Lemeshow, S., (2000) Applied logistic regression, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics.
- Hubert, J.P., (2009) Dans les grandes agglomérations, la mobilité quotidienne des habitants diminue, et elle augmente ailleurs, INSEE Première n° 1252, Juillet.
- Hughes, J., Knittel, C. and D. Sperling (2008) Evidence of a shift in the short run price elasticity of gasoline demand, *The Energy Journal*, Vol. 29, No. 1, pp. 93-114.
- INRETS (2009) Sur nos territoires... l'éco-mobilité, 25 ans de recherche à l'INRETS, Paroles de Chercheurs Volume II, Les collections de l'INRETS, ISSN : 07689756, ISBN : 978-2-85782-668-2, novembre.
- Johansson, O., & Schipper, L. (1997). Measuring the long-run fuel demand of cars, separate estimations of vehicle stock, mean fuel intensity, and mean annual driving distance. *Journal of Transportation Economics and Policy*, 31(3), pp. 277-292.
- Kemel, E. (2008) Influence de la hausse récente des prix des carburants sur la consommation automobile des ménages, analyse portant sur la France entière sur la période 1999-2006, Mémoire de Travail de Fin d'Études ENTPE, puis Master Université Lyon 2 (encadré à l'INRETS par L Hivert).
- Kemel E., Hivert L., Madre J.L. (2009) The influence of recent increase in fuel price on automobile consumption of households (Urban mobility in Europe : comparison between cities, new trends and effects of fuel price on mobility behaviour), communication Eurocities DATTA 2d workshop, Namur, Belgique, 8 et 9 janvier.
- Kemel E., Collet R. et Hivert L. (2009) How do French motorists react to a multi annual fuel price increase ? An econometric analysis based on 1999 - 2007 panel data, communication à la 12e ICTBR, décembre, Jaipur, Inde.
- Kolli, Z., Dupont, A., Hivert, L. (2010) Car survival in a national car fleet: non-parametric and parametric approaches applied to French data, submitted to the 12th World Conference on Transport Research, Lisbon, Portugal.
- Liem, T., Gaudry, M. (1987) *Probability : The P-2 program for the Standard and Generalized Box-Cox logit models with disaggregate data*, Centre de recherche sur les transports, publication n°527, Université de Montréal, Canada, juin 1987, révisé en avril 1993.
- Madre, J.L., Massot, M.H., (1994) Comment décrire l'étalement urbain à partir des nomenclatures de l'INSEE, Note INRETS.
- MEEDDAT/CGDD/SoeS (2009) Les comptes des transports en 2008 : 46 ème rapport à la Commission des Comptes Transports de la Nation (CCTN).
- Newman P., Kenworthy J. (1989) Cities and automobile dependence : an international sourcebook, Gower Technical, Aldershot, Royaume-Uni.
- Newman P., Kenworthy J. (1998) Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence, Island Press.
- Quételard B. (2007) Évolutions de la mobilité urbaine, document de travail provisoire, 18 pages, CETE Nord Picardie, Département Ville et Territoires, Groupe Déplacements, décembre, Lille.

- Rakotomalala, R., (2009) Pratique de la régression logistique, régression logistique binaire et polytomique, version 2.0, Cours de l'Université Lumière Lyon 2, Laboratoire ERIC, septembre 2009.
- SAS, SAS Online DocTM : Version 8, chapitre 39 « *the LOGISTIC procedure* ».
- Vanco, F., Verry, D. (2010) Hausse du prix des carburants : les ménages vulnérables, CERTU.
- Wingert, J.L. (2005) La vie après le pétrole, éditions autrement.

Annexes

Annexe 1

« *Quelle hypothèse/scénario d'augmentation de trafic (notamment sur réseau national et départemental) dois-je prendre pour les 10 prochaines années, en fonction de ce qu'on observe ces dernières années (adaptable à notre réseau) J'aurai tendance à dire qq chose de très faible (maxi 1% par an) mais je n'ai pas de données quantifiées. Qu'en dites-vous ?* »

Que répondre à ce type de question concrète que posent les acteurs locaux ?

Une réponse raisonnable serait sans doute qu'on ne peut pas raisonnablement donner de réponse !

Nous sommes sûrement entrés dans cette décennie dans une période de "bumpy plateau" du *peak oil*, avant une période plus ou moins proche de baisse de la production, on peut imaginer dans la décennie un ou plusieurs épisodes de hausse du prix du carburant comparables ou plus amples que celui de 2008.

Inertie, hystérésis ou prudence, les automobilistes ont continué à réduire leur consommation fin 2008 et 2009 quand les prix redescendaient eux aussi. Mais ils ne peuvent sans doute pas continuer à se serrer la ceinture sans cesse, et on aurait vu une reprise de leur consommation après quelques mois de 2009 ? (le bilan de la circulation n'a pas encore arbitré sur cette question à cette heure).

Ce que disent les bilans de la circulation depuis 2004-2005 ressemble plutôt à une sorte de plateau (bien que les petites évolutions d'une année sur l'autre ne sont réellement pas parlantes depuis quelques années, avec même un problème de significativité du résultat...), mais en tout cas plus l'augmentation continue des trois décennies précédentes (de l'ordre de 2% par an, avec 5,6% sur 2000-2003 contre -2,1% sur 2003-2006). L'élasticité apparente du prix sur le kilométrage reste de l'ordre de -0,2 sur l'épisode suivant (de 2003 à 2006 voire 2007) (baisse sensible mais modérée, tandis que d'autres effets se produisent sur l'équipement auto, les ménages se tournant quand ils le peuvent vers des modèles plus petits et économes). Sur la même année 2008, les panélistes soifres sont d'ailleurs : nettement moins nombreux à déclarer "je n'ai rien changé à mon comportement", et d'autres bien plus nombreux à déclarer "j'ai moins roulé"

On peut cependant volontiers incliner à dire qu'il y a une tendance de fond (sur longue période) dans le changement de la répartition de ces kilométrages, avec une (légère mais significative) décroissance de la part du kilométrage en ville de près de 34% à un peu plus de 30% sur les 15 années qui précèdent les années 2000. Mais là encore rien n'est simple, car ce qu'on sait de la sensibilité à la hausse du prix des carburants vers la même époque indique à l'orée des 2000 que +10% à la pompe entraîne -2% en kilométrage, mais -4% sur autoroute : la tendance de fond "s'échapper du milieu urbain" (loisirs, week-end, vacances) est probablement celle qui s'écrite le plus rapidement en période de hausse.

On peut donc sans doute estimer que nous sommes dans une période (la décennie à venir y compris) où celui qui n'indiquerait qu'une seule valeur la verrait sûrement contestée, et n'aurait pas nécessairement l'air sérieux... Et la fourchette qu'il faut prendre en considération est notablement large : n'est-il pas possible de faire l'exercice en testant la sensibilité sur l'intervalle (-2%, +2%) ou éventuellement plus resserré (-1, +1% ?), mais en ayant l'audace de dire qu'on ne peut pas prévoir ?

Annexe 2 : Conclusions du travail de R. Collet

[Collet, 2007], [Collet et al., 2010]

A partir d'une modélisation de l'automobilité des ménages en 2000, ces travaux proposent un nouvel éclairage sur la question de la dépendance automobile. Les résultats ont mis l'accent sur le modèle de dépendance rationnelle de Becker et al. (1994), qui n'avait jusqu'alors pas été appliqué sur des données décrivant les comportements automobiles. L'hypothèse d'une utilisation addictive des voitures ne peut pas être statistiquement rejetée, renforçant, du point de vue micro-économique, les éléments avancés dans Dupuy (1999), Newman et Kenworthy, (1998) et Wickham et al. (2002). Le modèle utilisant la version rationnelle de l'addiction s'avère être le plus pertinent : automobilité passée mais aussi future apparaissent importantes pour expliquer l'automobilité actuelle, ce qui pourrait, au moins en théorie, aboutir à des estimations d'élasticités à court et à long terme relativement différentes de ce qu'on peut habituellement trouver dans la littérature.

Les élasticités au prix et au revenu de l'automobilité des ménages, dérivées du modèle d'addiction rationnelle sur les données françaises (1999-2001) de ParcAuto, s'avèrent relativement conformes aux attentes. Ces estimations sont respectivement de -0,23 (au prix) et +0,10 (au revenu) pour le court terme, et de -0,37 et 0,16 pour le long terme. Ces valeurs ne diffèrent pas de celles précédemment rapportées dans la littérature.

Le modèle permet de distinguer le type de carburant dans les élasticités-prix du kilométrage. Pour les voitures diesel, l'élasticité de kilométrage annuel à l'égard de prix du diesel de pétrole est estimée à -0,13 à court terme, tandis que celui des voitures à essence par rapport au prix du super est mesurée à -0,32. Les élasticités à long terme sont environ 1,6 fois plus élevées.

L'élasticité-prix du kilométrage pour les voitures à essence est estimée à -0,32 dans le court terme et à -0,52 dans le long terme. En revanche, celles des diesels au prix du gazole sont respectivement -0,13 et -0,21. L'utilisation des voitures à essence apparaît 2,5 fois plus sensible aux variations des prix du carburant que celle des voitures diesel, tant dans le court que dans le long terme.

Relativement, l'élasticité à court terme obtenue à partir de ce modèle (-0,22) peut paraître élevée, signifiant un taux rapide de la convergence vers l'équilibre à long terme. En d'autres termes, les ménages français adapteraient rapidement leur automobilité à un changement dans le prix du kilomètre, ce qui semble conforter la remarque comparative [Graham et Glaister, 2002] sur la France (l'une des sensibilités les plus élevées à court terme et une des plus faibles à long terme).

L'élasticité au revenu des ménages résultant de ces estimations, est quant à elle importante et a le signe positif attendu dans les deux modèles. Quel que soit le modèle de dépendance (myope ou rationnel) auquel on se réfère, ces élasticités s'estiment à environ 0,10 à court terme et 0,16 à long terme⁹⁵. Ainsi, une augmentation du revenu des ménages entraîne une augmentation proportionnellement moindre dans son automobilité (au sens économique, le kilomètre se révèle être un bien normal). En utilisant les résultats du modèle de dépendance rationnelle, une augmentation permanente de 1000€ du revenu annuel des ménages entraîne une augmentation de l'automobilité d'environ 79 km dans le court terme, et de 131 kilomètres à long terme. Comme le revenu est un facteur-clé de motorisation des ménages, les élasticités-revenu varient considérablement selon que l'on raisonne à équipement constant (comme ici) ou non.

Valeurs obtenues pour les élasticités (-prix et -revenu) de l'automobilité des ménages,

⁹⁵ ces résultats ne diffèrent pas beaucoup de ceux obtenus par différents autres auteurs, avec des élasticités-revenu variant de 0,05 à 0,014 selon le niveau de motorisation des ménages à Sydney [Hensher et al., 1990], tandis que ces élasticités avaient été estimées à des valeurs de 0,11 à 0,13 pour les Etats-Unis, au milieu des années 80.

à court et à long terme, selon la localisation résidentielle

elasticites du km/menage	au revenu		au prix du km *	
	CT	LT	CT	LT
France	+0,10	+0,16	-0,23	-0,37
Province	+0,09	+0,15	-0,22	-0,36
Grande Couronne IdF	+0,13	+0,22	-0,24	-0,40
Petite Couronne IdF	+0,17	+0,27	-0,27	-0,45
Paris	+0,19	+0,30	-0,27	-0,44

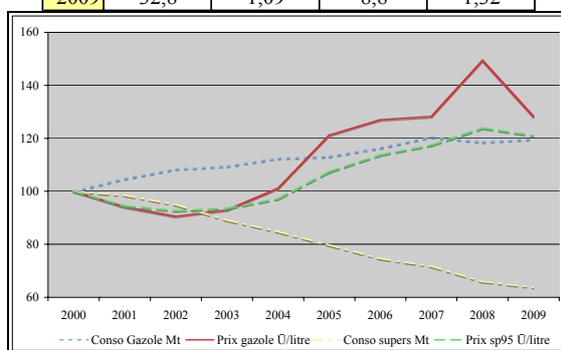
Source : [Collet, 2007] à partir de ParcAuto 1999-2001

Annexe 3 : les Statistiques de l'Ufip résument les évolutions des prix et consommations de gazole et de super pour les années 2000

(source : « Les chiffres clés du Pétrole, version modifiée du 23 mars 2010)

On peut également considérer les valeurs de prix et de consommation (tous véhicules) des carburants, depuis le début des années 2000, à partir des statistiques fournies par l'UFIP⁹⁶. Elles sont résumées dans le tableau et graphique (indice 100 en 2000) suivant.

	Conso Gazole Mt	Prix gazole Ū/litre	Conso supers Mt	Prix sp95 Ū/litre
2000	27,4	0,85	13,8	1,09
2001	28,7	0,8	13,6	1,03
2002	29,7	0,77	13,1	1,01
2003	30	0,79	12,3	1,02
2004	30,8	0,86	11,7	1,06
2005	31	1,03	11	1,17
2006	31,9	1,08	10,3	1,24
2007	33	1,09	9,9	1,28
2008	32,5	1,27	9,1	1,35
2009	32,8	1,09	8,8	1,32



(source : statistiques Ufip)

Ces valeurs indiquent clairement un effet de structure sur les consommations, avec une croissance (y compris en début de période alors que le prix du gazole diminue) qui n'a commencé à stagner pour le diesel qu'en 2008 (alors que son prix diminue très fortement, tandis que la consommation de super ARS n'a pas cessé de diminuer (que les prix baissent ou augmentent). Les corrélations entre prix et consommation sont donc loin d'être évidentes...

Pour ce qui concerne les toutes dernières valeurs depuis 2008, le président de l'UFIP indique en détail, dans sa conférence de presse de février 2010, les évolutions pour la consommation française et les prix des produits pétroliers (source : <http://www.ufip.fr/>) :

- La contraction de la demande pétrolière française se poursuit depuis 1999 (de 89,5 millions de tonnes en 1999 à 81,5 en 2009 (contre 83,9 en 2008), les carburants automobile représentant 52% de cette demande totale pour la dernière année) (source : CPDP) ;
- une baisse 2009/2007 de la consommation de 2,6% pour l'ensemble des carburants ;

⁹⁶ source de référence dans le titre, extrait de : http://www.ufip.fr/?rubrique=2&ss_rubrique=589

- mais une très légère reprise 2009/2008 de cette même consommation de carburants de l'ordre de 0,1% (mais +1,1% pour le seul gazole).

Tableau et graphique des valeurs annuelles (cf. excel)

Le site de l'Ufip fait également mention d'une enquête commandée à l'IFOP sur les automobilistes et les évolutions de prix des carburants (cf. quelques brefs éléments ci-dessous).

Annexe 3b : Une autre enquête sur les automobilistes, commandée à l'IFOP par l'UFIP, résultats de début 2010

(source : <http://www.ufip.fr/>)

Les résultats d'une enquête commandée à l'IFOP indiquent que les automobilistes français (sur la base de 782 questionnaires renseignés) semblent avoir durablement changé leur comportement sur la période récente. En janvier 2010, ils affirment avoir été amené :

- pour 56% d'entre eux, à rouler moins vite pour consommer moins (65% chez les plus de 50 ans) ; mais ces chiffres sont en légère retrait par rapport à la même enquête l'année précédente ;
-
- pour 37% d'entre eux (contre 39% l'an passé), à moins utiliser leur voiture (76% ne trouvent pas cela contraignant, tandis que 24% d'entre eux (21% l'année précédente, et +42% en agglomération parisienne) trouvent cela contraignant ; au premier rang des motivations de ces personnes ayant moins roulé (294 personnes), le respect de l'environnement passe avant la hausse du coût du carburant – qui obtient une note moyenne de 7/10 contre 7,8 l'an passé) ; mais 13% d'entre eux ont été amené à l'utiliser davantage au cours de 2009 ;
-
- et sur le thème de l'incitation par les évolutions du prix du carburant, 80% des automobilistes déclarent qu'ils n'utiliseront pas plus leur voiture en cas de baisse en 2010 du prix des carburants (contre 20% (18% l'an passé) déclarant qu'ils l'utiliseront plus) ; tandis qu'en cas de nouvelle hausse en 2010, les résultats sont très partagés (50% déclarent qu'ils l'utiliseront moins, 50% déclarent que non).

**Annexe 4 : Quelques éléments notables
sur le Groupe d'étude «impact d'une hausse importante du prix du pétrole»**

Il s'agit d'une réflexion engagée par le CGDD, réunissant de juin à décembre 2008 un groupe d'experts du (et autour du) MEEDDAT. Le principe et la raison d'être de ce groupe de travail était, dans le contexte de la mi-année 2008⁹⁷, de s'interroger sur les conséquences éventuelles d'un nouvel épisode de forte hausse de prix du pétrole : quel était le point réel de nos connaissances et de nos manques ? Et, sur le plan opérationnel, quelles allaient être les mesures à prendre face à un tel nouvel épisode ?

Pour fournir un résumé très sommaire de ces travaux :

* Au fil des réunions, le groupe a pu affiner les hypothèses des scénarios sur lesquels il se penchait. Il s'est finalement agi de s'interroger sur des crises d'approvisionnement en pétrole (probables) au cours des années à venir, conduisant le prix du baril à atteindre un montant de

:

- 100 à 150 euros le baril, pour une période allant de 1 à 2 ans (hausse structurelle)
- voire 200 à 250 euros le baril, pour une (ou des) courtes périodes de 3 à 6 mois (hausse conjoncturelle)

* Si la demande (c'est à dire les quantités d'énergies achetées) restait inchangée inchangées, alors ces scénarios de prix auraient entraîné des dépenses supplémentaires pour les ménages de l'ordre de 25 à 50 milliards d'euros, sachant que bon nombre ne pourraient y faire face, et que cela aboutirait sûrement à des modifications de l'ensemble des comportements de consommation, entraînant des difficultés dans de nombreux secteurs économiques.

* En s'interrogeant sur ce que pouvaient être dans ce cas les mesures à prendre à court terme, le groupe a souligné :

- qu'elles étaient nécessairement à articuler avec des actions à long terme (ce qui peut entraîner des difficultés supplémentaires sur la bonne voie à prendre, de façon cohérente)
- qu'elles devaient aussi articuler le niveau local et le niveau national et tenir compte de fortes inerties et constantes de temps (notamment pour le renouvellement du parc auto, mais aussi pour la rénovation dans le secteur des logements)
- qu'une telle crise à court terme pouvait éventuellement servir de levier favorable pour changer les comportements (?)
- que des plans locaux « d'urgence » seraient sûrement à élaborer et mettre en oeuvre, sur la base d'observations affinées et d'outils et méthodes d'évaluation rigoureuses.

Du côté des points saillants du constat, on notait aussi que :

- les prix 2008 au km et au m² chauffé étaient encore très légèrement inférieurs à ceux qui ont pu être observés lors des chocs précédents ;
- l'on pouvait assister à un important effet de masse du côté de la substitution entre modes : une baisse, même faible, de la circulation nationale semblait induire des hausses importantes de fréquentation des TC (les autorités organisatrices ne savaient pas à l'époque si elles allaient pouvoir faire face), avec un afflux de demande croissant bien plus vite que l'offre, qu'il ne semblait pas facile d'augmenter dans un contexte de réduction des coûts et des déficits ;

⁹⁷ où l'on commençait à se demander comment certains ménage parviendraient à remplir réservoir et/ou cuve de fuel à l'entrée du prochain hiver

- des régressions sur les prix constatés liant le pétrole et les différentes énergies, notamment à la pompe, indiquaient que pour le scénario où le pétrole atteindrait 150 à 250 euros, le gazole pourrait atteindre jusqu'à 2,07 et 3,07 euros du litre ;
- l'approche statique (à demande d'énergie inchangée) des enjeux indiquait alors que, dans le quintile des revenus les plus bas, la hausse elle-même de ces prix représenterait un surcroît de dépense de l'ordre de 7 à 17% du revenu, selon les scénarios (avec une répartition de l'ordre de 2/3 pour le chauffage et 1/3 pour le carburant), soit 5 à 8 milliards d'euros pour les familles pauvres, sans marges d'adaptation apparentes ; ce qui veut dire que leur demande d'énergie ne pourrait rester inchangée, et qu'on verrait apparaître des catégories fortement vulnérables (ou précaires) vis-à-vis de l'énergie.

Le rapport pointait enfin, du côté des transports des voyageurs et des dépenses des ménages, un certain ombre de besoins d'amélioration des connaissances :

- actualiser les travaux de sensibilité (et d'élasticités) à l'épisode intra-annuel de 2008, tout en soulignant la probable non validité des élasticités passées, ce qui revient à admettre qu'il n'est pas nécessairement possible d'inférer depuis le passé ce qui peut advenir dans des scénarios de rupture ;
- estimer et mesurer l'évolution des parcs de véhicules, en tenant compte des mesures incitatives les plus récentes (bonus-malus, puis prime à la casse) ;
- mieux creuser la question de la vulnérabilité⁹⁸ (et autres modifications profondes); mieux connaître les marges de manœuvre réelles des automobilistes (alternatives), grâce à des études qualitatives, et notamment de préférences déclarées ;
- raisonner (c'est indispensable) sur l'ensemble des postes de dépenses des familles, alors que les sources actuelles ont un certain nombre de carences sur ce point (pour ne citer qu'un exemple, la prise en compte des dépenses d'énergie, gaz, électricité, n'est pas réalisée dans les enquêtes budgets de famille, dès lors qu'on ne réside pas en logement individuel).

Et Finalement, au titre d'actions à mener :

- à très court terme : élaborer, passer et analyser un module de question dans les enquêtes CAMME⁹⁹ (et voir comment compléter avec des résultats de ParcAuto), voir comment il serait possible de participer au panel logement de l'étude du CEREN ;
- des contacts à prendre à court terme : GART, UTP, SNCF, RATP; CREDOC ;
- à plus long terme : analyser les possibles reports modaux suivant les types d'OD, estimer des impacts statiques sur les plus vulnérables, analyser impact sur marché immobilier (localisation, accessibilité TC, et perf. Énergétique) – en tenant compte des sources les plus complètes pour ce faire (ENTD, BdF, etc.) ;
- organiser plans locaux, mesures prioritaires, (promouvant à court terme des pistes d'orientation des mobilités : covoiturage, véhicules légers, concentrer services pôles proximité, etc.).

⁹⁸ déjà partiellement réalisé à l'inrets avec les travaux sur ParcAuto et au Certu (et LET) autour d'enquêtes-ménages et budgets des familles... (voir paragraphe 8)

⁹⁹ déjà également réalisé

Annexe 5 : Données, méthode et remarques méthodologiques sur les régressions logistiques effectuées pour représenter les réactions déclaratives

Données et méthode pour les régressions logistiques

Quelques spécifications de modèles de régression logistique linéaire sont ici calibrées afin de relier les phénomènes observés (variables discrètes représentant certaines des réactions exprimées par les automobilistes répondant, sous forme binaire) aux déterminants qui les « expliquent » le mieux. Ces variables explicatives seront choisies parmi la richesse des informations recueillies dans ParcAuto, *i.e.* parmi les caractéristiques :

- socio-économiques et démographiques du ménage (notamment quintiles de revenu par unité de consommation, et déclinaison du nombre de personnes au foyer, avec une mention particulière pour les mono-ménages)
- socio-économiques et démographiques de l'automobiliste considéré dans ce ménage (statu marital, tranche d'âge, niveau d'instruction, statut d'activité professionnelle, profession-catégorie sociale)
- géographiques (de localisation résidentielle, en termes de taille de bassin ou d'agglomération, et de localisation à l'intérieur de ce bassin, y compris desserte en transports collectifs à proximité de la résidence)
- de motorisation (à la fois en niveau d'équipement du ménage (mono/multi) et de caractéristiques des véhicules des automobilistes (comme principale/secondaire, essence/diesel, neuf/occasion, année de construction, niveau de gamme et puissance fiscale, etc.), voire même des caractéristiques d'usage de ce véhicule (fréquence d'utilisation totale, utilisation pour le domicile-travail, partage éventuel au sein du foyer et en dehors).

Au total, en les décomposant sous forme booléenne, on compte une centaine de variables « éligibles » comme variables explicatives dans les formulations de modèles de régression logistique linéaire que nous testons ci-après.

Formalisation simplifiée de la régression logistique, principe et application

Notons, à titre d'exemple :

Y, la réponse binaire d'un automobiliste à la question Q39 avec :

- Y=1 si la seule réponse est « vous n'avez rien changé à votre comportement »,
- ou Y=0 sinon,

x, un vecteur des variables explicatives parmi les caractéristiques citées ci-dessus, qui peuvent être des variables catégorielles (toutes transformées ici en variables booléennes 0/1), et non uniquement des variables quantitatives,

et finalement $p = \text{Proba}(Y=1 / x)$, la probabilité modélisée pour la réponse.

Alors le modèle de régression logistique¹⁰⁰ linéaire s'exprime sous la forme :

$$\text{Log} [p / (1-p)] = a + bx$$

où a, la constante, et b représentent le vecteur de paramètres à estimer.

¹⁰⁰ logistique car la loi de probabilité est modélisée à partir d'une loi logistique.

Dans le logiciel SAS¹⁰¹, la procédure Logistic utilise la méthode du maximum de vraisemblance (ici pondéré) pour estimer ces paramètres et les « odds ratio »¹⁰² ou surcroûts de chances (elle nous permet également d'estimer des différentiels de probabilités *a posteriori*). Elle permet en outre d'effectuer ces régressions pas à pas, en utilisant une méthode de sélection statistique pour l'introduction des variables¹⁰³, i.e. une stratégie ordonnant les meilleures variables à inclure dans le modèle, le moins nombreuses possible afin d'obtenir la spécification la plus économe et la plus robuste.

Quelques remarques sur la méthode

Le parti a été pris de n'introduire comme variables explicatives des modèles de régression logistique que des variables booléennes représentant les caractéristiques des individus et des ménages (et seulement exceptionnellement des caractéristiques d'usage des véhicules), mais parfois aussi les réponses déclaratives de l'an passé concernant les réactions à la hausse du prix des carburants.

Bien que les spécifications des modèles retenus "passent avec succès" les différents tests statistiques destinés à juger de leur validité¹⁰⁴, les résultats des estimations ne s'avèrent finalement que relativement médiocres en termes d'ajustement global¹⁰⁵ et de capacité à bien prévoir, au vu du taux d'erreurs dans la matrice de confusion¹⁰⁶. De fait, il faut remarquer de façon pragmatique que les différents phénomènes, ou types de réactions, que l'on cherche ici à modéliser¹⁰⁷, sont vraiment complexes puisque, d'une part, un grand nombre de déterminants¹⁰⁸ interviennent de manière significative dans la description de ces réactions, et que, d'autre part mais aussi en conséquence, elles recouvrent une grande variété de situations individuelles, pas nécessairement réductibles à quelques profils types, mais enfin et peut-être surtout parce que le fait que les réactions mentionnées puissent être au nombre de 2 (question

¹⁰¹ cf. SAS Online Doc : Version 8, chapitre 39 « the LOGISTIC procedure ».

¹⁰² On définit l'odds, ou rapport de chances, comme un rapport de probabilité dans un groupe présentant une caractéristique x_1 ; c'est le rapport $\text{Proba}(Y=1/x_1)/\text{Proba}(Y=0/x_1)$. On peut définir de la même manière l'odds dans un groupe témoin $\text{odds}(0)$. L'odds ratio est alors égal au rapport entre l'odds du groupe présentant x_1 et l'odds du groupe témoin. Il représente en fait le surcroît de chances (i.e. approximativement la même idée que celle de risque relatif) que $Y=1$ se réalise lorsqu'on présente la caractéristique x_1 , par rapport au groupe témoin. On note que le coefficient de x_1 dans la régression logistique s'interprète comme le logarithme de l'odds-ratio.

¹⁰³ Deux stratégies de sélection sont ici testées : la méthode de sélection *forward* qui maximise le test du score (test sur la nullité simultanée de plusieurs coefficients pour l'ajout simultané de plusieurs variables supplémentaires) au fur et à mesure pour l'insertion de chaque nouvelle variable, et la méthode de sélection *stepwise* alternant *forward* et *backward*, un peu similaire, mais qui peut, à chaque ajout de nouvelle variable, permettre l'élimination d'une autre variable déjà introduite dans le modèle, cf. également [Rakotomalala, 2009] citant [Hosmer et Lemeshow, 2000].

¹⁰⁴ hypothèse de nullité pour vérifier leur significativité globale, seuil de significativité pour la probabilité critique de la statistique du rapport de vraisemblance, mais aussi test du rôle significatif de chaque variable retenue dans les estimations

¹⁰⁵ par exemple au vu du pseudo R2 de McFadden, mais à son propos, il faut noter que sa valeur est en général bien plus petite que celle du R2 d'une régression linéaire ; des valeurs de l'ordre de 0,2 à 0,4 sont souvent considérées comme grandement satisfaisantes.

¹⁰⁶ parfois également appelée *prediction success table* ou table de prédiction ([Hivert et al., 1985, 1988, 1989, 1991], [Liem, Gaudry, 1987]), confrontant les valeurs prédites aux valeurs effectivement observées dans l'échantillon

¹⁰⁷ à supposer que l'ensemble des comportements puissent être représentés de façon désagrégée et rationnelle par des modèles probabilistes suffisamment robustes

¹⁰⁸ de l'ordre de plusieurs dizaines de variables restant déterminantes (après des procédures de sélection) dans les spécifications représentant les trois réactions déclarées que sont : « je n'ai rien changé durant la hausse », « j'ai moins roulé durant la hausse », puis « j'ai changé de comportement, voire repris un comportement antérieur (cessant donc de faire attention à ma consommation) lors du dernier trimestre de baisse »

à réponses multiples) complique encore l'analyse. Incidemment, l'un des éléments qui peut aussi compliquer ce travail d'explication des comportements en 2008, c'est de ne pas savoir ce qu'il était précédemment¹⁰⁹ (et donc, par exemple en particulier, de traiter de la même façon des automobilistes ou panélistes anciens, avec des nouveaux, ou à l'inverse de faire le choix de les séparer, par exemple en tenant compte d'appariements longitudinaux mais qui biaisent les échantillons).

On soulignera ici à nouveau que les données sur lesquelles nous nous fondons pour modéliser les réactions de 2008 ne sont que des réponses déclaratives en termes de réactions à la hausse du premier semestre 2008 (et éventuellement les réponses déjà fournies par les mêmes automobilistes en 2007), puis à la baisse qui lui a succédé au second semestre 2008, mais surtout au dernier trimestre de l'année¹¹⁰.

On trouvera dans les pages ci-après les meilleures spécifications retenues pour ces différentes régressions logistiques. Elles sont calées sur l'échantillon des automobilistes présents et ayant correctement répondu en 2007 et en 2008.

¹⁰⁹ citons, par exemple, le doute qui peut accompagner les réponses du type « je n'ai rien changé », qui peuvent traduire le fait d'être insensible aux hausses des prix, mais tout aussi bien le fait d'y avoir été sensible plus tôt et de s'y être préparé et adapté pour le long terme (sans que nous disposions nécessairement de l'information).

¹¹⁰ Lors de travaux antérieurs (Kemel), nous avons toutefois pu conforter ces déclarations de réactions, en les confrontant à celles des évolutions de kilométrages (déclarés) effectivement réalisés au cours de vagues annuelles successives.

Ceux qui déclarent n'avoir rien changé, parmi les automobilistes présents en 2007-2008

Information sur le modèle			Variable modélisée			
Nombre d'observations	2812		valeurs	"rien changé"	Total	Total
Somme pondérée	5393.37		ordonnées		Fréquence	Pondérée
Modèle	logit binaire		1	0	2134	4109.6527
La Probabilité modélisée est rienché=1.			2	1	678	1283.7175

z

Statistiques globales du modèle			Proba. Prédites et réponses observées		
	Constante seule	Constante et variables	Bien prédits	81.0	
Critère			Mal prédits	18.7	
-2 Log L	5919.592	4537.466	douteux	0.3	
Test de l'hypothèse de nullité globale: BETA=0			Pairs	1446852	
Test	Chi-2	ddl	PrZ>ZChi2		
Ratio de vraisemblance	1382.1263	25	<.0001	R2 McFadden	0,2335

z

Résumé de la sélection "stepwise"						
Ordre d'entrée	Effet	PrZ>ZChi	Estimateur	Odds Ratio estimateur	95% Wald bornes de l'intervalle	
0	Constante		-1.3485	-	-	-
1	rien change 2007	<.0001	1.1078	3.028	2.381	3.849
2	moins roule 2007	<.0001	-1.2663	0.282	0.222	0.357
3	inactif	<.0001	0.5144	1.673	1.376	2.033
4	stations moins cheres 2007	<.0001	-0.6191	0.538	0.447	0.648
5	ecoconduite 2007	<.0001	-0.8821	0.414	0.326	0.526
6	autre mode2007	<.0001	-1.3274	0.265	0.153	0.459
7	economies autres 2007	<.0001	-0.9296	0.395	0.261	0.598
8	quintile 4 de revenu par uc	<.0001	0.2940	1.342	1.121	1.606
9	vehicule neuf	0.0005	0.2904	1.337	1.143	1.564
10	zpi de 100 a 300 000 hab	0.0007	-0.2190	0.803	0.661	0.976
11	locataire prive	0.0009	0.4413	1.555	1.230	1.966
12	ouvrier	0.0029	0.3778	1.459	1.167	1.824
13	niveau dinstruction 3e cycle	0.0028	0.4039	1.498	1.122	1.999
14	urbain 2e couronne	0.0037	-2.4767	0.084	0.011	0.650
15	change voiture 2007	0.0096	-0.8467	0.429	0.210	0.874
16	quintile 3 revenu par uc	0.0207	-0.2185	0.804	0.665	0.971
17	vehicule d'avant 1999	0.0208	0.2516	1.286	1.085	1.525
18	zpi30060	0.0195	0.2680	1.307	1.075	1.590
19	agglo parisienne	0.0314	0.2804	1.324	1.045	1.677
20	pas utilise domicile-travail	0.0328	-0.3520	0.703	0.577	0.857
21	voiture principale	0.0214	0.2325	1.262	1.045	1.524
22	celibataire	0.0213	-0.2810	0.755	0.602	0.947
23	propriétaire	0.0398	0.1947	1.215	1.020	1.447
24	travail	0.0381	-0.3370	0.714	0.529	0.964
25	utilise presque tous les jours	0.0280	-0.1872	0.829	0.702	0.980

Ceux qui déclarent avoir moins roulé, parmi les automobilistes présents en 2007-2008

Information sur le modèle			Variable modélisée			
Nombre d'observations	2812		valeurs ordonnées	"moinsroulé"	Total Fréquence	Total Pondération
Somme pondérée	5393.37		1	0	1484	2907.6228
Modèle	logit binaire		2	1	1328	2485.7473
La Probabilité modélisée est moinsroulé=1.						

Σ

Statistiques globales du modèle			Proba. Prédites et réponses observées		
	Constante seule	Constante et variables	Bien prédits	76.5	
Critère			Mal prédits	23.2	
-2 Log L	7443.765	6176.923	douteux	0.3	
Test de l'hypothèse de nullité globale: BETA=0			Pairs	1970752	
Test	Chi-2	ddl	PrZ>ZChi2		
Ratio de vraisemblance	1270.7692	27	<.0001	R2 McFadden	0,1702

Σ

Résumé de la sélection "stepwise"							
Ordre d'entrée	Effet		PrZ>ZChi	Estimateur	Odds Ratio estimateur	95% Wald bornes de l'intervalle	
	entré						
0	Constante			-0.4878	-	-	-
1	moins roulé 2007		<.0001	1.6941	5.442	4.703	6.296
2	rien change 2007		<.0001	-0.6384	0.528	0.455	0.613
3	pas utilise domicile-travail		<.0001	0.2735	1.315	1.118	1.546
4	quintile 5 de revenu par uc		0.0001	-0.1692	0.844	0.720	0.990
5	60 mn+ de domicile-travail		0.0004	-0.5817	0.559	0.433	0.722
6	urbain 2e couronne		0.0012	0.8623	2.369	1.291	4.347
7	zpiu moins de 50 000 h		0.0013	0.2261	1.254	1.044	1.505
9	cycle		0.0011	-0.6967	0.498	0.353	0.704
10	autre mode 2007		0.0025	0.4052	1.500	1.122	2.004
11	voiture d'après 2007		0.0031	-0.2527	0.777	0.652	0.925
12	autre statut d'occup. Logt		0.0033	-0.4133	0.661	0.463	0.944
14	30-45 mn de domicile-travail		0.0039	-0.4224	0.655	0.498	0.862
13	chef de niveau 2e cycle		0.0048	0.3816	1.465	1.069	2.006
18	présence d'utilisateurs occas.		0.0060	0.1832	1.201	1.059	1.362
21	agglo parisienne		0.0083	-0.3476	0.706	0.570	0.875
17	chef de famille		0.0087	-0.2107	0.810	0.715	0.918
15	haut de gamme		0.0112	0.3865	1.472	1.102	1.967
16	travail		0.0118	-0.3010	0.740	0.605	0.905
20	ville-centre en petite zpiu		0.0124	-0.3849	0.681	0.542	0.854
22	locataire logt social		0.0125	0.4024	1.495	1.179	1.897
19	les TC desservent travail		0.0165	0.3374	1.401	1.149	1.709
23	utilise seult week-end		0.0185	-0.4116	0.663	0.478	0.918
24	propriétaire credit en cours		0.0202	0.2413	1.273	1.101	1.472
26	chef de niveau bts		0.0218	-0.2128	0.808	0.675	0.968
28	VP		0.0282	-0.1890	0.828	0.706	0.970
27	tri+ motorise		0.0429	0.2410	1.272	1.023	1.583
29	departement 75		0.0480	-0.2024	0.817	0.668	0.998

les tapes 8 et 25 correspondent à l'entrée et à la sortie de la variable retraite

Les r'actions la baisse, automobilistes pr'sents en 2007 et 2008

Information sur le mod_Le			Variable mod'lis'e			
Nombre d'observations	2812		valeurs	"moinroule"	Total	Total
Somme pond'r'e	5393.37		ordonn'es		Fr'quence	Pond'r'
Mod_Le	logit binaire		1	0	294	552.5011
La Probabilit' mod'lis'e est baiss=1. (a relache son comport)			2	1	2518	4840.8691

Statistiques globales du mod_Le			Proba. Pr'dites et r'ponses observ'es	
	Constante seule	Constante et variables	Bien pr'dits	69.3
Crit_re			Mal pr'dits	29.8
-2 Log L	3564.080	3196.065	douteux	0.9
Test de l'hypoth'se de nullit' globale: BETA=0			Pairs	740292
Test	Chi-2	ddl	PrZ>ZChi2	
Ratio de vraisemblance	368.0152	23	<.0001	R2 McFadden 0,1033

R'sum' de la s'lection "stepwise"						
Ordre d'entr'e	Effet	PrZ>ZChi	Estimateur	Odds Ratio estimateur	95% Wald bornes de l'intervalle	
0	Constante		-0.9620	-	-	-
1	rien change la hausse	<.0001	-1.5501	0.212	0.152	0.297
2	urbain 2e couronne	<.0001	1.7605	5.815	3.200	10.566
4	ecoconduite a la hausse	<.0001	-1.0797	0.340	0.222	0.521
5	agillo de +100 000 h (hors Paris)	<.0001	-0.5148	0.598	0.479	0.745
6	kish de 18-25 ans	0.0003	1.0011	2.721	1.810	4.092
9	kish de 66-99 ans	0.0003	0.8900	2.435	1.886	3.144
7	chef d'instruction 3e cycle	0.0007	-0.8142	0.443	0.271	0.724
8	proprietaire	0.0007	-0.5537	0.575	0.460	0.718
10	niveau d'instruction 1er cycle	0.0009	-1.0435	0.352	0.188	0.661
11	ecoconduite en 2007	0.0015	0.6827	1.979	1.303	3.006
12	voiture utilise tous les jours	0.0021	0.2223	1.249	1.010	1.545
14	autre mode en 2007	0.0024	0.5849	1.795	1.232	2.615
15	artisan	0.0049	0.6625	1.940	1.186	3.172
16	vehicule neuf	0.0075	-0.2973	0.743	0.600	0.919
18	vehicule non partage	0.0097	-0.5448	0.580	0.377	0.891
17	agriculteur	0.0106	1.4149	4.116	1.477	11.474
20	kish de 26-35 ans	0.0201	0.3032	1.354	1.047	1.751
21	puissance 9-12 CV	0.0202	0.4129	1.511	1.086	2.103
22	vehicule utilise moins souvent	0.0218	-0.3251	0.722	0.551	0.948
19	urbain 1ere couronne	0.0265	-0.4546	0.635	0.449	0.898
23	vehicule construit apres 2007	0.0299	0.3302	1.391	1.049	1.846
24	salarie du public	0.0301	-0.3528	0.703	0.511	0.966
25	1er quintile de revenu par uc	0.0342	0.2715	1.312	1.020	1.688

les tapes 3 et 13 correspondent l'entr'e et la sortie de la variable k5065

Chapitre 4 : De la taxation du pétrole à la tarification de la route

Les chapitres précédents ont montré que la question des prix des carburants n'est pas anodine pour les ménages et que leurs comportements s'adaptent aux évolutions de prix. S'il en fallait un seul exemple, la tendance à la diésélisation du parc de voitures particulières, ancienne en France et de plus en plus prégnante en Europe, en offre un très bel exemple. La substitution progressive de la motorisation diesel à la motorisation essence est en effet le résultat de signaux prix tendant à rendre moins coûteuse cette motorisation sous la condition de faire un minimum de kilomètres chaque année. En termes de coûts fixes en effet le moteur diesel, plus cher à fabriquer, coûte un peu plus cher à l'achat. Mais les coûts variables sont réduits car l'entretien est un peu moins onéreux, la durée de vie est plus longue (donc la valeur résiduelle est meilleure à la revente) et surtout la consommation unitaire est plus faible.

Si l'on ajoute à cela une moindre taxation de ce carburant, on comprend l'engouement des Français pour le diesel. Au point que la consommation de carburant est totalement déséquilibrée en France si on la compare aux résultats habituels du raffinage (*steam cracking*) : sur consommatrice de gazole, la France doit en importer de Russie (entre autres) alors que l'essence produite en excès est exportée vers les Etats-Unis, dont le parc est peu diésélisé. Cette particularité des Etats-Unis est aussi le fruit des pratiques fiscales. Le faible coût des carburants aux Etats-Unis, beaucoup moins taxés qu'en Europe, n'incite pas à l'économie sur les coûts variables et donne donc peu d'intérêt au diesel, qui renchérit le coût d'achat du véhicule.

Un simple coup d'œil sur les situations très contrastées de l'Europe et des Etats-Unis en termes de fiscalité pétrolière révèle donc, en creux, les impacts non négligeables de ces politiques. Il est donc nécessaire de s'interroger sur les marges de manœuvre dont disposent de ce fait les politiques publiques.

- C'est ce que nous ferons dans un premier temps en abordant la question de l'équivalence entre rente et fiscalité pétrolières. Les taxes pétrolières comme la TIPP (taxe intérieure sur les produits pétroliers) auraient-elles pour vertu de transférer dans la poche des pouvoirs publics ce qui, en leur absence, viendrait simplement grossir la rente des producteurs et exportateurs de pétrole ?
- Eclairés par cette vision déniassée de la fiscalité, nous nous pencherons sur la situation de la route en France. Quelles sont les recettes que les administrations publiques retirent de la route, et quelles sont les coûts qu'elles supportent ? Peut-on dépasser le sempiternel débat qui oppose les tenants d'une route « vache à lait fiscale » aux contempteurs des « coûts externes non couverts de la route » ?
- Informés du fait qu'en ce qui concerne la couverture de ses coûts, la route ne mérite ni excès d'honneur, ni indignité, nous verrons enfin que la principale question qui se pose n'est pas celle de l'excès ou de l'insuffisance de la fiscalité routière, et notamment pétrolière. Les enjeux des prochaines années se situent dans l'évolution de la façon de prélever des recettes sur les usagers de la route. Ne devons-nous pas substituer progressivement, ne serait-ce que partiellement, la tarification à la taxation ?

4.1) Rente pétrolière et fiscalité pétrolière : une équivalence ?

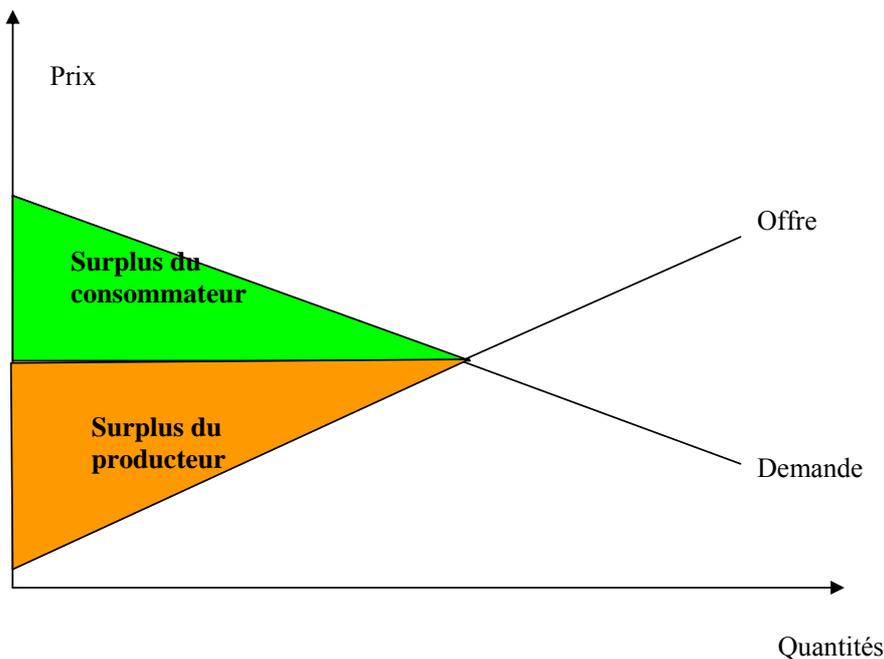
Les récents débats autour de la taxe carbone ont été emblématiques de la difficulté à aborder frontalement, et sans *a priori*, la question de la fiscalité pétrolière. On se souvient que le projet de taxe carbone voté en 2009 par le Parlement, remis en cause ensuite par le Conseil constitutionnel et finalement abandonné par le gouvernement en 2010, était essentiellement centré sur la question des émissions de CO₂. Les pouvoirs publics voulaient envoyer aux consommateurs d'énergie fossile un signal prix destiné à les sensibiliser à la nécessité de réduire leur consommation. Le principe est évident pour un économiste, mais comme son application est délicate, voire douloureuse pour les professions qui consomment aujourd'hui un carburant détaxé (agriculteurs, pêcheurs, compagnies aériennes et ferroviaires...), la loi prévoyait beaucoup d'exemptions plus ou moins transitoires. Au final, seuls le fioul domestique (déjà un peu taxé) et le carburant destiné au trafic routier (déjà fortement taxé) se trouvaient redevables de la taxe carbone. Cela conduisit le gouvernement à proposer une compensation forfaitaire aux ménages, en fonction du lieu de résidence et de la taille du ménage. Une compensation insuffisante ou mal adaptée du point de vue du Conseil constitutionnel qui, pour expliquer son refus de cette loi, pointa du doigt l'inégalité de traitement entre acteurs soumis et non soumis à la taxe carbone.

Cette dernière a donc été renvoyée aux calendes grecques alors que son principe reste important à défendre, et que le montant initialement prévu (4 à 5 centimes par litre de carburant) est de bien moindre amplitude que les variations de prix de l'essence consécutives à la volatilité des prix du pétrole sur les marchés, au comptant ou à terme. Rappelons qu'en 2008, le prix des carburants a progressé en France de près de 40 centimes le litre en quelques semaines avant de faire ensuite le chemin inverse. Pourquoi donc est-il si difficile d'instaurer une modeste taxe pétrolière alors que nous subissons presque sans broncher des variations de prix très supérieures issues essentiellement de la rente pétrolière que se partagent les pays producteurs et les compagnies pétrolières ? Pour répondre à cette question, nous devons expliquer ce qu'est la rente pétrolière, et comment la fiscalité pétrolière est partiellement un substitut intelligent de la rente.

Rappels sur la rente pétrolière

Rappelons que pour les économistes, le prix optimal sur un marché est égal au coût marginal de production. Les biens ou services vendus sur un marché donné doivent être vendus au même prix, celui correspondant au coût de la dernière unité produite pour satisfaire la demande. Dans la situation standard des marchés, c'est-à-dire lorsque les rendements sont décroissants (et donc les coûts croissants), il existe structurellement un avantage pour les producteurs capables de fournir le bien ou le service en question à un coût inférieur au coût marginal, celui du producteur relativement le moins performant. De même qu'il existe sur un marché un surplus du consommateur, différence entre le prix que le consommateur était prêt à payer (ou coût d'opportunité) et le prix réellement payé (le même pour tous, égal au coût marginal), de même il existe un surplus du producteur, différence entre le prix de marché (le même pour tous) et les coûts respectifs de chacun des producteurs. Cette situation est résumée dans la figure 1 ci-dessous.

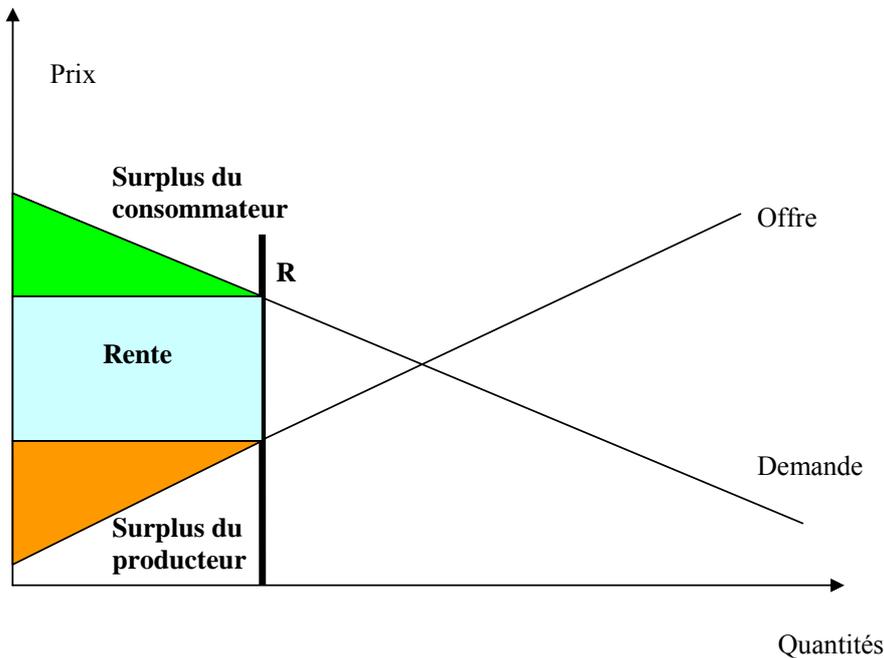
Figure 1 : La représentation standard du marché et la notion de surplus



Le mérite de ce petit schéma simplifié de ce qu'est un marché standard est de donner une première illustration de ce qui se passe sur les marchés pétroliers. Aujourd'hui en effet il coûte beaucoup moins cher de produire un baril de pétrole au Koweït (environ 5 dollars le baril) qu'au large de la Louisiane (plus de 50 dollars le baril). De façon générale les producteurs du Moyen-Orient, où le pétrole est assez facile à extraire, dégagent donc un surplus du producteur, ou rente différentielle, par rapport à ceux qui doivent, à un coût élevé, aller chercher le pétrole *off-shore*, à des profondeurs parfois supérieures à 1500 mètres sous l'océan !

Ce surplus, du producteur, est donc aussi appelé la rente. C'est en tout cas ainsi que David Ricardo l'a mise en lumière au début du XIX^{ème} siècle. Par la suite, les économistes ont repris ce raisonnement mais en l'appliquant à des situations où les marchés ne fonctionnent pas de façon standard car des réglementations ou des rapports de force modifient les équilibres de marché et conduisent à une rente qui va au-delà de la rente différentielle de Ricardo. La figure 2 illustre cette situation en reprenant les hypothèses de la figure 1 tout en leur ajoutant une hypothèse supplémentaire, un rationnement de l'offre représenté par la droite verticale R. Imaginons en effet que pour accroître leur rente différentielle, les producteurs de pétrole se mettent d'accord pour réduire l'offre globale à un niveau donné, ici R. Compte tenu du fait que la demande est une fonction décroissante du prix, le prix de marché va se fixer à un niveau supérieur au prix d'équilibre.

Figure 2 : La représentation standard du marché et la notion de surplus



Le rationnement des quantités est donc un moyen d'accroître la rente du producteur au détriment du surplus du consommateur. En comparant les figures 1 et 2 on observe en effet que le surplus du consommateur est fortement réduit. Le producteur retire lui un revenu supérieur dans la figure 2, un revenu à deux composantes : le surplus du producteur « normal » soit la différence entre le coût de production et le coût marginal, et la rente qui provient de la différence entre le prix de vente, accru du fait du rationnement, et le coût marginal.

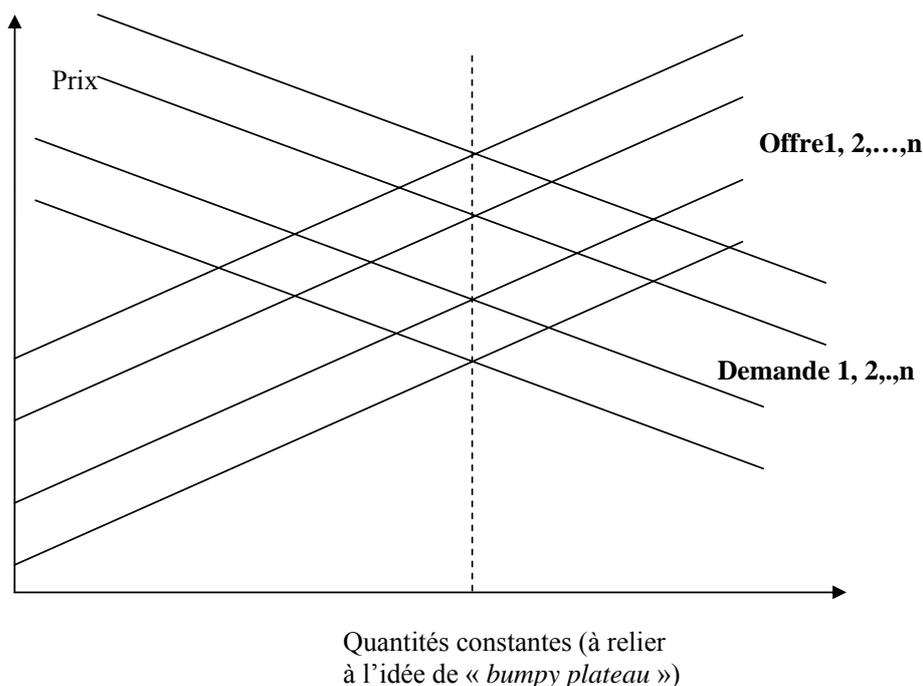
De la rente pétrolière à la rente fiscale

Face à une telle situation de rente de monopole, la théorie économique recommande de supprimer les mécanismes de rationnement, les quotas d'importation ou de production, mais aussi les ententes entre les producteurs comme le cartel du pétrole que représente l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole, qui vient de fêter ses 50 années d'existence). Mais dans le domaine du pétrole, les choses ne sont pas si simples.

- D'abord pour des raisons historiques car dans les années 50, ce sont les producteurs de pétrole américains qui avaient imposé un prix minimum du pétrole (environ 2 dollars le baril) pour que le pétrole bon marché du Moyen-Orient ne vienne pas concurrencer celui du Texas ! Ce rappel nous montre qu'un prix volontairement élevé du pétrole tend à rentabiliser certains gisements ce qui va dans le sens de l'intérêt général assimilable ici à la hausse des quantités disponibles.
- Mais comme le pétrole est une ressource naturelle dont la quantité totale est finie, il est évident que le coût marginal de production du pétrole va aller croissant. Ainsi que

l'a montré H. Hotelling, le prix d'une ressource naturelle épuisable doit logiquement augmenter chaque année comme le taux d'actualisation. Avec le temps, la courbe d'offre va donc se décaler vers le haut, en même temps d'ailleurs que la courbe de demande, qui se déplace elle aussi du fait de la hausse tendancielle des revenus à l'échelle mondiale. C'est ce que montre la figure 3. Le déplacement progressif des points d'équilibre entre offre et demande conduit à une hausse tendancielle des prix, poussée par les coûts marginaux croissants de production, et tirée par une demande mondiale de plus en plus soutenue (aujourd'hui, environ 18 millions de barils par jour !)

Figure 3 : Offre et demande : la hausse tendancielle des prix du pétrole

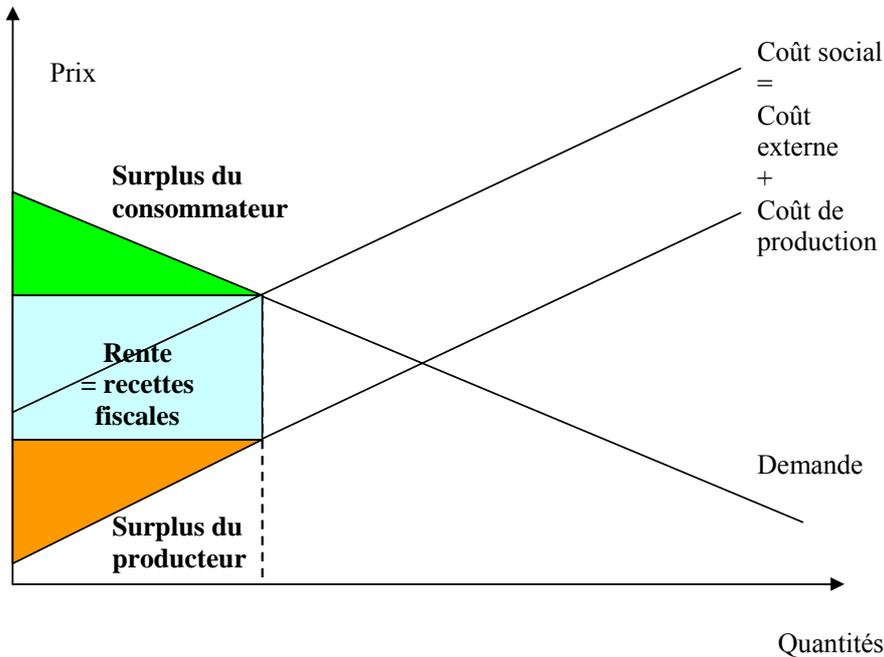


Par construction, nous avons fait en sorte que les points d'équilibre entre offre et demande se situent à un même niveau de production. Cela afin de montrer que la hausse des prix est aussi un moyen de rationnement. Nous aurions pu aussi faire en sorte que les quantités consommées diminuent en donnant aux courbes d'offre ou de demande les positions *ad hoc*. Cette information est importante dans le cas d'une ressource épuisable, dont la consommation sera progressivement de plus en plus contrainte et qui a en outre la particularité d'être à la source de coûts externes comme la pollution ou l'émission de gaz à effet de serre. Dans ce cas en effet, la théorie économique recommande de définir le prix de vente non pas au niveau du coût marginal, mais à un niveau supérieur, égal au coût marginal de production augmenté du coût marginal de l'externalité.

C'est ce que montre la figure 4 dont on remarquera qu'elle a quelques points communs avec la figure 2. Ajouter une taxe au coût marginal de production conduit à l'apparition pour la collectivité d'une recette qui, d'une certaine façon, correspond à une rente, laquelle ne vient

pas enrichir le producteur, mais l'intermédiaire que représente ici la puissance publique prélevant la taxe correspondant au coût externe.

Figure 4 : Coût externe et taxation : l'émergence d'une rente fiscale



Le coût externe est ici représenté comme la différence entre le coût social et le coût de production, ou coût privé. On constate que les quantités consommées sont ainsi réduites, non pas par un rationnement quantitatif, mais par une hausse des prix. Quant à la rente prélevée sous forme de taxe, elle n'est pas le signe d'une prédation fiscale, mais une recette légitime et vertueuse.

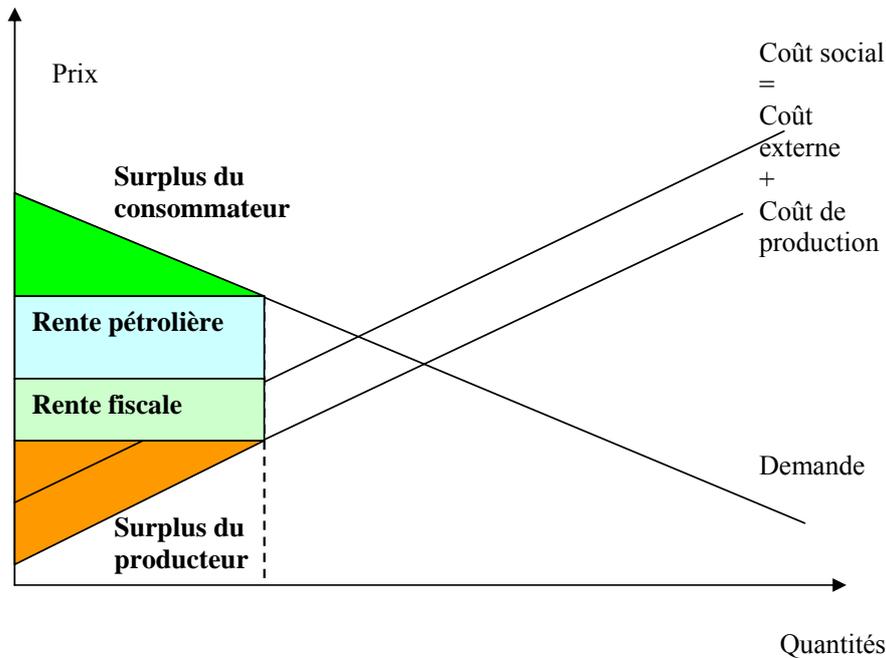
- Légitime car les recettes ainsi prélevées servent à couvrir des coûts que la puissance publique doit, d'une façon ou d'une autre, supporter.
- Vertueuse car en accroissant le prix de vente, la taxe tend à réduire la consommation du produit concerné. Des produits substitués vont alors apparaître ainsi que des technologies plus économes.

Dans le domaine du pétrole, produit qui est en outre presque entièrement importé en France, la taxe est donc un excellent moyen de réduire la dépendance pétrolière mais aussi de transférer à un acteur national, l'Etat, une rente qui aurait en l'absence de taxation pu se retrouver intégralement dans la poche des pays producteurs et des compagnies pétrolières.

Evidemment, le jeu ne s'arrête pas là entre les Etats des pays consommateurs et l'ensemble pays producteurs-compagnies pétrolières. Ces derniers ne vont pas laisser la rente leur filer entre les doigts. En limitant les quantités produites, ils vont essayer de se réapproprier une

partie de la rente pétrolière. La réalité des marchés pétroliers se présente donc comme un mix entre la figure 2 et la figure 3, comme la juxtaposition d'une rente pétrolière et d'une rente fiscale. Entre les deux, le jeu est à somme nulle si les quantités sont fixées. Cela signifie que si l'offre mondiale de pétrole est fixe, alors la hausse de la rente fiscale se fait au détriment de la rente pétrolière. C'est un constat à méditer. **A quantité de production pétrolière donnée, il existe une équivalence entre rente pétrolière et rente fiscale.** Si les pays consommateurs se mettaient d'accord sur une taxe mondiale, la rente pétrolière en serait réduite d'autant. Bien évidemment, ce cartel des consommateurs a peu de chances de voir le jour. Et s'il existait, les producteurs pourraient réduire l'offre globale ce qui leur redonnerait l'accès à une rente pétrolière plus forte sur chaque baril, mais qui pourrait être en valeur globale plus faible. Dans la réalité, les choses se passent de façon à mixer les deux rentes. Les pays producteurs, via l'OPEP, et les compagnies pétrolières, que l'on ne doit pas oublier, s'efforcent de contrôler l'offre pour s'assurer d'une rente pétrolière suffisante. Ces deux acteurs n'ont pas intérêt à ce que l'offre de pétrole augmente fortement. Sur la base de ce prix mondial du pétrole, incluant la rente pétrolière, les pays qui le souhaitent ajoutent une rente fiscale que la logique économique invite à mettre en correspondance avec les coûts externes et la volonté de réduire la dépendance pétrolière.

Figure 5 : rente pétrolière et rente fiscale



Ainsi, la forte taxation des carburants en Europe est à l'origine des efforts des constructeurs automobiles pour réduire la consommation unitaire des véhicules et par conséquent la quantité de gaz à effet de serre émis. Il suffit de comparer la consommation moyenne des automobiles en Europe et aux Etats-Unis pour comprendre les vertus de la taxation des carburants. Cette dernière ne doit pas en effet être seulement observée sur ses effets de court terme, une hausse des coûts qui équivaut à un frein à la mobilité. Dans un monde où la rareté énergétique et la

question des émissions de gaz à effet de serre deviennent des enjeux majeurs, un raisonnement de long terme s'impose. Dans cette perspective de réduction de notre dépendance au pétrole, il est clair qu'un signal prix doit être envoyé aux utilisateurs de pétrole, un signal qui fasse de la hausse tendancielle du prix une donnée de base. Dès lors, la question qui se pose est de calibrer cette rente de façon à ce qu'elle corresponde aux coûts externes et qu'elle soit par ailleurs bien articulée avec les autres recettes provenant de la mobilité, et notamment de la mobilité automobile.

4.2) Comptes et mécomptes de la route en France

Il existe une grande diversité de solutions pour tarifier l'automobilité. Nous allons essayer de les présenter de façon synthétique. L'esprit de synthèse consistant ici à tenir compte à la fois des différentes formes d'optimalité économique et de la réalité des pratiques actuelles, notamment en France.

Les grands principes de la tarification de la mobilité

Pour l'analyse économique, la tarification est un système d'information et de coordination. S'il présente un certain nombre de qualités minimales, la régulation du système reposant sur la rationalité des agents économiques gagne en efficacité. Dans cette perspective, les deux premiers objectifs de la tarification (couverture des coûts et orientation de la demande) sont noyés dans un objectif plus général d'allocation optimale de ressources (Pareto-optimale dans le jargon des économistes, sans gaspillage dans le langage courant). Nous les retrouvons ci-dessous dans les quatre grands types de tarification.

- 1) Dans sa formulation première, qui est aussi la plus simple, la tarification qui optimise le système est une tarification au coût marginal. Exactement comme dans une entreprise où l'on cherchera à produire jusqu'à ce que le coût marginal, supposé croissant, atteigne le prix du marché, le gestionnaire d'infrastructure doit fixer son prix (qu'il impose au marché) au coût marginal d'usage de cette infrastructure. On notera que lorsque celui-ci est décroissant ¹¹¹, c'est un type de tarification qui suppose un financement complémentaire, généralement fiscal. Par contre, si le coût marginal est croissant, alors la tarification au coût marginal peut être plus rémunératrice que la tarification au coût complet.
- 2) Dans une formulation un peu plus élaborée, on considère que le gestionnaire d'infrastructure doit, en tant que puissance publique, prendre en compte des éléments importants pour la société mais qui sont externes à la sphère marchande. Ces externalités, par exemple des nuisances, constituent un coût supplémentaire pour la collectivité dont les agents doivent tenir compte dans leurs comportements et qui doit donc être « internalisé ». Ainsi complétée, la tarification au coût marginal devient alors une tarification au coût marginal social (CMS).

¹¹¹ Nous n'évoquons pas ici, à dessein, la tarification au coût moyen (ou coût complet) dans la mesure où elle s'éloigne d'emblée de l'objectif de maximisation du surplus lorsque, comme c'est le cas pour les infrastructures routières, le coût marginal n'est pas confondu avec le coût moyen. Si l'on souhaite s'orienter vers une logique de coût complet, il est préférable d'opter pour la solution 4 ci-dessous.

3) Lorsque ces externalités sont considérées au sens large, elles comportent les effets de la congestion que les usagers s'imposent mutuellement lorsque la capacité de l'infrastructure est insuffisante pour satisfaire la demande. Si l'on fixe un niveau de qualité de service comme une obligation que s'impose la société, un excès de demande entraîne un coût d'investissement qui peut être interprété comme le coût de cette congestion que l'on veut éviter. Si ce coût de congestion est intégré au tarif, on aboutit à une tarification au coût marginal social en développement.

On parle aussi de coût marginal social de long terme pour marquer qu'il s'agit d'une optimisation dans la durée, sous la condition que le choix des investissements soit lui-même optimal. Cette optimisation a évidemment une formulation mathématique relativement élaborée, mais elle a aussi une signification de bon sens : il s'agit, chaque fois que la congestion dégrade la qualité du service, de pousser la tarification au delà du coût marginal social, de sorte que la demande soit suffisamment dissuadée pour que les nouveaux investissements soient évités ou qu'ils soient finançables dans le cas contraire.

4) En dépit de la prise en compte des coûts externes, voire des coûts de congestion, il se peut que la tarification optimale ainsi établie ne suffise pas à couvrir les coûts complets du réseau considéré. Cela signifie que le coût marginal social en développement est alors inférieur au coût moyen, ce qui peut résulter, par exemple, d'un poids élevé des coûts fixes (par opposition aux coûts variables). Le déficit peut alors avoir des effets plus néfastes qu'un éloignement éventuel de la tarification optimale (moins d'incitation à une bonne gestion, effets pervers de l'impôt qui doit couvrir le déficit,...). Entre la perte sociale que peut induire un déficit et la perte sociale liée à une distorsion de prix par rapport à la tarification optimale, il peut y avoir arbitrage. Celui-ci est élégamment formalisé par une tarification dite de RAMSEY-BOITEUX, qui consiste à procéder à la déformation du système de prix qui provoque la moindre déformation de la demande et à limiter ainsi l'éloignement à la situation optimale. En termes moins rigoureux mais équivalents, on parle aussi de solliciter la « capacité contributive des agents ».

Taxation et tarification : la nécessaire diversité des prélèvements sur l'automobilité

Pour répondre à ces deux exigences il suffit de croiser les réponses possibles à deux questions :

1° quels sont les objectifs de la tarification ?

2° quelles sont les méthodes de la tarification ?

Pour répondre à la première question, cherche-t-on à maximiser le surplus des usagers (1-tarification au coût marginal), à faire la même chose tout en internalisant les coûts externes (2-tarification au coût marginal social), à internaliser en outre les coûts de congestion (3-coût marginal social en développement) ; ou enfin à faire tout cela tout en cherchant une couverture des coûts complets, notamment pour les nouvelles infrastructures (4-tarification au coût marginal social de long terme plus modulation tarifaire tenant compte de la capacité contributive, i.e. Ramsey-Boiteux).

Pour répondre à la deuxième question, notons que ces quatre types d'objectifs peuvent être atteints par différentes formes concrètes de financement. Nous pouvons donc croiser dans un tableau (voir ci-dessous) les quatre objectifs de la tarification avec cinq méthodes de tarification : a) l'impôt général (type TVA ou impôt sur le revenu) ; b) les taxes spécifiques

fixes (type vignette, carte grise, taxe à l'essieu...) ; c) les taxes spécifiques variables (type taxe intérieure sur les produits pétroliers) ; d) les péages et, e) les péages modulés dans le temps.

Objectifs et méthodes de la tarification routière : une grille de lecture

Méthodes Objectifs	a) Taxation générale	b) Taxes fixes	c) Taxes variables	d) Péage	e) Péage modulé
1) Coût marginal	entretien réseau national	entretien réseau départemental			
2) CMS			internalisation coûts externes environnement ^{ment}	Internalisation coûts externes locaux	
3) CMS en développ ^{ment}				financement nouvelles infrastructures	
4) CMS + discrimination					Coût complet & Régulation de la demande

A l'aide de ce tableau, on comprend aisément pourquoi divers types de tarification d'usage des infrastructures routières peuvent cohabiter. Selon les contextes, les infrastructures n'ont en effet pas le même statut et les objectifs de la tarification changent. Ainsi, lorsque l'on considère le réseau routier national ou départemental, ancien et ne demandant que des dépenses d'entretien, alors même que dans de nombreux départements français ruraux le trafic est faible, les principales méthodes de tarification sont les impôts généraux et les taxes spécifiques fixes (vignette, carte grise¹¹².)

Cette forme de tarification ne permet pas de couvrir l'intégralité des coûts, et notamment les coûts externes. Même si elle n'a pas été établie dans ce but, on peut néanmoins considérer la TIPP essentiellement comme une façon d'internaliser certains coûts externes¹¹³ comme l'insécurité, la pollution, les émissions de gaz à effet de serre ou le bruit. Internaliser signifie ici que les fonds recueillis servent d'une façon ou d'une autre à couvrir, à l'échelon national, le coût des dommages résiduels des nuisances citées ci-dessus. Mais ce type d'internalisation n'est pas le seul. On ne doit pas oublier que d'une certaine façon le péage est un moyen d'internaliser les coûts externes en les limitant, voire en les supprimant à la source. C'est le cas sur les autoroutes concédées de toutes les dépenses financées par le péage et destinées à accroître la sécurité, à réduire le bruit (murs antibruit), ou à limiter la pollution de la nappe phréatique par exemple. Cependant, les péages ne servent pas principalement à cela, leur premier objectif est de financer des infrastructures nouvelles offrant une nette amélioration de

¹¹² Dans de nombreux départements ruraux, près du tiers du budget du Conseil général est absorbé par l'entretien, au sens large, du réseau routier.

¹¹³ On ne doit pas oublier que dans le total des taxes sur les carburants, il existe aussi un impôt rareté sur l'énergie non renouvelable qui correspond peu ou prou à la différence entre la TIPP sur les carburants et la taxe prélevée par exemple sur le fioul domestique. Il est donc faux de considérer que toute la TIPP est destinée à couvrir les coûts externes de l'usage de la route. Une part importante sert à couvrir les coûts spécifiques de la rareté énergétique

la qualité de service, principalement en termes de vitesse. Alors même, comme nous venons de le voir, que cette plus grande fluidité s'accompagne d'une plus grande sécurité.

Ainsi, contrairement aux idées reçues selon lesquelles les automobilistes seraient surtaxés du fait même de la multiplication des formes de tarification de l'usage des infrastructures routières, on se rend compte que la juxtaposition de ces différentes formes de financement est logique. Bien entendu notre objet n'est pas de dire si les niveaux respectifs des différents types de financement sont optimaux, mais de souligner que les composantes de la structure sont du point de vue de la théorie économique tout à fait justifiées. Dans le même ordre d'idées, l'apparition depuis quelques années d'une modulation temporelle des péages n'est qu'une adaptation pertinente de la structure des méthodes de tarification d'usage des infrastructures. La pertinence provient ici du fait que la discrimination spatiale que constitue le péage traditionnel n'est plus suffisante pour assurer convenablement à la fois la couverture des coûts, l'orientation de la demande et l'éventuelle redistribution.

La route est-elle surtaxée ?

Evoquer la discrimination spatiale et temporelle revient à rappeler que la tarification d'usage des infrastructures routières est en train d'évoluer vers une intégration croissante de la logique de discrimination évoquée par Jules Dupuit. Le développement des péages autoroutiers en France n'a été en ce sens qu'une première forme de discrimination, spatiale, visant à faire supporter le coût des infrastructures nouvelles non pas à l'ensemble des contribuables, mais aux usagers qui en tiraient une utilité puisqu'ils étaient prêts à payer. Dans la mesure où le nombre de ces usagers devenait trop important à certaines heures de la journée, il est apparu utile d'introduire une modulation temporelle du tarif et donc de tenir ainsi compte de la plus ou moins grande utilité que les usagers retirent de l'usage de l'infrastructure ; cette utilité étant mesurée par leur disposition à payer.

Or, la disposition à payer des usagers de la route est grande car la route offre des services de mobilité variés et souvent de bonne qualité dans un pays comme la France¹¹⁴. De ce fait, l'idée selon laquelle la route est devenue une vache à lait fiscale est assez largement répandue. Dans un récent papier publié par la revue *Transport* (N°460, mars-avril 2010), Pierre Kopp et Rémy Prudhomme reprennent cette vision des choses. Pour eux la route est surtaxée, contrairement à ce qu'affirmaient, dans cette même revue (N°455 Mai-Juin 2009), Marc Gaudry et Olivier Paul-Dubois-Taine. Il est intéressant de comparer ces deux papiers dans la mesure où il ne s'agit pas d'une approche symétrique.

- Le premier est obligé, pour montrer que la route paye plus que ses coûts, de considérer comme nuls pour la collectivité, c'est-à-dire déjà internalisés, les coûts d'insécurité. C'est une position extrême, voire extrémiste, que l'on retrouve dans certains documents européens, mais dont il faut rappeler qu'elle n'est absolument pas conforme aux règles en vigueur en France, notamment depuis les rapports Boiteux et les circulaires sur le calcul économique (par exemple les circulaires de Robien de 2005).
- Le second ne cherche pas à montrer que la route ne paie pas ses coûts. Les auteurs n'ont pas la haine de l'automobile. En appliquant les méthodes utilisées dans de nombreux pays, et notamment au Canada, ils montrent que la couverture des coûts est très variable selon les types de trafic. Ainsi, les voitures particulières couvrent

¹¹⁴ Dans notre pays, le réseau routier est de 1 million de kilomètres alors qu'un pays comme l'Allemagne, qui compte 20 millions d'habitants en plus, ne dispose que de 600 000 kilomètres de routes.

globalement le coût marginal, et presque le coût complet. Mais la situation est très variable selon que l'on se situe en rase campagne, sur autoroute ou en zone urbaine congestionnée. Les poids lourds ne couvrent que 75% du coût marginal, et 56% du coût complet. Mais là encore les situations sont très variables. Sur autoroute à péage, un PL couvre plus que son coût.

Ces résultats vont dans le même sens que ceux donnés par André Leuxe au début des années 2000 (Ministère des Transports) ou un peu plus tard par la Direction de la prévision (Ministère des finances). La route en France est effectivement une source de recettes importantes, mais cela correspond à des coûts qui ne sont pas tous couverts, même si le constat mérite d'être nuancé dans le temps et dans l'espace.

Pour étayer l'affirmation selon laquelle les contributions de la route ne sont pas si éloignées des coûts de la route, rappelons quelques chiffres issus des Comptes Transport de la Nation.

- En 2008, la Somme des taxes liées à l'usage de la route était au total de 31,5 Milliards d'euros : immatriculations (1,9 G€), taxes sur les assurances (4,1), taxe à l'essieu (0,2), véhicules de société (1,1), TIPP (23, montant fixe depuis le début des années 2000), redevance domaniale (0,7), amendes (0,6). On pourrait aussi ajouter la TVA payée (notamment sur l'achat des véhicules mais aussi sur la TIPP), les péages, etc. qui s'ajoutent aux taxes spécifiques. C'est ce qui est fait par l'Union Routière de France (URF) dans sa publication annuelle « Faits et Chiffres » qui indique une contribution totale de 47 milliards d'euros
- Du côté des coûts nous avons les éléments suivants : les dépenses des administrations centrales (3 G€), des collectivités territoriales (13) soit un total de 16 milliards d'euros. Mais il faut aussi comptabiliser les coûts externes : 2,4 milliards pour le changement climatique (à 25 € / t de CO₂), 5,9 milliards pour la pollution, 0,8 pour le bruit (à partir des points noirs à 65 dB) . Nous sommes donc à 25 G€. Mais si on compte l'insécurité routière (dont le coût est de 25 G€ avec 4700 morts et 100 000 blessés, nous approchons un coût social de **50 G€**

Nous aboutissons ainsi à quelque chose qui est proche de l'équilibre, et qui pourrait être considéré comme moins que l'équilibre si, comme l'ont fait ceux qui ont fait ce type d'exercice, par exemple à la direction de la prévision, on considère que la TVA est un impôt général qui n'a pas à être affecté à la route ! Des débats existent donc, légitimes, que l'on peut aussi prolonger en rappelant qu'au sein même des usagers de la route, les situations sont très diverses en matière de couverture des coûts.

- Ceux qui circulent sur les départementales en milieu rural paient moins que le coût (il y a de fortes dépenses d'investissement et d'entretien et de faibles trafics, sans péage, la vignette a été supprimée en 2000).
- Les poids lourds sur autoroutes (s'ils paient la TIPP en France) paient plus que le coût car ils acquittent un péage.
- Les mêmes poids lourds paient moins que le coût sur les nationales et départementales, surtout lorsqu'ils circulent aux heures de congestion (60 % du trafic PL se fait sur 25 000 km du réseau soit 2 % du réseau).
- Les VL aussi paient plus que le coût sur autoroute mais moins que le coût en ville, surtout en heure de pointe.

Sur ces bases, il n'est donc pas surprenant de constater que la tarification de la route évolue en France actuellement vers une logique de discrimination par le péage. Ce sera en principe le

cas en 2012 pour les poids lourds qui emprunteront le réseau routier national, actuellement gratuit. C'est aussi une possibilité offerte par la loi Grenelle 2 aux agglomérations de plus de 300 000 habitants, qui ont désormais le droit d'expérimenter le péage urbain. Ces nouvelles tendances méritent que l'on s'y arrête car elles révèlent des inflexions dans la façon dont la collectivité finance ses dépenses.

4.3) De la fiscalité à la tarification de la route : une nouvelle donne ?

Le premier enseignement des lignes qui précèdent nous conduit à une première remarque plutôt paradoxale : il n'est pas nécessaire de faire table rase du système actuel de tarification de la route pour tendre vers une plus grande optimalité économique et sociale. Tout au contraire, en tenant compte de la logique d'ensemble recommandée par le Livre blanc de la Commission européenne, on peut envisager de simples inflexions. Légères à l'origine, elles peuvent conduire à une véritable transformation à long terme, dans le sens d'un développement soutenable de l'usage de l'automobile. Pour illustrer ces inflexions, nous distinguerons le réseau routier d'accès libre d'une part et les infrastructures à péage d'autre part. Cette distinction est importante dans la mesure où l'idée même de tarification au coût marginal social de long terme ne peut se concrétiser de la même façon selon qu'il est ou non possible de prélever un péage sur les usagers.

Les évolutions en cours

En ce qui concerne le réseau des routes nationales et départementales, une idée souvent répandue consiste à préconiser un accroissement sensible de la TIPP. Nous nous inscrivons en faux contre cette perspective car même si elle est pour chaque usager relativement proportionnelle à l'usage qui est fait de la route, via le nombre de kilomètres effectués, la TIPP ne permet pas de tenir compte des coûts réellement engendrés par les divers types de véhicules. Il suffit pour s'en convaincre de rappeler qu'une voiture de moyenne gamme ne paye que 6 à 7 fois moins de TIPP qu'un semi-remorque par kilomètre effectué, ce qui n'est pas du tout proportionnel aux coûts engendrés par l'une et l'autre. Il nous semble donc plus fondé de développer une redevance pour les poids lourds. La mise en place de cette redevance pourrait même être accompagnée d'une baisse de la TIPP car il est bien connu que cette dernière est aujourd'hui trop élevée en zone rurale si l'on considère les coûts environnementaux. Il serait donc à la fois plus juste socialement et plus efficace économiquement de réduire la TIPP, fut-ce au prix de la mise en place d'un péage, ou d'une vignette, autorisant l'usage des infrastructures dans certaines grandes agglomérations. Dans ces zones en effet, la TIPP n'est pas un instrument efficace d'internalisation des coûts externes. Au total, il s'agit donc, pour les voiries sans péage, de sensibiliser les usagers les plus polluants et ceux qui se pressent dans les zones congestionnées. Un système de vignette est ici relativement performant car sa mise en place est peu coûteuse et les contrôles sont assez aisés.

En zone urbaine, cette vignette pourrait aussi servir au financement de nouvelles infrastructures, là où les niveaux actuels et futurs de congestion l'imposent. La formule vignette est ici préférable à la tarification des seuls nouveaux axes dans la mesure où à l'exception de certaines zones à fort pouvoir d'achat, la tarification de nouvelles infrastructures urbaines ne permet pas leur financement. D'une part car les coûts de réalisation sont très importants en zone dense (ouvrages d'art, protection de l'environnement) et d'autre part car l'élasticité de la demande au prix du péage est proche de -1. De ce fait, soit

le tarif est trop élevé et la demande est insuffisante pour rembourser les coûts d'infrastructure, soit le tarif est bas et la demande est forte mais le résultat est le même en termes de chiffre d'affaires. Par contre, la vignette permet de faire supporter les coûts de la nouvelle infrastructure urbaine à tous les utilisateurs du réseau qui lui est lié. Car d'une façon ou d'une autre, ce sont eux les bénéficiaires et pas seulement les usagers directs.

Cette façon de raisonner en termes de réseau et non plus de section nous impose une réflexion particulière sur le partenariat public privé en zone urbaine. Dans un premier temps en effet, il était apparu que l'on pourrait reconduire en zone urbaine le système de la concession et du péage déjà expérimenté, avec succès, sur les autoroutes interurbaines. Ainsi, on aurait pu étendre les péages différenciés dans le temps et l'espace dans ces zones particulièrement marquées par la congestion. Or les remarques faites ci-dessus (importance des coûts, difficulté de recouvrer les coûts sur les seuls usagers directs...) obligent à un nouveau raisonnement. Dans le partenariat public-privé, le partage des tâches devra à l'avenir être différent. La collectivité ne pourra se décharger sur l'exploitant de la question tarifaire. Avec le système de vignette ou de péage, c'est elle qui assumera la responsabilité de la tarification. Mais outre la construction, des entreprises spécialisées pourront intervenir dans la gestion et l'entretien des infrastructures, un peu sous la forme du « shadow toll » britannique. Il n'est d'ailleurs pas impossible que l'on s'oriente vers une approche transport intégrée (VP-transports en commun) dans laquelle l'autorité publique fixerait le niveau des divers tarifs et vignette, tout en concédant la gestion quotidienne du système.

Quant au réseau autoroutier interurbain, il peut continuer à fonctionner sur les mêmes bases en termes de tarification : péages localisés et éventuellement modulés dans le temps, les uns et les autres recourant de plus en plus aux systèmes de télépaiement. Cependant, la question du péage n'est pas centrale ici. Ce qui importe concerne l'avenir des concessions quand elles approcheront de leur terme. Deux remarques viennent ici à l'esprit quand on raisonne en termes d'optimalité économique.

- La première va dans le sens d'un maintien du système de péage, de préférence à l'instauration de la gratuité. C'est le péage en effet qui garantit une excellente qualité de service, et une amélioration tendancielle de la sécurité. C'est lui également qui autorise la modulation tarifaire et donc la prise en compte, pour réduire la congestion, des dispositions à payer. En d'autres termes, le réseau autoroutier à péage constitue un ensemble qu'il ne faut pas démanteler car il a fait la preuve de sa capacité à responsabiliser l'usager tout en lui proposant une grande fiabilité dans ses déplacements.
- La seconde remarque prolonge la précédente. Si le péage est maintenu alors même que les emprunts contractés pour construire l'infrastructure sont remboursés, il devrait être sensiblement diminué. Cela peut être le cas dans certaines zones, notamment les plus fragiles en termes d'accès et d'aménagement du territoire. Mais dans des espaces plus denses, ou moins fragiles, pourquoi ne pas envisager de maintenir un niveau de péage supérieur aux seuls coûts d'entretien et de fonctionnement ? En échange d'une telle possibilité, les sociétés concessionnaires pourraient se voir confier d'autres missions, par exemple l'entretien des routes nationales parallèles ou la gestion de nouvelles infrastructures sur lesquelles la faiblesse du trafic ne permettrait pas le financement par péage. Bien évidemment, comme en zone urbaine, cela demanderait une certaine innovation en matière de partenariat public-privé, mais c'est sans doute le meilleur moyen d'avancer vers une gestion optimale des infrastructures routières, combinant la prise en compte des coûts et les dispositions à payer des divers usagers.

Au total, on comprend que la grille de lecture que nous fournit l'analyse économique est pertinente. Non pas au sens où elle nous donnerait la solution simple et universelle de la tarification sous forme d'un péage universel mais modulé dans le temps et l'espace en fonction des coûts externes, de la congestion, et des capacités contributives. Mais plutôt en ce qu'elle nous aide à imaginer des solutions locales qui prennent en compte les éléments ci-dessus tout en offrant une réelle acceptabilité sociale et politique.

La nouvelle logique de la tarification de la route

Efforçons nous de relire les évolutions récentes ou annoncées de la tarification en considérant que nous sommes en train de passer à une nouvelle logique. L'ancienne combinaison fiscale était pour la route une tarification à 3 composantes :

- Une composante fixe : carte grise et vignette, malheureusement supprimée mais que l'on pourrait ressusciter, plus la taxe sur les assurances
- Une part variable avec la distance : essentiellement la TIPP dont on peut dire qu'elle couvrirait peu ou prou les coûts externes
- Une autre part variable, en développement, avec les péages sur infrastructures congestionnées ou à haut niveau de services

Ce système qui a longtemps fonctionné convenablement, est déstabilisé par plusieurs phénomènes : la suppression de la vignette qui allait aux départements, lesquels supportent la plus grande partie des dépenses routières. Par ailleurs la TIPP rapporte de moins en moins car la consommation de carburant baisse. Enfin, l'absence de péage en zone urbaine ne permet pas de traiter de façon fine la congestion. Même si cela prendra du temps, nous allons sans doute nous diriger vers une nouvelle combinaison fiscale et tarifaire.

- Premier changement, à la TIPP s'ajoutera un jour ou l'autre une taxe carbone. Cette taxe carbone a été mal présentée car aucune mention n'a été faite dans le même temps de la TIPP, donc à ce que l'on paye déjà, et pourquoi on paie. On aurait pu, pour lancer le processus en rendant la première marche indolore, diminuer légèrement la TIPP comme contrepartie des progrès de la sécurité routière, et la ré-augmenter du même montant pour une mise en place de la taxe carbone.
- Deuxième changement, les péages devraient se développer, à commencer, en principe dès 2012 (année de l'élection présidentielle...) l'écoredevance payée par les poids lourds sur le réseau routier national. Le projet de loi Grenelle 2 envisage aussi de rendre possible les expérimentations de péage urbain.

Au total, face à des besoins de financement qui ne font que croître, une distinction devra être faite entre les taxes, qui donnent à l'État les moyens de remplir ses fonctions (régaliennes et tutélaires), et la tarification en échange de la fourniture de services (voir encadré ci-dessous). La route va progressivement entrer dans cette catégorie. Au total, nous n'échapperons pas au retour de la vignette et à l'extension du péage. TIPP et taxe carbone devront être pensées de façon à atteindre un niveau euro-compatible.

Etat protecteur versus Etat prédateur : une controverse dépassée ?

A quoi sert l'impôt ? Et s'il sert à quelque chose, comment en limiter les éventuels effets pervers ? La question est ancienne. Déjà Nicolas Oresme (1325-1382), financier du roi de France Charles V, s'interrogeait. Comment « enrichir le souverain sans appauvrir ses sujets » ? Le vocabulaire a changé mais pas la problématique. Recherche du bien collectif d'un côté, suspicion de prédation de l'autre, forment les deux fondements d'une vieille controverse qui rejoint partiellement l'opposition entre la droite et la gauche.

S'il est clair que personne n'aime *a priori* payer des impôts, certains le font avec plus ou moins de bonne volonté.

Ainsi, depuis la fin de la capitation¹¹⁵ et la mise en place de l'impôt progressif sur le revenu (IRPP), mais aussi des cotisations sociales payées essentiellement par les entreprises, la gauche se montre plutôt favorable à l'impôt ; surtout s'il est payé par la partie la plus aisée de la nation. Et s'il est utilisé en dépenses profitant à la fois au plus grand nombre (protection sociale, école, infrastructures, recherche...) et aux plus démunis (aide sociale, allocations ciblées...). L'impôt (au sens large, incluant les cotisations sociales) est non seulement nécessaire mais il est vertueux, surtout s'il est progressif !

Les positions sont tout aussi tranchées sur l'autre bord politique. L'impôt est avant tout un moyen pour l'Etat, et ceux qui vivent de ses largesses, d'opérer un prélèvement sur la richesse nationale. La tendance séculaire à accentuer la pression fiscale conduit à une forme moderne de prédation qui aurait un effet négatif sur l'incitation des individus et des firmes à produire des richesses. « Trop d'impôt tue l'impôt » comme le disait l'économiste américain Arthur Laffer pour fonder les politiques de baisses d'impôt de Ronald Reagan. Une politique qui a également été appliquée en Grande-Bretagne mais aussi dans de nombreux pays industrialisés dont ... la France.

Depuis une vingtaine d'années, la France n'a cessé de réduire ses taux d'imposition les plus élevés. Le taux majoré de TVA sur les automobiles (33%) a été supprimé à la fin des années 80 (par la gauche), le taux de l'impôt sur les sociétés a été progressivement ramené de 50 à 33% (par la droite et la gauche successivement). Le taux marginal de l'IRPP est passé de 54% à 40% (idem). Dans le même temps, des impôts proportionnels ont été mis en place ou développés : le taux normal de TVA a été porté à 20,6% en 1995 par J. Chirac et ramené à 19,6% en 1997 par L. Jospin. Une contribution sociale généralisée (CSG) a été mise en place en 1990 par Michel Rocard, puis elle a été progressivement augmentée par divers gouvernements avant de se substituer à certaines cotisations sociales. Ainsi, les différences fiscales qui subsistent entre la droite et la gauche ne sont pas aussi tranchées qu'on pourrait le penser. La première n'aime pas l'impôt sur la fortune, la seconde n'aime pas les hausses de TVA. Mais c'est la gauche qui a supprimé la vignette automobile en 2000, alors qu'il s'agissait d'une taxe très progressive sur le revenu. Symétriquement, c'est la droite (Alain Juppé) qui a augmenté l'impôt sur les sociétés, mais aussi les cotisations sociales patronales en 1995. Ces dernières seront réduites par la gauche un peu plus tard à l'occasion de la loi sur les 35 heures. Mais au total, cela n'a pas empêché une hausse constante des prélèvements obligatoires, et une croissance plus rapide encore des dépenses des administrations, la différence prenant la forme du déficit.

De fait, il existe dans les pays développés une tendance de long terme problématique : la progression tendancielle des prélèvements obligatoires¹¹⁶. Représentant moins de 10% du PIB avant 1914, ils pèsent aujourd'hui plus de 45% en France et plus de 30% aux Etats-Unis. En Grande Bretagne, ils ont progressé de 5 points pendant les dix années du gouvernement Blair pour approcher 40%. Un tel mouvement est vu comme une menace par les tenants de la prédation fiscale. Mais une fois arrivés au pouvoir, s'ils réussissent à baisser les impôts comme R. Reagan ou G.W. Bush, ils n'arrivent pas à réduire les dépenses et finissent par creuser le déficit budgétaire, ce qui provoque les sarcasmes de la gauche. Une fois aux affaires, cette dernière est pourtant très vite gênée par les effets pervers d'une

¹¹⁵ Pendant des siècles, l'impôt était payé par tête (capita) ou par foyer, chacun payant le même montant. C'est pour avoir voulu réintroduire ce type de fiscalité à l'échelle locale, la fameuse « poll tax », que Margaret Thatcher a été lâchée par le Parti Conservateur qui, à l'automne 1990, l'a remplacée par John Major.

¹¹⁶ Ce que les économistes appellent la « Loi de Wagner ». Voir Y. Crozet, *Analyse Economique de l'Etat*, A. Colin 1997, et aussi Marc Leroy, *Sociologie des finances publiques*, Repères, 2007

hausse des impôts concentrée sur un nombre trop restreint de ménages, ou l'accroissement de cotisations sociales qui dissuadent la création d'emploi. D'où les décisions de MM Rocard et Fabius qui reviennent à se prémunir du risque de la prédation fiscale. Dans le même temps, la droite a depuis longtemps intégré le rôle protecteur de l'Etat et ne remet plus en cause la Sécurité sociale, ni la pertinence des retraites par répartition. Pour bien comprendre ce que sont aujourd'hui les enjeux des prélèvements obligatoires, rappelons quelques évidences.

Lorsque l'Etat prélève d'une façon ou d'une autre 40 à 50% de la richesse nationale, nous ne sommes pas dans une économie libérale mais très interventionniste. La fonction de protection a été institutionnalisée et elle ne cesse de se développer (prise en charge des personnes âgées dépendantes, couverture maladie à 100% des personnes souffrant d'une « affection de longue durée », gratuité des livres scolaires dans les collèges et lycées, financement public généreux des transports urbains et des trains régionaux...).

L'importance même des dépenses publiques conduit à se poser des questions sur la performance et la productivité du secteur public. Le nombre de fonctionnaires ou quasi-fonctionnaires, devient en soi un problème quand il représente pratiquement un tiers des salariés¹¹⁷.

Lorsque près de la moitié de la richesse nationale est redistribuée par l'Etat, cela ne peut se faire en prélevant seulement des impôts sur les riches. Tout le monde doit peu ou prou contribuer, ce qu'illustre la création de la CSG, typiquement un impôt de compromis : elle pèse sur tous les revenus, y compris ceux du capital, ce qui satisfait la gauche. Elle n'est pas progressive mais proportionnelle, ce qui satisfait la droite. Si la TVA sociale devait voir le jour, ce serait pour les mêmes raisons : élargissement de l'assiette fiscale du financement de la protection sociale, mais là encore proportionnalité et non progressivité.

Comme cette remise en cause de la progressivité de l'impôt ne va pas sans poser des problèmes d'équité, la réponse fiscale a été la création de l'impôt négatif. Instauré aux Etats-Unis par le président Clinton, il a été acclimaté en France par la gauche (L. Jospin), puis développé par la droite (D. de Villepin) sous forme de crédit d'impôt pour les bas salaires.

Face aux actuels déficits publics, il ne serait pas surprenant que se développe la substitution, ou l'addition, des redevances aux impôts. Dans de nombreux domaines en effet, les usagers des services publics sont et seront de plus en plus appelés à contribuer financièrement. C'est déjà le cas pour les concessions dans les cimetières, les autoroutes à péage, le stationnement payant sur voirie etc. Dans la préparation du Grenelle de l'Environnement, sont aussi évoqués les péages pour les poids lourds sur les routes nationales, les « éco-redevances » payées par les automobilistes dans les zones urbaines afin de financer les transports publics. N'oublions pas, dans le même ordre d'idées la mise en place prochaine de franchises médicales en dessous d'un certain niveau de dépenses annuelles. Sans oublier la hausse probable des droits d'inscription dans les Universités pour les diplômés comme les masters, aux débouchés professionnels assez bien assurés.

Contrairement aux idées reçues, ces projets ne sont pas *a priori* des régressions sociales mais la conséquence logique de la Loi de Wagner. Si les sociétés développées, en s'enrichissant, tendent structurellement à accroître le rôle de l'Etat, alors il faut en payer le prix. Comme c'est bien la majorité de la population qui voit son revenu augmenter, c'est l'ensemble de la population qui est susceptible de payer plus. Car il est bien connu que plus on est riche et plus on paie !

En un mot comme en cent, nous allons demeurer des contribuables et des payeurs assidus de redevance, pour la simple raison que nous sommes des demandeurs tout aussi assidus des services publics, lesquels ne peuvent pas simplement être payés par les autres...

Bibliographie

¹¹⁷ Sans oublier les médecins et les agriculteurs dont une grande partie du revenu vient des budgets publics.

- ARNOTT R., DE PALMA A., LINDSEY R. [1998], « Recent developments in the bottleneck model » in BUTTON K. , VERHOEF E. [1998] *Road Pricing, Traffic Congestion and the Environment*, Aldershot : Elgar.
- BAUMOL, W.J., OATES, W.E. (1988), *The theory of environmental policy*, Cambridge : Cambridge University Press.
- BOUF D., CROZET Y., in C. M. Lee-Gosselin et C ; Raux, De la paralysie au péage
CEC [1998] *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport*. Brussels.
- COASE R. (1988), *The Firm, the Market and the Law*, Chicago : Chicago University Press.
- COASE R., «The problem of Social Cost», *Journal of Law and Economics*, 1960, 3 (1) : 1-44.
- DALES J. « Land, water and ownership », *Canadian Journal of Economics*, nov 1968, vol.1, p797-804.
- DARBERA, R. (1997) « Transports et effets de serre : une solution économique » *Transports*, n°386 nov- déc 1997
- ELSE P. [1981] « The theory of optimum congestion taxes », *Journal of transport economics and policy*, vol.15, n°3.
- EVANS A. [1992] « Road congestion pricing : when it is a good policy ? », *Journal of transport economics and policy*, vol.26, n°3.
- GIULIANO G. [1992] « An assessment of the political acceptability of congestion pricing », *Transportation*, vol. 19 n°4.
- GUIHÉRY L., MARLOT G., « La tarification de la congestion : efficacité versus équité ? », communication au Symposium « Financement de la route », ENPC, novembre 1998.
- HAU T. [1992], « Economic fundamentals of road pricing : a diagrammatic analysis », WPS 1070, Washington DC : The World Bank, pp 1-96.
- HAU T. [1998], « Congestion pricing and road investment », in BUTTON K. , VERHOEF E. [1998] *Road Pricing, Traffic Congestion and the Environment*, Aldershot : Elgar.
- HENDERSON J. [1974] « Road congestion : a reconsideration of pricing theory », *Journal of Urban Economics*, 1, pp. 346-365.
- HENDERSON J. [1981] « The economics of staggered work hours », *Journal of Urban Economics*, 9, pp. 349-364.
- HENDERSON J. [1992] « Peak shifting and cost-benefit miscalculations », *Regional Science and Urban Economics Journal*, 22, pp. 103-121.
- HOTELLING, « The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates » *Econometrica*, n°6 (1938), pp 242-69.
- HURIOT J.M. (éd.) [1998], *La ville ou la proximité organisée*, Editions Anthropos
- KNIGHT F. [1924] « Some fallacies in the interpretation of social cost », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 38.
- KOLM S-C. [1968], *Théorie Générale de l'Encombrement*, Paris : Futuribles.
- LAVE C. [1994] « The demand curve under road pricing and the problem of political feasibility », *Transportation Research*, vol. 28A, n°2.
- LYON R.M. [1982] « Auctions and alternatives procedures for allocating pollution rights », *Land Economics*, 1982, vol 58 (1), p 16-32
- MARLOT G., [1998] « Réguler la congestion par des permis négociables une solution au dilemme efficacité/acceptabilité », communication à la 8^{ème} WCTR, juillet 1998.
- MASSE P. [1988], « Public Utility Pricing », *New palgrave Dictionnary of Economics*, London : MacMillan.
- MONTGOMERY W. [1972] « Markets in licenses and efficient pollution control programs », *Journal of Economic Theory*, vol 5(3), p395-418.
- MOHRING H. HARWITZ M. [1962] *Highway Benefits : An analytical framework*, Evanston : Northwestern University Press.

- NOWLAN D. [1993] « Optimal pricing of urban trips with budget restrictions and distributional concerns », *Journal of transport economics and policy*, vol.27, n°3.
- PIGOU [1932] 1962, *The Economics of Welfare*, London : Macmillan.
- RAUX C., MARLOT G. [2000], « Application des permis négociables dans le secteur des transports », Rapport final pour le GDR OIKIA, LET.
- STAVINS R. « Transaction costs and tradeable permits », *Journal of Environmental Economics and Management*, 1995, vol. 29, p 133-148.
- VERHOEF E., NIJKAMP P. , RIETVELD P. « Tradeable permits: their potential in the regulation of road transport externalities », 1996, working paper Tinbergen Institute, 26 p.
- VERHOEF E. [1994] « External effects and social costs of road transport », *Transportation Research*, vol. 28A, n°4.
- VERHOEF E., NIJKAMP P., RIETVELD P. [1995] « Second best regulation of road transport externalities », *Journal of transport economics and policy*, vol.29, n°2.
- VERHOEF E., NIJKAMP P., RIETVELD P. [1996] « Tradeable permits: their potential in the regulation of road transport externalities », working paper Tinbergen Institute, 26 p.
- WALTERS A.A. [1988], « Congestion », *New palgrave Dictionnary of Economics*, London : MacMillan.
- WALTERS A.A. [1961], « The theory and measurement of private and social cost of highway congestion », *Econometrica*, Vol. 29 n°4, pp 676-699.

Troisième partie : Mobilité et choix résidentiels

Chapitre 5 : Choix résidentiels et mobilité quotidienne : Perspectives sur l'impact de l'augmentation des coûts du pétrole en Suisse

Stéphanie Vincent, Vincent Kaufmann
Lasur- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausann

I- Modes de vie des familles et utilisation de l'automobile : quelles relations avec les choix résidentiels ?¹¹⁸

En Suisse, comme dans de nombreux pays européens, on assiste depuis plusieurs décennies à un étalement urbain massif dans de l'habitat individuel peu dense hors du tissu des villes, phénomène que l'on qualifie en général de périurbanisation. Les ménages qui s'installent dans le périurbain sont majoritairement des familles des classes moyennes, et leur mobilité résidentielle est potentiellement très dommageable à plusieurs égards. D'une part, elle menace pour partie la cohésion sociale, car elle porte le germe d'une forme de « ghettoïsation » sournois de certains groupes sociaux et générations. D'autre part, elle entraîne divers problèmes environnementaux, tels que la destruction du paysage et l'utilisation massive de la voiture du fait de la dispersion de l'habitat et des activités quotidiennes qu'elle implique. Pour toutes ces raisons, de nombreux experts et professionnels du territoire préconisent de lutter contre l'étalement urbain. Mais cela n'est-il pas contraire aux aspirations de la population, et plus particulièrement des familles, en matière de modes de vies ?

Développer des politiques urbaines ainsi que des projets urbanistiques voire architecturaux allant dans cette direction suppose de bien cerner la dynamique des choix résidentiels des familles afin de comprendre ce qu'elles recherchent ou veulent éviter.

La présente communication aborde la dynamique des choix résidentiels des familles se base sur les résultats d'une recherche de trois ans sur les choix résidentiels et les modes de vie en Suisse¹¹⁹.

¹¹⁸ Marie-Paule Thomas, Luca Pattaroni, Vincent Kaufmann, Laboratoire de Sociologie Urbaine, EPFL.

Dans cette perspective, nous avons recensé systématiquement les différents éléments qui sont mis en balance au moment où une famille décide de changer de lieu de vie. S'agit-il essentiellement d'éléments d'ordre financier ou des aspects plus sensibles et sociaux entrent-ils en ligne de compte ? Un objectif principal de la recherche a été d'identifier les éléments influençant les arbitrages de localisation des familles. Nous sommes partis d'une hypothèse principale selon laquelle les arbitrages de localisation résidentielle des familles ne relèvent pas uniquement d'une comparaison en terme de prix et de taille de logement mais aussi de facteurs fonctionnels, architecturaux et sociaux déterminant la qualité de vie dans un lieu donné. Il existe ainsi un lien essentiel entre les choix résidentiels et les modes de vie des familles. Ainsi, nous présenterons successivement l'approche théorique, la méthodologie retenue, puis les résultats principaux de la recherche concernant l'articulation entre mobilité quotidienne et arbitrage de localisation résidentielle. Trois aspects principaux seront successivement présentés.

(1) l'importance de la proximité et de la connexion aux transports publics pour les familles relatives notamment à la question de l'autonomie de l'enfant.

(2) les différenciations en termes de modes de vie et de mobilité quotidienne et leurs impacts sur la localisation résidentielle

(3) la comparaison Berne-Lausanne afin de mettre en évidence l'impact ségrégatif de l'aménagement du territoire et des infrastructures sur la distribution spatiale des modes de vie.

Approche théorique et méthodologie

La plupart des enquêtes sur la mobilité résidentielle insistent sur le fait qu'il est possible de réduire le choix résidentiel à une simple comparaison en matière de prix et de taille ou encore de distance au travail. Beaucoup de chercheurs étudiant le choix résidentiel utilisent une perspective économique et rationnelle. « *The household is an economically rational actor in the housing market. In this case, rational refers to a reasonable or plausible connection between objective conditions and decisions that take conditions into account* » (Lucy and Philipps, 2006) .

Pour comprendre le choix résidentiel dans toute son épaisseur et dépasser la vision purement rationnelle (même si elle explique une part des comportements), il est nécessaire de prendre en considération des éléments plus complexes comme, par exemple, le statut social du logement, les expériences passées des personnes, l'appréciation diverse des qualités morphologiques du logement, la proximité des réseaux sociaux.

Dans cette perspective, les approches en termes de différenciation des modes de vie nous paraissent plus justes. Aux variables socio-démographiques s'ajoutent désormais les variables « lifestyles » pour expliquer la localisation résidentielle. (Bell, 1958 ; Brun and Fagnani, 1994 ; Pinkster and Van Kempen, 2002). Même, si nous recensons quelques études dans le domaine, à l'heure actuelle, très peu d'enquêtes proposent de lier approches sociologiques en terme de modes de vie et leurs spatialisations dans l'environnement construit. De plus, la notion de « lifestyles » reste encore un peu floue et définie de multiples manières. Ainsi certains mettent en avant l'augmentation de la participation des femmes au marché du travail : les ménages bi-actifs préféreront le centre-ville (McDowell, 1997). D'autres définissent le « lifestyle » d'après des attitudes : Bagley and Mokharian mettent en avant que les « culture lovers » seront plus à même de vivre dans un quartier traditionnel près du CBD (central business district) tandis que les « nest-

¹¹⁹ Recherche financée dans le cadre du Programme National de Recherche (PNR54) « Développement durable de l'environnement construit », du Fonds national Suisse de la Recherche Scientifique

builders » et « altruists » seront plus attirés par le périurbain. Selon notre définition, le mode de vie est une composition - dans le temps et l'espace - des activités et expériences qui donnent sens à la vie d'une personne. Ces activités et expériences peuvent être divisées en trois grands domaines relatifs à : 1) l'expérience sensible (habiter), 2) le développement de relations sociales (rencontrer), 3) la poursuite de projets et d'activités pratiques (« utiliser »). On peut ainsi rendre compte de la diversité des modes de vie des familles en analysant comment elles se positionnent dans chacun de ces domaines. Dès lors, la qualité de vie d'une famille – son bien-être – se décompose en trois types de qualité :

- qualité sensible, relative au sentiment d'aisance.
- qualité sociale, relative au développement de relations sociales satisfaisantes.
- qualité fonctionnelle, relative au caractère pratique des activités quotidiennes

Comme le suggère le tableau suivant, chacune de ces qualités résulte de la rencontre entre les caractéristiques des modes de vie et les caractéristiques matérielles et sociales du contexte.



Ainsi il n'y a pas une qualité de vie mais des qualités de vie liées aux diverses aspirations et modes de vie des familles. Cette approche s'inspire des approches pragmatiques en sciences sociales qui visent à penser le pluralisme des formes d'engagement (Boltanski et Thevenot, 2003, Pattaroni, 2005, Breviglieri, 2005).

Compte tenu de l'importance de la localisation du logement et les caractéristiques fonctionnelles de son environnement (accessibilités routières, dessertes en transports publics, distribution des aménités) pour notre problématique, une approche comparative entre deux régions urbaines a été retenue. Le choix s'est porté sur les régions urbaines de Berne et Lausanne (définies à partir de l'agglomération statistique de l'Office Fédéral de la Statistique). Il est motivé par le fait qu'il s'agit de deux agglomérations urbaines de taille comparables qui sont toutes deux au centre d'un grand canton et qui sont fortement contrastées du point de vue de la compacité de l'urbanisation, des aménités urbaines disponibles dans les quartiers et des accessibilités par les différents moyens de transport. Berne est une agglomération compacte dont la tache urbaine est très bien amarrée aux infrastructures ferroviaires. A contrario, Lausanne est beaucoup plus diffuse et présente des accessibilités essentiellement structurées par les réseaux autoroutiers et routiers.

La recherche s'est décomposée en trois phases mêlant des méthodes d'enquête qualitatives et quantitatives.

(1) Une phase descriptive : sélection et description en profondeur de 4 fragments de ville dans chaque agglomération se distinguant par leur situation géographique (centrale, suburbaine, périurbaine) et leur diversité architecturale.

(2) Une phase qualitative : réalisation d'une quarantaine d'entretiens semi-directifs avec des familles réparties dans les 8 fragments.

(3) Une phase quantitative : passation d'un questionnaire téléphonique d'une durée de 25 minutes sur les choix résidentiels des familles administré à 1000 ménages familiaux¹²⁰ des agglomérations

¹²⁰ Ménage familial : présence d'au moins un enfant de moins de 25 ans vivant au domicile familial.

de Berne et Lausanne [définies par les agglomérations OFS 2000] soit 500 ménages dans chaque agglomération.

La multiplication des sphères d'activité des familles

La vie quotidienne des familles est complexe car cela suppose de gérer différentes temporalités. La multiplication des sphères d'activités des membres d'un ménage associée à leur éclatement spatial fait que la mobilité devient un enjeu central de la vie familiale. La manière dont on programme la mobilité et de l'ingéniosité des enchaînements d'activités retenus vont souvent dépendre la qualité de vie. (Ascher 1998, Froud et al. 2000, Jurczyk 1998). L'impératif de programmation est assez spécifique aux familles, et il se construit dans la vie quotidienne à partir de deux dimensions : (1) la bi-activité, (2) les courses et l'accompagnement.

Bi-activité et complexité du quotidien

L'organisation familiale implique de conjuguer plusieurs espaces de vie quotidienne et emplois du temps au sein d'une même unité familiale : les courses, le travail, les loisirs des enfants et des parents, les amitiés, l'école. De manière générale, les problèmes de garde d'enfants et la pénurie des places disponibles dans les structures de la petite enfance sont apparus comme des éléments contraignants dans la recherche d'un logement, notamment pour les couples bi-actifs. Les femmes en Suisse sont aujourd'hui plus nombreuses à être actives. Il devient donc plus complexe d'organiser la garde des enfants. Au lieu de concilier les deux, parfois celles-ci doivent choisir entre vie familiale et vie professionnelle. Le temps partiel est souvent la solution choisie. Le coût élevé des crèches privées et la rareté des structures publiques empêchent aussi certains parents d'y laisser leurs enfants chaque jour. Les familles calculent souvent le prix de la crèche par rapport au taux d'activité des parents. Pour un ménage, cela est souvent moins coûteux financièrement si l'un des deux conjoints (souvent la femme) réduit son temps de travail ou arrête complètement son activité professionnelle. La Suisse a d'ailleurs un des taux de femmes à temps partiel le plus élevé d'Europe (Le Goff, 2005).

La famille A est un bon exemple de famille bi-active : le mari est professeur en Valais et la femme est avocate à Genève. Du fait de la difficulté de trouver une place en garderie et des horaires contraignants, les familles doivent « programmer » à la minute près leurs programmes d'activité entre travail des deux partenaires, horaires de la garderie et aides familiales. Ceci a un impact sur la localisation résidentielle. Il faut pouvoir concentrer et organiser sa vie quotidienne en perdant le moins de temps possible dans les trajets entre les différents lieux d'activité. Pour toutes ces raisons, les lieux centraux et fonctionnels seront privilégiés. Il est important d'avoir la gare ou une très bonne desserte en transports publics à proximité et on doit pouvoir faire ses courses facilement et spontanément. Typiquement les parents font soit leurs courses en sortant du travail, soit dans le quartier dès qu'ils ont un moment de libre. Les systèmes de livraison par internet se développent de plus en plus également. (le Shop.ch).

I : c'est quoi les horaires de la crèche ? L : C'est 7h30-8h le matin jusqu'à 18h. C'est pour ça que moi je veux pas que ce soit une crèche trop loin, parce que je vais le chercher le lundi et le mardi, et ça me fait partir du boulot à 16h15 à peu près. Ça me fait partir tôt du boulot. Comme je peux bosser à la maison, c'est plus facile de le faire, par contre ma femme ne peut pas partir à 16 ou 17h du boulot. C'est quasiment le milieu de l'après-midi pour elle. Et

*comme j'ai du trajet à faire, je ne voudrais pas encore à faire 15 minutes à faire à pied. Là je met 3 minutes pour aller à la crèche, donc c'est très pratique. On n'a pas trop le choix pour le moment. (...)L : Le Zinéma, on aimerait bien y aller plus souvent, mais c'est pas évident maintenant qu'on a un petit. Et on a une organisation assez compliquée. **Famille A.***

Il n'est donc pas anodin que cette famille ait choisi le centre-ville pour s'installer. On peut en effet lier leur profil à ce que Lia Karsten appelle les YUPPS (Young Urban Professional Parents), c'est-à-dire des jeunes couples bi-actifs avec enfant qui font le choix de vivre en ville de manière à pouvoir combiner le développement de leur carrière, l'éducation de leurs enfants et la poursuite d'activités culturelles (Karsten, 2003).

S'organiser pour les courses et l'accompagnement : entre opportunités et planification

Du fait de cette très faible flexibilité temporelle, les familles essaient de s'organiser au mieux pour saisir des opportunités ou alors planifier leurs activités. La question des courses est exemplaire à cet égard comme tâche nécessaire mais qui demande parfois de jongler de manière importante.

I : et pour les courses ? L : C'est spontanément, il n'y a pas d'organisation claire. Je vais souvent faire des courses quand je suis là. Typiquement j'ai été aujourd'hui à la Coop pour ce soir. En fait il faut s'adapter à notre organisation de la semaine. Cette semaine, on va passer la fin de semaine en Valais à la montagne, donc il faut pas acheter trop de choses vu qu'on n'est plus là dès demain. Ma femme achète parfois des choses à Genève quand elle sort du boulot, ou parfois le shop sur internet et on se fait livrer.

Lorsque les séquences d'activité se stabilisent on peut alors se mettre à mieux planifier l'enchaînement des activités comme cette mère qui effectue soit ses courses près de la maison, soit sur le chemin entre le travail et la garderie.

I. Et sinon les courses vous allez à quel endroit ?

E. heu je profite de la petite Migros qui est à 3 minutes. Pour ce qui est alimentaire. Quand je travaille c'est un peu différent parce que, ce que je faisais c'est que quand je redescendais du travail, je m'arrêtais à Closelet(?) pour faire les courses aussi sur le chemin de la garderie. Je faisais mes courses là.

Une autre manière plus classique de répondre aux contraintes multiples du quotidien est qu'un des deux membres du couple (en général la femme) consacre une partie ou tout son temps à la « logistique » du ménage, soit les courses, l'accompagnement, etc. Ainsi, la famille Q, vivant à Renens avec deux petits enfants, est représentative des contraintes inhérentes à une vie familiale dont le système d'activité est passablement éclaté sur tout le territoire (crèche, école, travail). Cette famille ne bénéficie pas de services de petites enfance à proximité. Dès lors, la mère a été amenée à abandonner son plein-temps afin de faciliter et coordonner les différentes activités des membres de la famille.

MP : Ouais. Donc toujours en travaillant à plein-temps ? E : Non. J'étais passée à 60%

MP : D'accord. Par choix ou par obligation ? E : Par choix, non c'était trop. C'était trop.

L : C'est choix et obligation. Ben si y avait eu la crèche à côté pis que les horaires jouaient

E. Ah oui si j'avais eu moins de transports pour amener tout le monde à la crèche, j'aurais plus travaillé ouais c'est vrai. Si ça avait été moins galère c'est vrai que j'aurais plus travaillé. (...) J'amenais tout le monde. J'amenais N. au travail, après j'amenais O. à l'école, C. à la crèche. Pis après moi j'allais au travail. Ça faisait des... je traversais tout Lausanne, c'était fatiguant. Famille Q, Vufflens la Ville

Pour pouvoir au mieux programmer leurs activités, les familles utilisent plusieurs ressources : (1) la localisation résidentielle, (2) le recours à l'automobile.

Déménager pour mieux agencer fonctionnellement son quotidien

Le lieu de vie n'offrant pas tous les services a ici un impact sur l'organisation de la vie quotidienne et de la mobilité qui en découle.

La famille G a même déménagé à cause de contraintes spatio-temporelles trop fortes. Elle a quitté Gimel (village près de Morges) pour aller vers Praz Séchaud, entre-autres pour se rapprocher du centre-ville et des commodités urbaines. Auparavant, leurs sphères d'activité se trouvaient éclatées sur tout le territoire et ne permettaient pas une bonne gestion spatio-temporelle de leur vie quotidienne.

*E : Il y avait d'autres difficultés aussi. On habitait à un endroit où ni l'un ni l'autre ne travaillait, et même la garderie n'était pas à Gimel. Et quand j'ai été enceinte du deuxième, ça a été la croix et la bannière. Chacun faisait des trajets, on était obligés d'avoir deux voitures... L : On ne sait pas, mais on voulait changer pour un endroit avec un espace vert et dans la ville, non ? E : Ce qu'on avait discuté, c'est si on allait vraiment en-dehors, sur la côte, ou bien dans la ville. Et puis moi je souhaitais quand même que ce soit en ville, pour des histoires de locomotion,... **Famille G, Praz Séchaud, habitait avant dans une zone périurbaine**)*

Le choix résidentiel apparaît ici étroitement lié avec le désir de pouvoir composer un mode de vie satisfaisant d'un point de vue fonctionnel. La localisation doit ainsi être pensée en lien étroit avec le système de lieu des familles, c'est-à-dire la distribution spatiale de leurs activités. Il ne s'agit pas simplement d'une distance au travail mais de l'articulation dans des séquences plus ou moins complexes des différentes activités quotidiennes. A cet égard, la présence d'enfants en bas âge complexifie bien souvent encore plus la mobilité familiale.

E : C'est qu'avec 3 enfants, c'est vraiment l'expédition pour quitter l'appartement avec la voiture. Et il faut les accompagner aux places de jeux. Habiller les 3, descendre l'ascenseur, traverser je ne sais combien de routes,... Et puis avec le rythme des siestes différentes, il faut déjà prévoir un bon moment pour aller et revenir, et il faut qu'ils aient dormi.

L'importance du recours à l'automobile

A cause de toutes ces contraintes, l'automobile est de loin le mode de transport permettant la plus grande flexibilité dans le temps et l'espace, c'est de facto sur ce moyen de transport que repose largement la stratégie de mobilité quotidienne des familles (Flamm 2004). Dans notre échantillon, nous observons que 90% des familles possède au moins une voiture, 37% deux voitures, 53% une voiture et seulement 10% ne possèdent aucune voiture. En ce qui concerne la mobilité quotidienne, 73% des ménages utilisent la voiture au moins deux fois par semaine.

La voiture est aussi pratique pour d'autres raisons. Des difficultés d'accès aux transports publics avec des petits enfants sont souvent mentionnées comme problématiques à cause de l'accessibilité à ces systèmes de transports : planchers haut dans les bus ou les trains (Tieva et Chaguiboff 1991), tout comme le caractère stressant de l'utilisation du bus en famille (Hillman 1993). De plus le volume de bagages nécessité par un déplacement en famille avec de petits enfants est en outre souvent considéré comme un problème lors de l'usage des transports publics.

Notons cependant que ces contraintes sont accentuées quand les parents ont un taux de travail important ce qui aura un impact sur la localisation résidentielle. Sur l'ensemble des entretiens qualitatifs réalisés, on ne trouve qu'une petite minorité de mères actives à 100% par choix ou contrainte. La vie quotidienne et les tensions associées s'en trouvent apaisées.

D'une manière générale, il apparaît très clairement que la mobilisation de ces ressources est assez fortement associée à l'autonomie laissée aux enfants.

La question de la mobilité quotidienne et coordonnée des différents membres de la famille rejoint directement la question de l'autonomie des enfants. Même si la majorité des familles est motorisée, le critère « accessibilité en transports publics » reste très important pour que les enfants, dès qu'ils sont en âge de les utiliser seuls, puisse se déplacer de manière autonome. On peut rattacher ce souci de l'autonomie des enfants au processus plus large d'individualisation de la société. A cet égard, Widmer et Kellerhals constatent au sein des structures familiales un certaine montée de l'individualisme qui se traduit par le fait que l'individu aura tendance à primer sur le couple et le couple à son tour sur la famille. Ainsi, le couple ou la famille auront une légitimité secondaire et conditionnelle en fonction des orientations, calendriers et désirs à court au moyen terme des individus qui les composent y compris les enfants. De même, dans nos entretiens, on constate que la question de l'autonomie de l'enfant est constamment mise en avant et valorisée. Chaque membre de la famille doit pouvoir être autonomes et ceci de plus en plus tôt. Cette exigence se traduit de manière différente en matière d'aménagement suivant si l'enfant est en bas âge ou déjà un adolescent. Cette question de l'autonomie des enfants a deux conséquences pour la programmation des activités au sein d'une famille: (1) la présence d'espaces enclos est appréciée par les familles avec des enfants en bas âge et (2) la qualité de desserte des transports publics est primordiale pour l'autonomie des adolescents.

1. Les espaces publics enclos

La famille a une vie quotidienne et un rapport à la proximité particulier par rapport aux autres types de ménage. En effet, l'enfant comme être vulnérable implique un changement d'exigences par rapport à l'environnement de proximité. Les lieux autrefois « excitants » ou « stimulants » deviennent porteurs de menace pour la sécurité, le bien-être et l'autonomie de l'enfant. Dès lors, empreintes de leur responsabilité, les familles recherchent un espace de proximité de « qualité » pour leurs enfants, cela tant au plan sensible et fonctionnel que social. Les premiers éléments cités comme important voire très importants sont les espaces verts et le calme (92% et 88 %) suivi de la mise en avant par trois quart des familles de l'importance de la proximité de l'école et des commerces.

Quand les enfants sont jeunes, les parents apprécient beaucoup les espaces clos car cela leur permet de ne pas être tout le temps en train de les surveiller quand ils sont dehors ainsi que de cheminements préservés du trafic (le critère de la sécurité routière revient systématiquement dans tous les entretiens qualitatifs). La fréquentation de la rue est vue comme un danger (Chombart de Lauwe, 1977 ; Hillman, 1993, Lee et Rowe, 1995). Ce danger implique alors, outre un souci important pour les parents, des charges très concrètes pour assurer néanmoins la poursuite de certaines activités. : accompagnement, pour aller au parc avec des petits, pour aller à l'école ou à des activités extra-scolaires pour les enfants plus grands. Les espaces clos ou semi-fermés de type « impasse », caractéristiques des lotissements périurbains mais aussi des urbanismes inspirés des « cité-jardins », sont ainsi privilégiés car ils permettent d'assurer une surveillance collective des espaces publics et de jeu (neighborhood watch). La proximité des écoles est également importante, on veut pouvoir voir son enfant circuler en toute sécurité jusqu'à l'école.

2. Les transports publics

De plus, nous avons pu mettre en évidence que la question de l'accessibilité en transports publics devient de plus en plus structurante du choix de localisation des familles. 80% des familles ont cité comme important voire très importante la desserte en transports publics dans leur choix de localisation. L'organisation familiale implique de conjuguer plusieurs espaces de vie quotidienne et emplois du temps au sein d'une même unité familiale. Cela pose en particulier la question de l'autonomie des enfants, qu'ils soient jeunes ou adolescents, en particulier en termes de déplacements. La desserte en transports publics devient particulièrement importante au moment de l'adolescence pour leur permettre de poursuivre de manière indépendante les activités sur un territoire plus étendu. Les enfants doivent pouvoir être autonomes dans leurs déplacements. Les parents acceptent de moins en moins de jouer les « parents taxis » ainsi que la mobilité contrainte. Les familles qui ont des enfants adolescent ou jeune adulte ont plus tendance à citer les transports publics comme étant très important (59% vs 51% dans l'échantillon). Ainsi, nous pouvons supposer que les espaces mal desservis par les transports publics seront à l'avenir de moins en moins plébiscités par les familles.

Les modes de vie résidentiels et leur traduction en termes de mobilité quotidienne

Les différents aspects qui ont été présentés jusqu'ici ne concernent pas toutes les familles de la même manière. Pour l'analyser et le traduire en termes de modes de vie résidentiels, nous avons construit, selon nos trois axes analytiques (utiliser, rencontrer, habiter) et les critères de choix de localisation, une typologie des modes de vie résidentiel qui met en exergue sept groupes. Nous sommes repartis directement des critères de choix du quartier auxquels elles ont accordé de l'importance lors de leur dernier déménagement. A l'aide d'une analyse factorielle suivi d'une classification ascendante hiérarchique¹²¹, nous avons pu identifier sept types distincts de « mode de vie résidentiel. »

L'intérêt d'une telle analyse est, tout d'abord, de pouvoir saisir comment les différentes facettes des modes de vie font système et orientent les choix résidentiels. L'idée centrale est qu'il n'y a pas une « qualité de vie » que l'on pourrait définir abstraitement et valant pour tous mais des « qualités de vie », liées aux diverses aspirations et modes de vie des familles. Chacun de ces types renvoie donc à un « mode de vie résidentiel » spécifique, c'est-à-dire la rencontre entre des formes distinctes d'organiser le quotidien de la famille, de tisser des réseaux sociaux et d'habiter, avec des préférences en matière de localisation résidentielle. En outre, cette typologie présente un autre intérêt, celui de pouvoir mettre un ordre grandeur sur les différentes préférences résidentielles. Ainsi, comme on le verra, il devient possible d'estimer – de manière sommaire – l'impact de tel ou tel projet urbain et son public potentiel. Pour bien mettre en évidence la dimension relationnelle de ces modes de vie, attardons-nous sur la description des types.

(1) Les citoyens engagés 13%

Ce premier type regroupe les familles dont le mode de vie est, de tout l'échantillon, le plus clairement attiré par les environnements urbains. La valorisation des formes de mobilité douce et

¹²¹ Afin d'observer les proximités entre les variables, nous avons eu recours à une méthode d'analyse factorielle sur les 19 variables de choix du quartier : l'analyse en composantes principales (ACP). Suite à l'ACP, nous avons réalisé une classification ascendante hiérarchique sur les six premiers axes factoriels (cluster) qui a permis de retenir une partition en sept classes (sur base de l'observation du dendrogramme). Afin de mieux pouvoir interpréter cette classification, nous avons caractérisé les "clusters" par nos variables illustratives "modes de vie".

l'ancrage de proximité de leur activité, leur goût pour la diversité sociale et la vie associative ou encore leur aspiration à vivre au centre-ville dans des immeubles anciens, dessinent très nettement un environnement construit dense, bien desservi, aux aménités diversifiées et à la population mixte. Par ailleurs, ce groupe peut être considéré comme très exigeant à l'égard des qualités de son habitat car il est au-dessus de la moyenne pour tous les critères à l'exception de la voiture. On trouve dans ce groupe une proportion significativement plus importante de familles universitaires, qui votent à gauche, dont les deux parents travaillent à temps partiel ou encore de familles monoparentales.

(2) Les communautaristes 17 %

Comme les « citoyens engagés », les familles communautaristes sont aussi très exigeantes envers les qualités sensibles, sociales et fonctionnelles de leur cadre de vie. Néanmoins, elles sont plus attachées à une communauté de voisinage qu'à un cadre spécifique comme la « ville ». Elles sont ainsi celles qui marquent la plus nette préférence pour la convivialité de voisinage et la présence à proximité de la famille et des amis. Elles demeurent en même temps exigeantes vis-à-vis des qualités fonctionnelles et sensibles de leur environnement. A cet égard, elles s'avèrent moins spécifiquement urbaines dans leurs attentes, ne cherchant pas spécifiquement à vivre dans une ville et n'attachant pas une grande importance à la vie culturelle. Ainsi, elles ont une tendance plus marquée à avoir trouvé leur logement par l'intermédiaire de leur famille et amis. Elles sont aussi plus conservatrices dans leurs valeurs et la bonne communauté pour elles n'est pas forcément la plus ouverte ou la plus mixte. Finalement, il est important pour elles de pouvoir combiner mobilité douce, transports publics et usage de la voiture. Elles recherchent donc des environnements socialement riches et conviviaux, cumulant les formes d'accès et disposant de bonnes aménités de proximité. Ces familles communautaristes ont une plus grande proportion de personnes ayant une formation professionnelle supérieure ainsi que de ménages où la femme reste au foyer. Elles tendent à voter plutôt au centre droit et ont des revenus en général plus modestes (mais on les retrouve aussi surreprésenté dans les familles au revenu moyen supérieur, cf infra pour un commentaire sur les revenus).

(3) Les bourgeois sécuritaires 21 %

Ce troisième groupe se distingue clairement des deux premiers. Les familles de ce groupe sont plutôt individualistes et conservatrices. Elles s'engagent peu dans la vie associative et ne fréquentent guère leur quartier. Elles sont dans la moyenne des familles quant à l'importance qu'elles accordent aux relations de voisinage et ne cherchent pas spécialement à habiter à proximité de leurs amis ou de leurs familles. Au contraire, ce qu'elles recherchent avant tout, c'est un logement de qualité dans un quartier sécurisé avec une bonne réputation. Elles ont donc un rapport fonctionnel à leur lieu de vie qui doit être pratique et confortable dans un contexte social valorisé. D'un point de vue sensible, elles ont tendance à éviter les villes pour s'installer dans des endroits calmes et au vert, de préférence dans une villa. Il est toutefois important pour ces familles d'être bien connectées car elles combinent souvent l'usage de la voiture et des transports publics. Elles choisiront ainsi des lieux pas trop éloignés des villes. De manière peu étonnante, ces familles comptent une nettement plus grande proportion de ménage où la femme reste au foyer, qui votent clairement à droite, qui sont propriétaires et dont le revenu mensuel est supérieur à CHF 11'000.

(4) Les citoyens individualistes 15 %

A l'instar du groupe précédent, on est aussi ici en présence de familles relativement individualistes qui n'ont pas un ancrage social particulièrement fort là où elles vivent. Toutefois, au contraire des familles plus conservatrices, elles n'accordent guère de crédit aux questions de réputation ou de sécurité et valorisent la vie en coopérative familiales. Elles fréquentent au quotidien leur quartier

pour leurs achats et aiment sortir le soir. Ainsi elles aspirent à vivre dans un lieu pratique et bien connecté par les transports publics, là où elles peuvent atteindre une bonne offre culturelle rapidement. Cela leur permet aussi de moins utiliser la voiture. Leur mode de vie est essentiellement fonctionnel. Les familles de ce groupe ont tendance à être plus éduquées (universitaires), à voter à gauche et être bi-actives à temps partiel. Elles ont plutôt trouvé leur logement en attendant la perle rare.

(5) Les indifférents insatisfaits 13%

Ce type rassemble les familles qui ont un rapport plutôt passif à leur choix résidentiel. En effet, elles ne mettent pas en avant de critères prédominants dans leur choix. De l'ensemble des familles, ce sont celles qui sont le moins satisfaites quant à leur localisation et leur logement. Nous pensions que cela pouvait être lié à un revenu plus faible – qui corrèle avec le degré de satisfaction. Toutefois, on trouve tout à la fois une surreprésentation de bas et de haut revenus dans ce groupe (cf infra). Par contre, ce sont nettement plus des jeunes familles ayant un statut de locataire et qui déclarent avoir trouvé rapidement ce qu'elles voulaient. La seule hypothèse ici est peut-être qu'on est présence de familles qui sont dans un logement qu'elles considèrent provisoire. Ces familles ont un peu moins tendance à citer qu'elles seront encore là dans 5 ans (69% vs 77%).

(6) Les champêtres ancrés 11 %

Le type de mode de vie résidentiel que nous proposons de dénommer « champêtre ancré » se caractérise par des familles qui ont tout à la fois un mode de vie plus rural, où l'usage de la voiture est central, et un ancrage social important. Ainsi, appréciant tout particulièrement le calme et la nature, ces familles plutôt jeunes habitent hors des villes – qu'elles tendent à éviter - dans des communes auxquelles elles sont affectivement attachées et où elles ont leur famille et leurs amis à proximité. Par ailleurs, elles ont été peu mobiles par le passé, n'ayant en général jamais séjourné à l'étranger. Finalement, elles possèdent ainsi souvent deux voitures afin de pouvoir poursuivre leurs différentes activités quotidiennes éparpillées sur le territoire.

(7) Les paisibles 10 %

Le maître mot de ces familles est le calme. L'important pour elles est donc, avant tout, de trouver un logement calme et confortable, de préférence une villa, d'où elles pourront poursuivre leurs activités essentiellement en voiture. On est ici en présence de familles aux réseaux sociaux dispersés en Suisse et ailleurs et qui n'ont donc pas d'ancrage social là où elles vivent et ne cherchent pas particulièrement à s'y engager. D'ailleurs, elles indiquent avoir cherché en général leur nouvelle résidence à l'échelle de toute l'agglomération. Elles ont en général vécu un certain temps à l'étranger ou ailleurs en Suisse dans le passé. Ce sont les familles qui se déclarent en moyenne les plus satisfaites. On trouve dans ce groupe une surreprésentation d'industriels et de patron d'entreprise.

Ces différents modes de vie impliquent des différenciations en termes d'organisation du quotidien des familles en fonction de la place accordée à la voiture et leur rapport à la proximité.

Jusqu'à maintenant, nous avons vu d'une part que les tensions spatio-temporelles qui pèsent sur l'organisation de la vie familiale font appel à des ressources spécifiques et concernent tout particulièrement l'autonomie des enfants, et d'autre part que les réponses à cette situation se traduisent par des modes de vie résidentiels assez contrastés. Toutes les familles n'ont manifestement pas la même manière « d'utiliser » le territoire.

Si nous résumons nos sept modes de vie résidentiels, le tableau ci-dessous laisse apparaître des pratiques de mobilité différenciées selon les groupes en lien avec la valorisation de critères de choix résidentiels différents.

Tableaux des corrélations entre variables de mobilité quotidienne/proximité et modes de vie résidentiels

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	1	2	3	4	5	6	7	% de la modalité dans l'échantillon
Mobilité du ménage	TP+velo	47		3	26		2		16
	multimodaux	23			22	7		7	14
	auto/moto + TP	16		35		36	16		25
	auto/moto + vélo	5	19				19		12
	auto/moto exclusif	10	27	42	19		53	53	33
Nombre de voitures	Aucune	36		1	16	5	1		10
	Une voiture					66	42		53
	Plus de deux	17		48	25	29	57		37
Fréquentation du quartier pour les loisirs	Oui	81	74	52				36	59
	Non	19	25	48				64	41
pour les achats	Oui	90	87	69	86		64	51	76
	Non	10	13	31	14		36	47	24
pour les bars	Oui	53	51		28			21	38
	Non	47	49		71			78	62
Dispersion des activités	tout à pied	85		53	75		50		64
	Ne me dérange pas d'éparpiller	14		45	23		49		35

Valeurs moyennes des critères de choix cités en fonction des modes de vie résidentiels (qualités fonctionnelles)

Libellé	1	2	3	4	5	6	7	Moyenne
Gare	3.49	3.11	2.25	3.24	2.28	1.81	1.65	2.60
TP	3.85	3.69		3.69	3.04	2.18	2.36	3.25
Voiture	2.12	3.64	3.19	2.24	2.51	3.21	2.28	2.81
Travail	3.23	3.49	2.77	3.28	2.73	3.26	2.50	3.05
Commerces	3.56	3.70	3.21	3.33	2.82	2.35	1.96	3.09
Ecoles	3.41	3.70	3.58		2.96		2.04	3.19
Vie culturelle	3.08	2.72	2.25	2.74	1.99	1.83	1.54	2.36
	133.00	181.00	225.00	161.00	138.00	115.00	107.00	
	12.55	17.08	21.23	15.19	13.02	10.85	10.09	

Les citoyens engagés et les citoyens individualistes ont beaucoup plus tendance à utiliser les transports en commun et sont moins motorisés que la moyenne. Ils préfèrent organiser leurs

activités à une échelle piétonne plutôt que de les éparpiller sur le territoire. Naturellement dans leurs choix la proximité de la gare et des transports publics ainsi que des aménités de proximité comptent beaucoup. A l'inverse, les groupes utilisant de manière plus marquée l'automobile ont moins tendance à citer les transports publics et la gare comme étant importants (bourgeois sécuritaires, champêtres ancrés, paisibles).

Ainsi nous mettons en évidence que l'organisation d'un mode de vie autour de certains moyens de transport conditionne de manière importante les critères de choix de localisation résidentielle.

Par ailleurs la typologie des modes de vie résidentiels est associée à une consommation assez différenciée en matière de kilomètres automobiles, soit un des indicateurs clé de la consommation domestique d'énergies fossiles (tableau). Les familles du type 1 Citadins engagés, sont celles qui parcourent le moins de kilomètres en automobile, ils sont suivis des familles de type 2 Communautaristes. A l'autre extrême, les familles du type 7 Paisibles et de type 6 Champêtres ancrés parcourent le plus de kilomètres en automobile, soit presque 3 fois plus que les familles de type 1. Ces différences sont très importantes si l'on tient compte du fait que les familles sont motorisées à plus de 90% et que les personnes interrogées habitent les mêmes régions urbaines, donc le même contexte. Notons cependant à ce propos que les kilomètres parcourus en automobile sont plus faibles à Berne qu'à Lausanne, d'environ un tiers ceci pour tous les types de modes de vie résidentiels.

Typologie des modes de vie résidentiels et nombres moyens de kilomètres parcourus annuellement en voiture

	Nombre de km annuellement parcourus en automobile	N
Type 1 Citadins engagés	7'726	127
Type 2 Communautaristes	11'960	166
Type 3 Bourgeois	17'830	208
Type 4 Citadins individualistes	12'502	145
Type 5 Indifférents insatisfaits	15'023	119
Type 6 Champêtres ancrés	20'351	104
Type 7 Paisibles	19'209	100
Total	14'771	969

Ces résultats sont intéressants à plus d'un titre :

Ils montrent tout d'abord que suivant le mode de vie résidentiel pratiqué, l'empreinte écologique est très différente. Les deux types les plus exigeants à l'égard de la proximité du domicile (les types 1 et 2), sont les plus faibles consommateurs de kilomètres en automobile.

Ces résultats indiquent également que les usages de l'automobile sont fortement associés au contexte. Dans l'agglomération bernoise, dont les accessibilités en transports publics sont globalement bien meilleures que dans l'agglomération lausannoise, les kilomètres parcourus en automobile sont d'un tiers plus bas, ceci dans tous les types. Ainsi, en particulier, nos analyses mettent en relief les différences suivantes :

De manière générale, les « automobilistes exclusifs » (n'utilisant pas d'autres moyens de transport) s'élèvent à 25% à Berne contre 60 % à Lausanne.

On trouve ainsi près du double d'automobiliste exclusif dans le périurbain lausannois que dans le périurbain bernois (70% vs 43%).

La non-motorisation automobile des ménages familiaux s'élève à 25% à Berne centre contre 9% à Lausanne. En ville de Berne, les familles ne se sentent pas obligées de posséder une voiture car la vie quotidienne peut bien s'organiser sans voiture.

Les « modes doux exclusifs » s'élèvent à 35 % à Berne contre 16 % à Lausanne. L'écart se creuse si l'on considère la ville-centre et le suburbain (resp. 50 % et 31 % à Berne contre 29% et 13% à Lausanne). Il y a donc plus du double de ménages qui n'utilisent pas la voiture dans le suburbain bernois que lausannois.

Politique des transports et ségrégation spatiale des modes de vie

L'ensemble de ces résultats débouchent sur une observation très importante : les politiques de transports urbains et d'urbanisme influencent la distribution spatiale des modes de vie et leur prégnance respective au sein de la population des familles. En effet, comme l'agglomération de Berne offre sur tout son territoire une bonne accessibilité en TP, elle permet à des personnes valorisant cette qualité fonctionnelle de s'installer aussi bien en ville que dans la périphérie voire le périurbain et plus largement de moins dépendre de la voiture. Ainsi les ménages qui se déplacent essentiellement par les modes doux et transports publics sont répartis de manière beaucoup plus homogène sur le territoire bernois que lausannois. A l'inverse, on voit que les accessibilités lausannoises, très fortement tournées vers la voiture dès que l'on s'éloigne de la ville-centre a pour effet de réduire la diversité des modes de vie que l'on peut observer dans le périurbain, voire dans les banlieues denses. Plus donc qu'une simple dépendance automobile, largement thématisée dans la littérature scientifique (Dupuy 1999, Newman et Kenworthy, 1999), des accessibilités uniquement tournées vers la voiture limitent les possibilités même pour les familles d'adopter certains modes de vie résidentiels.

Ces résultats suggèrent enfin que le contexte incite en tant que tel à adopter certains modes de vie résidentiels plutôt que d'autres. Ainsi, les types 1 et 2 sont plus présents à Berne qu'à Lausanne, tandis que le type 7 est plus représenté à Lausanne qu'à Berne, or ces poids respectifs sont précisément congruents avec les kilomètres parcourus en automobile annuellement. Ainsi, le contexte bernois incite-t-il probablement à adopter des modes de vie résidentiels de type Citadins engagés ou Communautaristes, car il leur propose un épanouissement très complet, et en particulier la possibilité de n'avoir qu'un recours très modéré à l'automobile. Le raisonnement corollaire inverse pouvant être effectué à Lausanne.

Bien sûr, il convient de ne pas négliger les différences culturelles et tout attribuer aux différences d'accessibilités et d'environnement construit. Cependant, cet ensemble de résultats illustre le fait que les modes de vie résidentiels constituent une grille de lecture permettant de mettre en relief des pistes d'action inédites pour le développement territorial.

Les différences entre l'agglomération lausannoise et l'agglomération bernoise se lisent aussi dans les critères de choix : la proximité d'une gare, des transports publics et la proximité des commerces sont considérés plus souvent comme importants à Berne qu'à Lausanne (respectivement : 65% vs 37%, 84% vs 76%, 81% vs 70%).

Il est délicat toutefois de déduire de ces résultats qu'ils ne sont que le reflet d'une politique plus intégrée et efficace des transports publics à Berne. En effet, ils peuvent traduire aussi des différences culturelles et/ou idéologiques entre les bernois et les lausannois, souvent mises en évidence dans les

recherches (Kaufmann 2000), concernant la conscience écologique – incitant à moins utiliser la voiture - ou encore la valorisation des rapports de proximité – incitant à moins se déplacer.

On peut par exemple interpréter par un « effet culturel », le fait qu'à Berne les ménages se montrent plus attirés par un mode de vie impliquant la contiguïté qu'à Lausanne. Ainsi à Berne 80% des ménages déclarent préférer « vivre dans un lieu où la majorité des activités peuvent se faire à pied » plutôt « que d'éparpiller leurs activités quitte à utiliser la voiture », contre 60 % à Lausanne.

La typologie des modes de vie résidentiels et l'ensemble de nos analyses montrent que les éléments qui composent un contexte donné n'ont guère de valeur en soi. Ils acquièrent une qualité dans la mesure où ils facilitent les activités et les expériences qui comptent pour les familles. Ainsi la qualité fonctionnelle d'un lieu est étroitement liée à la question de la mobilité (un arrêt de bus n'a aucun sens pour une famille qui fait tout en voiture). Il est dès lors absurde d'analyser les qualités d'un contexte en dehors des usages qu'ils favorisent ou non.

Finalement, si nous revenons sur les différences structurelles entre les agglomérations de Lausanne et Berne, nous mettons en exergue l'impact des politiques de transport public sur la distribution spatiale des modes de vie. Comme l'agglomération de Berne offre sur tout son territoire une bonne desserte en transports publics, elle permet à des personnes valorisant cette qualité fonctionnelle de s'installer aussi bien en ville que dans la périphérie voire le périurbain et plus largement de moins dépendre de la voiture. Ainsi les ménages privilégiant un mode de vie axé autour des transports publics sont répartis de manière beaucoup plus homogène sur le territoire bernois que lausannois. A l'inverse, on voit que l'urbanisation lausannoise autour de la voiture a pour effet aussi de réduire la diversité des modes de vie que l'on peut observer dans le périurbain.

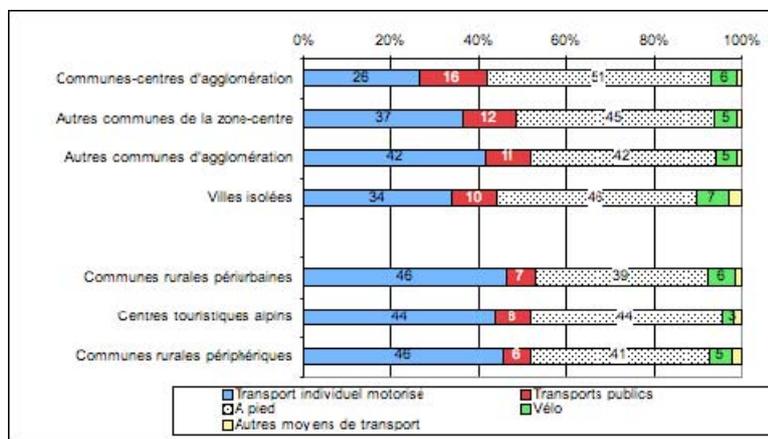
II- La crise pétrolière de 2008: quelles conséquences en Suisse?

Afin de comprendre les impacts de la crise pétrolière sur la Suisse, plusieurs sources de données ont été utilisées. Tout d'abord, les données quantitatives issues des enquêtes du microrecensement, des données statistiques sur la mobilité et les déplacements disponibles sur le site de l'OFS, des données d'enquêtes locales et des entretiens d'experts travaillant dans des entreprises de transports publics. Enfin, une analyse de corpus de presse a été réalisée afin de mesurer l'impact médiatique de la crise énergétique de 2008.

Les tendances de la mobilité en Suisse

Les enquêtes du microrecensement suisse apportent des données importantes en matière de mobilité quotidienne. Dans les récentes enquêtes, notamment entre 2000 et 2005, de nouvelles tendances se dessinent en matière de déplacement. On observe notamment une stabilisation de la part modale de la voiture ainsi qu'une stabilisation des distances parcourues en voiture en km. Parallèlement, la part modale des modes doux tend à augmenter de même que les temps de trajet. Enfin, l'intermodalité se développe.

Pratiques modales en Suisse selon le type d'espace (source : MZ 2005)



De même, dans plusieurs enquêtes menées dans le canton de Vaud, on observe un développement de l'intermodalité et de la multimodalité : de plus en plus de personnes semblent utiliser différents modes de déplacements sur une journée ou sur une semaine.

Les usages modaux tendent alors à être moins exclusifs et à s'ouvrir sur une plus grande multimodalité.

Analyse de l'impact sur les décisions politiques

A partir de l'analyse de la presse, il apparaît tout d'abord que la crise énergétique de 2008 a eu un impact relativement important en matière de décisions politiques.

Une première dimension concerne la médiatisation de la crise pétrolière. Les archives du journal Suisse le Temps montrent seulement peu d'articles relatifs à l'énergie, au pétrole ou aux questions énergétiques entre 2005 et 2007. Un des premiers articles qui traite de la question énergétique date de février 2007 et titre « Face à la crise annoncée de l'énergie, la feuille de route pour 2035 ». En revanche, en 2007, un certain nombre d'articles de presse rendent compte des débats autour de la taxe carbone. Ainsi, dès 2007, les articles de presse amorcent la médiatisation de la crise énergétique. Le nombre d'articles relatifs à la crise énergétique mondiale et à ses répercussions en Suisse est très important en 2008 et 2009.

Les articles de presse abordent la crise énergétique mondiale, mais aussi la dépendance énergétique de la Suisse et ses engagements environnementaux. Il est également question du protocole de Kyoto et de réduction des émissions de CO₂, en Suisse mais aussi dans les autres pays européens. Enfin, les articles de presse rendent compte de la mise à l'agenda politique des questions énergétiques en Suisse. En témoignent les débats autour du centime climatique, de la taxe carbone et de son extension aux carburants.

En second lieu, les articles de presse laissent apparaître au cours de l'année 2008 un questionnement autour de la dépendance énergétique de la Suisse. Ainsi, en août 2008, au plus haut de la crise pétrolière, un rapport intitulé « Pénurie de pétrole et mobilité en Suisse » a été publié par l'Académie Suisse des Sciences Techniques. Ce rapport met en avant la dépendance énergétique – principalement pétrolière – de la Suisse et préconise des mesures d'urgence pour réduire cette dépendance. La publication de ce rapport a fait l'effet d'une bombe dans les médias. Largement repris dans les médias, il a fortement servi à alimenter les débats politiques autour du prix du pétrole. L'idée principale qui se dégage de ces débats relève d'une nécessité de diminuer la dépendance pétrolière de la Suisse. Pour ce faire, la Suisse doit diminuer sa consommation globale de carburant. Le rapport pré-cité préconise ainsi une baisse de consommation de 2%.

La dépendance énergétique et pétrolière du pays est ainsi mise en lumière par la crise. Par rapport aux articles de presse parus en France à la même période, il semblerait que les débats soient davantage orientés vers cette dépendance énergétique nationale que sur les difficultés des ménages à affronter la crise.

Enfin, la crise pétrolière de 2008 a eu des répercussions directes sur les décisions politiques en matière d'énergie en Suisse. Ainsi, La Suisse est un des premiers pays européens à avoir mis en place une taxe carbone. Depuis 2000, cette taxe carbone s'applique aux combustibles, tels que le mazout, le gaz et le charbon. Dès juillet 2007, dans le cadre des engagements suisses dans le protocole de Kyoto, l'application de cette taxe carbone sur les carburants est envisagée. Elle est discutée en janvier 2008 au Parlement, sans être adoptée.

En juin, le projet de taxe CO2 sur les carburants est remis à l'agenda politique. Cependant, en juin 2008, la crise pétrolière atteint presque son apogée. Les coûts des carburants sont déjà très élevés et le projet de loi fortement impopulaire. Certaines voix politiques s'élèvent même pour demander une diminution des taxes sur les carburants du fait de la crise pétrolière. Cette demande est rejetée par le gouvernement. Néanmoins, l'extension de la taxe CO2 aux carburants est jugée « compromise » par la crise pétrolière. Du fait de son impopularité, il apparaît impossible d'obtenir une majorité favorable à la loi au Parlement.

Finalement, le projet d'une taxe CO2 sur les carburants est suspendue le 20 juin 2008. La crise pétrolière de 2008 a donc eu un impact relativement fort sur les décisions politiques en matière de politique énergétique. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que la décision prise est une décision de court-terme, qui ne va donc pas dans le sens de la réduction de la dépendance pétrolière de la Suisse.

Analyse de l'impact sur les pratiques de déplacements

Plusieurs sources statistiques ont été mobilisées afin de mesurer l'impact de la flambée des coûts du pétrole de 2008 sur les comportements de déplacements en Suisse.

Tout d'abord, grâce aux comptages routiers automatiques, il est possible de connaître le nombre de voitures qui passent à un point donné¹²². Les données sur Lausanne montrent une diminution relativement forte du nombre de voitures durant les mois de juillet août 2008, au plus fort de la crise pétrolière. Néanmoins, ces mois coïncident avec les grandes vacances scolaires durant lesquelles beaucoup de familles partent en vacances. Ainsi, il est difficile d'attribuer la baisse du nombre de véhicules sur les routes à la seule crise pétrolière. Effectivement, si l'on compare avec les statistiques de l'année précédente, on observe la même diminution saisonnière du nombre de véhicule sur ces points de comptage.

Les statistiques des CFF (Chemins de Fer Fédéraux) montrent également une affluence record de voyageurs sur ces lignes en 2008. Par rapport à l'année 2007, on note une hausse de près de 1000 millions de voyageurs-kilomètres, ainsi qu'une augmentation du nombre d'abonnements. Cette affluence pourrait être imputée à des reports modaux dus au coût du pétrole. Cependant, une tendance à l'augmentation du nombre de voyageurs est statistiquement observable depuis 2004. L'affluence des voyageurs sur les lignes CFF en 2008 semble alors plutôt dans la continuité d'une augmentation de la demande progressive depuis plusieurs années.

Enfin, les lignes de transports publics ont également vu la fréquentation de leurs lignes augmenter. Par exemple à Lausanne, une seconde ligne de métro M2 a été ouverte fin 2008 : sa fréquentation dépasse les prévisions les plus optimistes des Transports Lausannois. Les TL notent également une augmentation de fréquentation sur d'autres lignes. L'expert interrogé restait lui aussi prudent sur l'interprétation de cette croissance de la demande qui peut difficilement être expliquée uniquement sur la base de reports modaux liés au coût du pétrole.

Au final, ces différents éléments semblent plutôt conforter l'idée d'une tendance de fond favorable à l'usage des transports collectifs : transports collectifs urbains et train, notamment. Ces affluences dans les transports collectifs ne signifient pas pour autant une moindre utilisation de la voiture. Si des changements ont eu lieu en matière de répartition modale, ils seront visibles dans les résultats du microrecensement 2010. Dans l'attente de ces données, il est difficile d'expliquer les comportements observés.

¹²² Ces statistiques sont disponibles sur le site de l'Office Fédéral des Routes, www.astra.admin.ch/

Analyse de l'impact sur les comportements individuels

L'impact de la crise pétrolière peut également être analysé du point de vue des comportements individuels, à plus ou moins court terme.

A court terme, la crise pétrolière n'a pas vraiment eu d'effet sur les comportements automobiles. En effet, les médias ne relèvent pas une diminution des ventes de carburant. Néanmoins, un article du Temps de mai 2008 note une recrudescence des vols à la pompe. Paradoxalement, les ventes de carburants n'ont pas diminué mais augmenté. Cette augmentation est notamment liée au « tourisme des ventes » : les habitants des pays limitrophes venaient s'approvisionner en Suisse. En effet, les prix à la pompe sont moins chers en Suisse qu'en France, en Italie ou en Allemagne, d'une part parce que les taxes sont moins importantes et d'autre part, parce que le taux de change entre l'Euro et le CHF était avantageux pour les pays de l'Euro.

Certaines décisions individuelles de moyen terme apparaissent tout de même avoir été impactée par la crise pétrolière. Il en est ainsi de l'achat des véhicules automobiles. Au cours de l'année 2008, le choix des acheteurs s'est plutôt porté vers des véhicules diesel pour lesquels le coût à la pompe est moindre. De plus, les modèles préférés des acheteurs sont plutôt des modèles peu consommateurs en carburants. Ces tendances à préférer des véhicules économes montre que les automobilistes n'adaptent pas seulement leurs comportements en réaction aux coûts du pétrole pendant la crise. Ils intériorisent également la possibilité des fluctuations dans l'avenir en adaptant leurs comportements d'achats.

Ainsi, on peut imaginer que la crise pétrolière de 2008 a contribué à mettre en avant et à conscientiser à court terme le coût engendré par les déplacements en voiture. Parallèlement, en période de pétrole cher, le coût d'usage des transports collectifs apparaît moindre, ce qui peut entraîner des reports modaux de la voiture vers les TC. Néanmoins, cette tendance mérite d'être confirmée avec les données de l'enquête micro-recensement de 2010. En revanche, si de tels épisodes de flambée des coûts du pétrole se reproduisent, il est probable que les automobilistes intègrent une prise de conscience du coût d'usage de la voiture et adaptent leurs comportements de consommation, notamment en matière d'équipement.

En conclusion : un impact limité sur la Suisse

Au final, la crise pétrolière semble avoir impacter de manière relativement forte les décisions politiques en matière d'énergie. Ainsi, l'implémentation d'une taxe carbone sur les carburants a été abandonnée car impopulaire. Pourtant, cet abandon apparaît paradoxal dans un contexte de crise énergétique où la dépendance pétrolière de la Suisse est fortement critiqué par les médias.

En revanche, il n'a été observé que peu de changements de comportements liés à a crise pétrolière de 2008. Du point de vue des comportements de mobilité, les usagers des transports publics, que ce soit le train ou les transports publics urbains, sont toujours plus nombreux et 2008 n'échappent pas à cette tendance. Cependant, rien ne permet d'affirmer aujourd'hui que cette affluence de voyageurs est liée à des reports modaux dus à la crise. Les ventes de carburants n'ont pas diminué, le nombre de kilomètres parcourus non plus d'après les comptages routiers. On peut alors raisonnablement poser l'hypothèse que la crise pétrolière de 2008 a constitué un accélérateur de certaines tendances comportementales en matière de mobilité, mais ne les a en aucun cas initiées.

Enfin, la Suisse est un pays dans lequel les crises énergétiques de ce type impactent relativement peu la population. Tout d'abord, il s'agit d'un petit pays, donc le nombre de km parcourus reste relativement faible, par comparaison avec la France, par exemple. Ensuite, la Suisse est un pays de pendulaires, c'est pourquoi les habitants ont l'habitude de se déplacer en train. Enfin, la Suisse possède un niveau de vie élevé d'où un impact moindre du coût du carburant sur les budgets des familles.

En reprenant la typologie des familles présentée ci-dessus, il apparaît que les familles les plus dépendantes aux coûts du pétrole sont les champêtres ancrés. D'une part, ils habitent dans des zones périurbaines éloignées et, d'autre part, ce sont eux qui parcourent le plus de kilomètres en voiture. Or, les champêtres ancrés ne représentent que 10% des familles et possèdent de hauts revenus. Ainsi, en Suisse, l'accession à la propriété est réservée aux classes sociales les plus aisées. De ce fait, les familles qui vivent en périurbain sont plutôt des familles riches. Même si elles sont dépendantes de la voiture pour leurs déplacements, elles restent peu vulnérables à la hausse des prix des carburants. La répartition socio-spatiale des ménages sur le territoire suisse limite donc la vulnérabilité des ménages modestes aux variations du coût des carburants.

Bibliographie

- Aero, T. (2005). "Residential Choice from a Lifestyle Perspective." *Housing, Theory and Society* 22: 109-130.
- Bergman, M. (2008). *Advances in Mixed Methods Research*, Sage
- Boltanski, L. and L. Thévenot, Eds. (2003). *De la justification : les économies de la grandeur*. NRF essais. Paris, Gallimard.
- Bonvalet, C. (2004). *Logement, mobilités et populations urbaines*. Paris, CNRS éditions.
- Bonvalet, C. and F. Dureau (2000). *Les modes d'habiter: des choix sous contraintes. Métropoles en mouvement: une comparaison internationale*. F. Dureau, V. Dupont, E. Lelièvre, J.-P. Lévy and T. Lulle. Paris, *Anthropos*: 131-153.
- Bourdieu, P. (2000). *Les structures sociales de l'économie*. Paris, Seuil.
- Breviglieri, M. and L. Pattaroni (2005), *Le souci de propriété : vie privée et déclin du militantisme dans un squat genevois* in Haumont B. et C. Morel, *La société des voisins*, Paris, *Maison des sciences de l'homme*, coll. « Ethnologie de France », 275-289.
- Chombart de Lauwe, P.-H. (1959). *Famille et habitation*. Paris, Centre national de la recherche scientifique.
- Clark, T. N. (2003). "Urban amenities: lakes, opera, and juice bars: do they drive development." *The City as an Entertainment Machine*.
- Clark, W. and J. Onaka (1983). "Life Cycle and Housing Adjustment as Explanations of Residential Mobility." *Urban Stud.* 20(1): 47-57.
- Donzelot, J. (2004). "La ville à trois vitesses: relégation, périurbanisation, gentrification." *Esprit*(1940).
- Feijten, P., P. Hooimeijer, et al. (2008). "Residential experience and residential environment choice over the life-course." *Urban Studies* 45(1): 141-162.
- Grafmeyer, Y., Ed. (1998). *Trajectoires familiales et espaces de vie en milieu urbain*. Transversales. Lyon, Presses Universitaires de Lyon.
- Jacobs, J., Ed. (1961). *The death and life of great American cities*. Vintage books V-241. City planning and sociology. New York, Vintage Books.
- Kan, K. (2007). "Residential mobility and social capital*." *Journal of Urban Economics* 61(3): 436-457.
- Karsten, L. (2003). "Family gentrifiers: challenging the city as a place simultaneously to build a career and to raise children." *Urban Stud.* 40(12): 2573-2584.
- Kaufmann, V. s., Ed. (2002). *Re-thinking mobility : contemporary sociology*. Transport and society. Aldershot etc., Ashgate.
- Kaufmann, V. s., Ed. (2008). *Les paradoxes de la mobilité : bouger, s'enraciner*. Le savoir suisse 46. Société. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Kaufmann, V. s., C. Jemelin, et al., Eds. (2001). *Automobile et modes de vie urbains: quel degré de liberté ?* Transports recherche innovation. Paris, La documentation Française.
- Kellerhals, J. and E. Widmer, Eds. (2007). *Familles en Suisse : les nouveaux liens*. Le savoir suisse 29. Société. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes.

- Kim, J., F. Pagliara, et al. (2005). "The intention to move and residential location choice behaviour." *Urban Studies* 42(9): 1621-1636.
- Mcallister, R., E. J. Kaiser, et al. (1971). "Residential Mobility of Blacks and Whites - National Longitudinal Survey." *American Journal of Sociology* 77(3): 445-&.
- Newton, K. (1997). "Residential Mobility in London: Rational Choice Fairy Tale, Utopia or Reality." *British Journal of Political Science*.
- Pattaroni, L., Ed. (2005). *Politique de la responsabilité : promesses et limites d'un monde fondé sur l'autonomie*. Genève, s.n.
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone : the collapse and revival of American community*. New York, Simon & Schuster.
- Rapoport, A. (2000). "Theory, culture and housing." *Housing Theory and Society* 17(4): 145-165.
- Rossi, P. H. (1980). *Why families move*. Beverly Hills, Sage Publications.
- Schelling, T. C. (1971). "Dynamic Models of Segregation." *Journal of Mathematical Sociology* 1(2): 143-186.
- Simmel, G., Ed. (2007). *Les grandes villes et la vie de l'esprit*. Carnets. Paris, L'Herne.
- Strassmann, W. (2001). "Residential Mobility: Contrasting Approaches in Europe and the United States." *Housing Studies* 16(1): 7-20.
- Thalmann, P. and P. A. Favarger, Eds. (2002). *Locataire ou propriétaire ? : enjeux et mythes de l'accession à la propriété en Suisse*. Science, technique, société. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Wirth, L. (1938). "Urbanism as a Way of Life." *American Journal of Sociology*.

Chapitre 6 : Les comportements de mobilité à la lumière d'une étude réalisée en Dombes (01)

Marie Goyon, Nathalie Ortar

Depuis la mise sur l'agenda de la question du développement durable (CMED, 1988), beaucoup de travaux portant sur la ville ont cherché à identifier la forme urbaine qui pourrait être la plus apte à concilier les objectifs économiques, sociaux et environnementaux de la ville durable (Jenks et al., 2008). Ces dernières années, les termes du débat semblaient tranchés en faveur du modèle de la ville compacte (Dieleman & Wegener, 2004 ; Fouchier, 1997) au détriment du modèle de la ville diffuse. Caractérisée par une forte densité, une métrique pédestre et une co-présence habitat-emploi (Lévy, 2003), cette forme urbaine apparaissait plus durable que la seconde, considérée comme l'archétype de la ville insoutenable (Berque et al., 2006) et de l'anti-ville (Salomon-Cavin, 2006). Mais face à la difficulté de faire advenir ce modèle de la ville compacte (Beaucire, 2004), les réflexions s'orientent aujourd'hui davantage sur les conditions à même de permettre la durabilité de la ville diffuse. Des travaux mettent en avant les potentialités environnementales des espaces périphériques (Emelianoff, 2005 ; Holden & Norland, 2005), d'autres plaident pour une gestion maîtrisée de la périurbanisation (Roux & Vanier, 2008). Certains, enfin, s'attachent à identifier la structuration interne de la ville la plus apte à faire émerger une forme urbaine durable : entre monocentrisme et polycentrisme (Bouzouina, 2008 ; Mignot et al., 2004 ; Pouyanne, 2004), ces travaux sont à la recherche d'un modèle de ville cohérente (Kors et al., 2008).

Malgré un certain regain démographique des villes centres, les évolutions les plus récentes, en France comme en Europe, témoignent d'une poursuite du desserrement de la population qui ne se limite plus aux seuls espaces périurbains mais gagne également les espaces ruraux (Laganier & Vienne, 2009). L'installation des ménages dans ces espaces périphériques est à appréhender dans une double dimension non exclusive : celle du choix et celle de la contrainte. Dans certains cas, elle relève d'un choix résidentiel affirmé, lié à l'attachement à la maison individuelle (Ortar, 2007), à une quête de la nature et de la campagne (Sencébé, 2006), voire à une recherche de mise à distance d'autrui (Jaillet et al., 2005). Pour d'autres, elle répond davantage à des contraintes, qui peuvent être d'ordre financières en raison des prix des logements pratiqués dans les espaces denses, mais aussi d'ordre familiales, liées à la nécessité de trouver un logement adapté à la taille de la famille ou une localisation permettant la double activité des ménages (Dodier, 2007 ; Rougé, 2005). La vie dans ces espaces périphériques reste largement conditionnée par la dépendance automobile autant dans l'accès aux services (Motte, 2006) que dans l'accès à l'emploi, où l'injonction à la mobilité est de plus en plus forte, dans un contexte de crise économique et de précarisation du travail (Le Breton, 2008 ; Doyle & Nathan, 2001). Cette situation apparaît porteuse de fortes inégalités sociales et spatiales (Berger, 2006), tant par les différentiels de moyens financiers qui existent entre les ménages que par les différentiels de capacités à faire face à cette injonction à la mobilité (Bassand et al., 2007). Ces logiques de localisation des ménages semblent, à priori, porteuses de risques environnementaux (Holden, 2007 ; Slak, 2007) mais aussi sociaux (Cass *et al.*, 2005). Et ce d'autant plus que le renchérissement des coûts énergétiques risque

d'aggraver encore la situation des ménages périurbains qui doivent faire face à des coûts de logement et de transport croissants (Alterre Bourgogne, 2007).

Des recherches récentes s'intéressant au point de vue des ménages, ont montré les liens qui existaient entre configurations résidentielles, logiques professionnelles et logiques familiales (Vignal, 2003), d'autres se sont attachées à étudier les différentes problématiques de la mobilité spatiale liée à l'emploi en Europe (Schneider & Meil, 2008). Des recherches anciennes partant du point de vue des entreprises ont montré que celles-ci tenaient peu compte de la localisation résidentielle et des contraintes de mobilité de leurs salariés dans leurs réflexions (Aguiléra et al., 1999 ; Bénard & Jayet, 1998). Des études plus récentes basées sur l'exploitation de l'enquête Familles et Employeurs de l'INED et de la DARES, mais non encore publiées, pourraient apporter de nouveaux éléments de connaissance sur ces questions.

Outre la dimension domicile-travail, un besoin de connaissances concernant les pratiques de mobilité des jeunes habitant les territoires périurbains est apparu. Une phase de l'étude s'est donc concentrée sur cet aspect (de janvier à septembre 2009). Des entretiens ont été menés en priorité auprès de jeunes âgés de 13 à 18 ans. Cette tranche d'âge a été retenue car c'est à l'adolescence que la mobilité spatiale et plus encore l'autonomie des déplacements s'accroît et devient un enjeu : social, économique, familial. Les entretiens se sont ensuite déroulés avec enfants et parents, afin de lier les représentations et usages des adolescents aux modèles familiaux, modes d'habiter et parcours résidentiels à l'échelle familiale.

Une étude centrée sur les adolescents périurbains est novatrice. En effet, si des études plus nombreuses existent au sujet des jeunes en « banlieue » (Lepoutre, 2001, Buffet, 2005, Clair, 2005, Ramadier et al., 2008, Marlière, 2008), les travaux qui s'intéressent à cette population en périurbain demeurent essentiellement extra-européens¹²³, et aucun n'a encore été mené en Rhône-Alpes à notre connaissance. L'enquête s'atèle donc à combler ce manque de données concernant les jeunes périurbains.

Nous avons d'emblée choisi de considérer ces jeunes dans leur environnement socio-spatial et familial. La mobilité quotidienne des familles est bien aussi celle des enfants. En effet, les déplacements de la famille concernent non seulement l'activité professionnelle des parents, mais également beaucoup les activités scolaires et extrascolaires des enfants. Plus ces derniers grandissent et plus ces déplacements gagnent en intensité comme en échelle, ayant une portée pour l'ensemble de la famille. Ils deviennent des enjeux, car ils donnent lieu à une réorganisation du temps et de l'espace qui se joue à l'échelle de la famille toute entière, cette organisation pouvant être l'occasion de négociations, arbitrages, conflits.

Nous avons fait le constat de départ que si les parents « choisissent »¹²⁴, entre contraintes et opportunités, un mode de vie périurbain, leurs enfants sont eux, de fait, également pris dans ce jeu entre « subir » et s'adapter. Or, il nous semble qu'il s'agit là d'un paradoxe qu'il faut interroger : alors même que l'un des arguments avancé par les parents comme déterminant dans leur choix d'installation en périurbain est d'offrir une « vie meilleure »¹²⁵ à leurs

¹²³ Les études les plus nombreuses sont en fait québécoises. Voir par exemple le numéro coordonné par Andrée Fortin et Carole Després, n°8 d'*Enfances, Familles, Générations*, 2008. En particulier sur les jeunes, les articles de M. Vandermissen, Y. Lacascade et T. Ramadier et alii.

¹²⁴ Les raisons des localisations résidentielles des ménages sont multiples et complexes. Parmi les contributions récentes sont mis en avant l'attachement à la maison (Ortar 2007), la quête de nature et de campagne (Sencébé, 2006), ou encore la recherche d'un « entre-soi » (Jaillet et al., 2005), et les contraintes dues à la localisation de l'emploi (Dodier, 2007).

¹²⁵ Cette expression est, pour les parents interrogés, synonyme de « plus simple, plus tranquille, plus protégée », or l'étude montre que les enfants et adolescents rencontrés ont notamment des emplois du temps et des déplacements particulièrement lourds et complexes, qui peuvent avoir des conséquences sur la scolarité, la fatigue, ou encore l'autonomie.

enfants, ces derniers se trouvent pris dans un mode de vie qui peut les contraindre fortement. Les travaux de N. Ortar notamment ont montré cette récurrence dans les profils d'installation : le périurbain attire en majorité des familles composées de ménages biactifs, qui s'installent au moment de la naissance du premier enfant ou avec des enfants en bas âge (Ortar, 2008).

Ces enfants, dès le plus jeune âge, ont donc à composer avec une constante du mode de vie de leurs parents : la mobilité spatiale. En effet, la mobilité nous semble devoir être considérée comme un élément important de la socialisation des adolescents. Bernard Lahire (2002) décèle ainsi six matrices principales de socialisation : l'école, le travail, la famille, la sociabilité, les loisirs et pratiques culturelles et le corps (santé/sport). La mobilité spatiale, non seulement présente, mais encore condition nécessaire de réalisation de ces matrices, apparaît incontournable.

La socialisation pouvant être définie comme l'apprentissage de la vie en société, visant l'adaptation à un environnement social, par l'assimilation des normes, des valeurs, des structures intellectuelles et culturelles et des savoirs pratiques du milieu (Berger et Luckmann, 2006), nous avons mis l'accent sur la mobilité spatiale au cœur de ce processus.

L'enquête a ainsi cherché à mesurer les impacts de la mobilité spatiale quotidienne des adolescents sur les futurs possibles de leur mobilité sociale, dans un contexte « d'injonction à la mobilité » (Boltanski et Chiapello, 1999). En effet, si la mobilité (sociale et spatiale) devient une norme sociale, qu'advient-il de ceux qui n'en maîtrisent pas les codes ?

L'enquête a donc décrit et analysé les conditions dans lesquelles se réalisent les déplacements ordinaires d'adolescents dans le périurbain, à partir de l'observation de leurs pratiques et de leurs témoignages. Afin d'éclairer les modèles de socialisation familiale, une attention particulière a été prêtée aux dimensions biographiques et individuelles liées à la mobilité spatiale, notamment selon les origines sociales et les parcours résidentiels des parents, mais aussi au genre. Afin de mieux connaître le quotidien de mobilité des adolescents, les ajustements, pratiques et éventuelles spécificités de déplacement liées à l'environnement périurbain ont été plus particulièrement recherchés. Il s'est enfin agi d'interroger autant les modèles transmis par les parents que les vécus individuels liés à l'apprentissage du déplacement autonome, à travers les deux notions d'expérience et d'épreuve.

Nous allons donc dans un premier temps présenter l'enquête générale menée sur la mobilité quotidienne des ménages dans la Dombes, puis proposer un point d'entrée spécifique sur les adolescents.

Caractéristiques générales de la Dombes

Le territoire retenu pour l'enquête, la Dombes (01), est envisagée en tant que zone périurbaine. Elle se déploie en effet sous l'influence d'une métropole, Lyon et de pôles urbains secondaires, Bourg-en-Bresse et Ambérieu en Bugey, qui attirent un grand nombre de ses résidents chaque jour dans le cadre de leur activité professionnelle.

La Dombes constitue un territoire très contrasté, en particulier selon la taille des communes considérées et leurs équipements (transports, établissements scolaires, etc...). Certains villages subissent encore peu l'influence métropolitaine de Lyon et voient se poursuivre un mode de vie majoritairement rural, d'autres sont au contraire très marqués par l'habitat pavillonnaire et le découplage domicile-travail de leurs habitants. Il faut noter que 99,3% de la population de la Dombes vit d'après les classifications INSEE dans un « espace à dominante urbaine » (INSEE, 2008 :1).

Conséquence d'une forte croissance démographique et d'une population plutôt jeune (les moins de 20 ans représentent 29,6% de la population de la Dombes, contre 25,3% dans l'ensemble de la région), la population active de la Dombes a augmenté de 24 % entre 1990 et

1999, trois fois plus que celles de la référence de Rhône-Alpes. Cela représente 6 000 actifs supplémentaires.

Par ailleurs, le nombre d'actifs ayant un emploi hors du territoire a augmenté beaucoup plus (+ 5 500) que celui des non résidents venant y travailler (+ 2 100). En 1999, comme la Dombes - Val de Saône Sud offre toujours moins d'emplois (16 300) qu'elle ne compte d'actifs occupés (28 900), les deux tiers de ces derniers travaillent à l'extérieur de la Dombes.

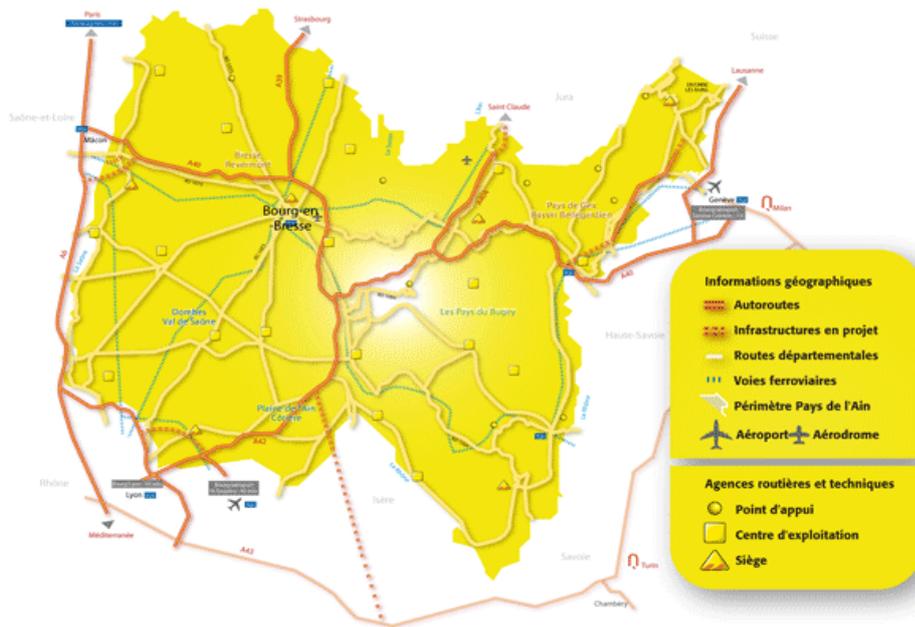
Tous les jours, 18 800 personnes quittent le territoire pour aller travailler. Un peu plus de six sur dix prennent la direction du reste de l'aire urbaine de Lyon et deux sur dix celle de Villefranche-sur-Saône (INSEE, 2008 : 2). De plus, 73,1 % des déplacements quotidiens des habitants du secteur s'effectuent en voiture (INSEE, 2007).

Outre la diversité morphologique du territoire, il faut souligner également la diversité sociale de ses habitants. En effet, la population de la Dombes est variée et ne correspond pas toujours à l'équation classique périurbain=classes moyennes. L'existence d'une industrie encore bien ancrée dans la Dombes explique la présence assez forte d'ouvriers dans la population et dans l'emploi en 1999. Dans la population, les ouvriers représentent 23 % des ménages, contre 18 % dans la référence et 20 % en Rhône-Alpes. La majorité est propriétaire de sa résidence principale, 54% contre moins de 43 % ailleurs.

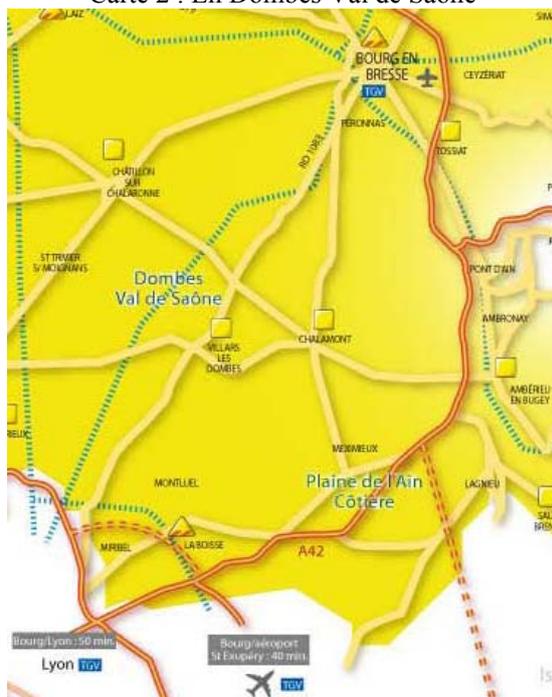
Ces ménages ouvriers sont surreprésentés dans les principales agglomérations, dont Trévoux et Jassans-Riottier, mais aussi dans un certain nombre de communes de l'ouest, parmi lesquelles Chaleins (31 % des ménages), Francheleins (31 %), Montceaux (29 %).... À l'est, zone qui a majoritairement fait l'objet de l'étude, la densité de ménages d'ouvriers est plus importante dans les communes mobilisant davantage cette main-d'œuvre telles Saint-Paul-de-Varax (30 % des ménages) et Villars-les-Dombes (27 %) (INSEE, 2008 :7). Le reste de la population se répartit en classes moyennes et supérieures.

En 2005, les 29 communes de la Dombes comptaient 30 045 habitants. Depuis 1990, la Dombes connaît la plus forte croissance démographique de l'aire métropolitaine lyonnaise. Cette croissance, essentiellement due aux mouvements migratoires d'actifs lyonnais, se traduit par la venue de jeunes couples avec enfants. Ce dynamisme démographique se concentre sur les 4 chefs lieux de cantons et sur les communes situées le long de l'axe routier principal (RD1083) et de l'axe ferroviaire Lyon-Bourg (SCOT 2006 : 13).

Carte 1 : Voies de communications dans l'Ain



Carte 2 : En Dombes Val de Saône



Source Conseil Général de l'Ain, http://www.ain.fr/jcms/cd_7748/carte-des-routes-de-l-ain

En corrélation avec cette croissance démographique, la croissance des résidences principales, largement représentée par la maison individuelle, s'accompagne de l'augmentation du taux de propriétaires. Cette attractivité résidentielle de la Dombes s'est traduite par des tensions sur le

marché du logement, comme la hausse des prix et la déconcentration des communes principales par la construction de lotissements dans les plus petits villages.

La ligne ferroviaire

La Dombes est apparue particulièrement intéressante à investiguer car la ligne vient d'être rénovée. Auparavant, la ligne rencontrait un certain nombre de problèmes. Ces problèmes étaient liés à la vétusté du matériel et la désimplification progressive du personnel, « le syndrome de la vieille machine ». La ligne sort ainsi d'une longue période où le service a été médiocre, aussi bien en termes de matériel que de performance en temps de parcours que de régularité. Etant donné que la voie était unique, cela occasionnait des difficultés de croisement des trains qui n'allaient pas dans le même sens. De ce fait, le retard d'un train se répercutait sur l'ensemble des autres, car les suivants devaient attendre en gare l'arrivée du train retardé avant de pouvoir emprunter la ligne. Cette ligne faisait partie des points noirs de la région.

La ligne a souffert comme le reste de la région de l'absence d'ambition de développement des transports collectifs. Toutes les lignes sont globalement vétustes. De plus, en ce qui concerne la ligne Lyon/Bourg, il a pendant longtemps existé un discours de défiance de la part de Bourg vis-à-vis de Lyon. Bourg a voulu maintenir sa dynamique propre et cela s'est fait en cherchant à conserver une distance aussi par les transports. Par exemple, l'axe autoroutier Lyon/Bourg a été fait assez tardivement.

L'arrivée de J-J. Queyranne à la région a permis de donner une réelle impulsion à un projet qui végétait depuis des années et en l'espace de quatre ans la réfection de la voie a été réalisée. Cette réfection, malgré son coût (60M d'€), était relativement simple à réaliser dans la mesure où l'emprise territoriale existait déjà pour la deuxième voie. En effet, cette deuxième voie avait existé jusqu'à ce que les Allemands lors de la deuxième guerre mondiale récupèrent les rails.

Réseau Ferré de France a rénové la ligne. La région a rénové tous les quais. Pour deux grandes gares de la ligne, des franchissements des voies avec ascenseur ont été installés. Un système d'information a également été installé sur toute la ligne. Les parkings ont été rénovés pour les plus grandes gares et des boxes à vélos ont été installés.

La région a également mis en place un service avec ses partenaires, notamment le SYTRAL sur la tarification modale TER plus Transport en Commun Lyonnais. La région s'attend à une forte augmentation de la fréquentation en raison de l'attractivité de cette offre. Le seul bémol pour la région réside en la difficulté à mettre en place un schéma de desserte conforme à ce qu'y avait été imaginé. Ce problème est essentiellement lié aux difficultés de fort trafic dans la gare de la Part-Dieu. C'est un problème majeur pour l'ensemble du TER Rhône-Alpes : si la région veut acquérir des trains supplémentaires, elle doit pouvoir augmenter les capacités d'accueil des gares. Un des autres goulets d'étranglement provient des études de signalisation dans le ferroviaire où peu d'investissements ont été réalisés.

L'installation des nouveaux matériaux roulants et l'instauration d'un nouveau cadencement à été un franc succès. Cela s'est traduit par une hausse nette de la fréquentation des usagers et l'installation de ménages le long de la ligne en raison de la qualité de service de la ligne qui ne déplore que peu de retards.

Lors de la dernière réunion du comité de ligne les maires et les usagers étaient unanimes pour saluer les progrès effectués. De fait, les usagers étaient bien moins présents que lors des réunions précédentes, indicateur supplémentaire d'une satisfaction ressentie et de l'absence de tensions. Les maires sont peu restés et n'étaient présents que pour soulever les derniers problèmes encourus sans émettre toutefois de réelles critiques si ce n'est l'absence d'informations délivrées par la SNCF lors de problèmes sur la ligne.

En effet, la situation s'est temporairement détériorée au cours de l'hiver en raison d'une panne sur l'ensemble des nouveaux matériaux qui ont tous des essieux fissurés. Le temps relativement long de changement de ces essieux a occasionné une gêne à cause du retour des anciens matériaux roulants et de la sous capacité de certains trains.

Le rabattement sur les gares

Sur la ligne Lyon/Bourg, la densité urbaine est faible en dehors des communes des gares. De ce fait, les gens ne viennent pas de très loin. A l'échelle de Rhône-Alpes, le premier mode d'accès à une gare reste la marche à pied. Ce qui rend le train performant, c'est la proximité à pied de la gare. La région travaille sur le rabattement. Le TER est en augmentation de croissance très importante, mais les capacités de stationnement en gare sont limitées. Leur extension nécessite des ressources importantes. La Région essaye d'avoir une logique pluri-modale et une politique de transport qui légitime l'usage des modes doux : le rabattement en vélo vers la gare ou encore la connexion avec les autres modes de transport. Dans le cadre de Réal¹²⁶, la notion de navette de rabattement a été créée. La région essaie de mettre en place une typologie de gares pour pouvoir monter des actions et des outils.

En parallèle, la Région essaie de monter une politique foncière et urbaine. Elle souhaite limiter l'expansion périurbaine. L'objectif des navettes est de limiter le temps de rabattement à 10/15 mn. Il s'agit d'avoir un temps de transport performant, comparable avec l'efficacité de la voiture. Cette problématique de rabattement est nouvelle mais essentielle. A Villars, par exemple, il n'y a plus de places de stationnement malgré l'extension des parkings.

Depuis un an existe une ligne de bus reliant Chalamont à Villars via Versailleux. Cette ligne a une faible fréquentation en raison notamment de l'habitude prise par les habitants de Chalamont de prendre le train à Meximieux et non à Villars. La ligne de Chatillon sur Chalaronne est elle un succès, elle coïncide également avec des habitudes de vie qui existaient précédemment.

Dispositif d'enquête

Vingt-huit entretiens semi-directifs concernant les habitudes de déplacement ont été réalisés auprès d'habitants de la Dombes. Quatorze sont des usagers du train, huit des usagers de la voiture et deux des covoitureurs. Les entretiens ont été réalisés en priorité au domicile, deux par téléphone.

Les usagers ont été recrutés par téléphone, à partir de premiers contacts établis par l'intermédiaire des mairies, d'une enquête postérieure sur les mêmes communes ou de contacts personnels.

La population rencontrée se décompose comme il suit:

- Pour les usagers du train : trois hommes et deux femmes sont des cadres supérieurs, deux hommes des cadres moyens, et deux hommes et six femmes sont des ouvriers/employés ;

¹²⁶ Le projet dit REAL est un projet de tarification unique par zones et intermodal - TER (Région), TCL (Sytral), transports de l'Ain et du Rhône gérés par les conseils généraux respectifs - sur le modèle de la carte Navigo en région parisienne. Il est progressivement en train d'être mis en place.

- Pour les usagers de la voiture : un homme et une femme sont des cadres supérieurs, quatre hommes des cadres moyens et deux hommes et trois femmes des employés/ouvriers ;
- Pour les co-voitureurs, l'un est technicien, l'autre employée.

Vient ensuite la population des adolescents qui fera l'objet d'une analyse spécifique dans la suite de ce rapport.

La population rencontrée pertinente pour l'enquête de mobilité (nous ne prenons pas en compte deux épouses nourrices agréées) se répartit en quinze hommes et treize femmes.

Sur le total, quatre hommes et trois femmes sont cadres supérieurs, sept hommes sont cadres moyens, quatre hommes et dix femmes sont des ouvriers/employés. Dans les couples on constate soit une homogamie totale soit une homogamie de proximité : épouse employée, conjoint cadre moyen tout à fait représentative de la population (Bihl et Pfefferkorn, 2007).

9 ménages habitent Villars les Dombes, 4 ménages habitent St Nizier le Désert, 2 ménages habitent Priay, 2 ménages habitent Châtillon la Palud, 1 ménage habite Le Plantay, 3 Marlieux, trois Saint-André de Corcy et un autre Saint-Georges en Redon.

La moyenne d'âge des usagers adultes est de 40-55 ans, les catégories professionnelles les plus représentées sont les employés ou cadres moyens voire supérieurs notamment parmi les usagers du train. On note également un électricien et une employée de maison parmi ces usagers : ce sont ceux qui empruntent le train aux horaires les plus matinaux.

Pour ce qui est de la situation matrimoniale, ils sont pour la plupart mariés ou Pacsés, avec deux à trois enfants, sauf quatre personnes seules (trois divorcées, dont deux avec enfant, un célibataire).

Les ménages sont tous propriétaires de leur logement sauf un.

Ils sont tous équipés d'une à deux voitures par foyer, voire plus en présence d'enfants adultes.

Le paysage que laisse apparaître ces entretiens est celui de l'accès à la propriété d'une petite classe moyenne voire même pour une partie d'entre eux d'une classe modeste d'ouvriers/employés. Les exceptions à ce tableau de couples de cadres supérieurs correspondent soit à des arrivées récentes (donc depuis la flambée des prix de l'immobilier) de cadres s'installant dans des lotissements récents mais très excentrés malgré la proximité d'une gare (deux couples), une femme divorcée dont les revenus à la recherche d'un changement de vie, un couple désireux d'habiter dans une maison familiale de style.

Analyse

Synthèse des trajectoires résidentielles et des motifs d'installation

Le rapport au logement et en particulier à une maison dont on est devenu propriétaire tient entre autre à la nature particulière de l'engagement financier exigé par ce bien. Si des différences significatives existent dans le rapport au logement en fonction de sa position sociale et de sa trajectoire professionnelle et géographique (Ortar 2010), pour les classes moyennes, les employés et les ouvriers, l'accès à la maison individuelle s'inscrit chez son acquéreur dans un projet d'ascension sociale, grâce à la sécurité économique future que le projet implique. Le statut de « possédant » outre sa valeur symbolique, fait figure de rempart contre la pauvreté (Goyon et Ortard, 2010).

La propriété, et tout spécialement en périurbain lointain, correspond également à une réalité de l'offre économique en matière de logement. Selon leurs revenus, les maisons acquises correspondent à des biens auxquels les nouveaux accédants n'auraient pu avoir accès plus

près des pôles urbains. Certaines familles ont pu bénéficier des aides gouvernementales d'accession au logement comme le prêt à taux zéro (1996, entrée en vigueur).

Les primo-accédants sont tous des employés et cadres moyens. Les personnes installées le plus récemment sont parents d'enfants en bas âge au moment de l'achat ou sont devenus parents juste après l'achat. Pour les couples installés depuis plus de vingt ans ce premier achat de maison a constitué l'achat « de leur vie ». Ils sont arrivés également au moment de la naissance des enfants ou quelques années avant lorsque leur projet de famille s'est concrétisé. Les familles installées dans la Dombes témoignent du désir d'accéder à plus d'espace à revenus constants. Cette installation toujours plus loin de la ville résulte également d'un besoin né des conditions objectives du développement urbain, qui mènent notamment à une délocalisation des emplois vers la périphérie, qu'il ne faudrait pas sous-estimer pour une partie des choix d'installation. L'idée d'un habitat pavillonnaire en périurbain toujours choisi doit être toutefois nuancé, en regard du caractère dominant de ce type d'offre de logement (Semmoud, 2003).

Toutefois, plusieurs motifs apparaissent de façon récurrente pour expliquer l'installation. Le désir d'acquérir d'une maison arrive en tête avec une évolution du profil des acquéreurs dans le temps. Alors que les personnes qui achetaient il y a vingt ans pouvaient le faire avant la naissance des enfants, cela est de moins en moins le cas.

Autre élément, ces couples d'employés/ouvriers pouvaient acquérir leur bien dans la localité de leur choix à proximité de la gare et dans les communes avec collège par exemple, de tels choix apparaissent de nos jours difficilement réalisables pour des personnes ayant ce type de profil. Les familles arrivent ainsi lors de la naissance du premier ou deuxième enfant. Dans quelques cas, la Dombes a été choisie car proche du lieu d'emploi d'au moins un des deux conjoints, plus souvent le père (4).

La rénovation de la ligne représente manifestement un nouvel élément attractif pour ce territoire, plusieurs installations récentes ayant été réalisées en fonction de cet élément (3).

Les personnes qui appartiennent aux classes moyennes supérieures : cadres du secteur public ou privé, ont réalisé leurs choix soit pour des raisons familiales, les biens habités sont alors des maisons anciennes, essentiellement des maisons de maître, devenues difficiles à acquérir dans la région en raison de leur rareté, ou des biens qui se distinguent des autres en raison notamment de la présence d'une piscine privative par exemple rarement présente chez les autres enquêtés.

Les ménages sont tous propriétaires de leur logement, en maison, sauf un locataire en appartement (employée de maison, 50 ans, divorcée, Villars).

L'origine géographique des personnes est d'une grande diversité : originaires de la Dombes (3), originaires de la région Rhône-Alpes, souvent Lyon ou sa banlieue (11) et autres (3). Les originaires de la Dombes soit n'en sont jamais partis, soit sont revenus jeunes adultes dès qu'une opportunité s'est présentée. Ce constat rejoint celui de M. R., adjoint au maire de Villars, qui notait que lors de la première grosse vague d'installation qui a correspondu à la création de la plupart des lotissements au début des années 1980, la plupart des personnes étaient originaires de Villars. Lorsque cela n'était pas le cas, la plupart de ces personnes avaient néanmoins des origines rurales proches soit avaient été élevées à la campagne tels les D. originaires de la Loire présents à Villars depuis plus de 25 ans.

Une caractéristique commune à la plupart des personnes rencontrées, à l'exception des adolescents, est d'avoir vécu en appartement dans une agglomération lors de la mise en ménage et pour certains déjà lors de leurs études dans une métropole éloignée (Paris, Lille) ou proche (Lyon ou Villeurbanne). En effet, la plupart des personnes ont passé leur enfance dans une maison, comme nous l'avons indiqué généralement en proche banlieue d'un grand pôle urbain, Lyon dans la majeure partie des cas, puis ont migré plus près du centre lors de leur

mise en couple non par choix mais en raison de l'offre avant de repartir plus loin lors de l'acquisition d'un logement plus grand.

Dans la plupart des cas le passage en appartement a été vécu comme une contrainte forte par au moins un des conjoints. Outre la proximité reprochée à ce type d'habitat c'est la vie urbaine dans son ensemble qui est rejetée : difficulté à circuler en voiture ou obligation de se déplacer en transport en commun vécu sur la mode de la contrainte, la densité humaine enfin est mal supportée.

Par exemple, Mme Le, 53 ans, garde d'enfants, Priay :

« ah non moi Lyon je n'y vais plus, seulement si je suis forcée. déjà pour se garer... Lyon c'est la vraie galère... même pour rentrer dans Lyon, faut voir... vraiment choisir l'heure à laquelle on va rentrer l'heure à laquelle on va partir parce que sinon faut voir les embouteillages !...et puis quand on habite après à la campagne on a plus du tout ce genre de trucs ... on trouve ça fou quoi ! c'est vraiment un truc qui nous casse les pieds quoi... perdre une heure dans un bouchon moi ça me... je peux plus ! C'est pour ça à Bourg je sais où je vais aller me garer, j'ai pas de soucis de ce côté-là, même Ambérieu. Je trouve pratiquement tout maintenant ! alors aller m'enquiquiner à Lyon... Ah non je préfère ma petite maison dans ma petite campagne »

L'aspiration à l'habitat individuel est donc une aspiration à des aménités, un mode de vie plus « tranquille » et « agréable pour la famille » que celui expérimenté en appartement lors des jeunes années.

Le profil des nouveaux habitants a ensuite évolué, même si le passage en appartement reste, pour se composer essentiellement de personnes ayant grandi en ville ou dans les banlieues à proximité des bourgs. Ces nouveaux habitants correspondent également plus au profil classique des périurbains retrouvés au cours du temps sur les fronts de la périurbanisation: des personnes issues de milieux modestes qui n'ont pu accéder dans les banlieues existantes proche de la ville à un logement correspondant à leurs aspirations. Ces nouveaux venus, même s'ils peuvent avoir vécu en maison, nous y reviendrons, arrivent toutefois avec des habitudes de services et des exigences qui paraissent aux instances municipales difficilement compatibles avec les budgets et les tailles des communes.

Ces nouveaux venus sont de fait des urbains et leur désir de maison correspond bien à ce mélange que relève Susanna Magri (1988) et pour l'époque récente Marie Cartier et al. (2008), c'est-à-dire se débarrasser de la charge du locatif et accéder à une plus grande indépendance vis-à-vis des voisins ou en tout cas du voisinage. De même que M. Cartier et al. (2008) nous pouvons ajouter le désir d'accéder à un bon environnement pour préserver les enfants et leur assurer de meilleures chances pour leurs études.

Ainsi, pour nombre de ces couples, et en particulier les familles qui se sont installées depuis une dizaine d'années, la campagne n'a pas été un choix mais le résultat de compromis entre le désir d'accéder à une surface habitable répondant à leurs aspirations et les coûts du marché immobilier. L'installation, fréquemment encouragée par les vendeurs immobiliers qui vendent « la rapidité d'accès à Lyon » en voiture et plus récemment en train, est effectuée sans que le temps réel passé dans les transports et le budget transport ait été estimé et/ou que l'offre de services, notamment périscolaires, ait été examinée. L'installation apparaît alors rapidement plus difficile que prévue.

La réfection de la ligne semble avoir fait évoluer un peu les choses de nouveau puisque la facilité d'accès au train est mise en avant par des nouveaux arrivants qui résident dans une commune traversée par la ligne ou à une dizaine de kilomètres du train. L'accès au train qui n'était pas un argument lors de l'acquisition il y a vingt ans est donc progressivement apparu comme décisif. Cette évolution s'accompagne toutefois d'une augmentation des prix et plusieurs ménages d'employés ayant accédé à la propriété il y a vingt ans à Villars ou à Saint-André de Corcy pensent qu'ils n'auraient pas pu le faire aujourd'hui, ce qui confirme une fois de plus que le front s'est déplacé de nouveau pour se situer maintenant à Saint-Nizier et au-delà.

Ainsi, l'idée selon laquelle la périurbanisation relèverait « de la montée en puissance d'un archipel de couches solvables allant de pair avec la mise en œuvre de pratiques distinctives » (Berger 2004 :98) demande à être questionnée plus avant. Les effets de « clubbisation » évoqués par Eric Charmes (2005) qui conduiraient à la construction d'entre-soi et à l'éviction des non-membres ne sont pas présents sur la Dombes même si l'argent conduit progressivement à jouer ce rôle.

Synthèse des trajectoires professionnelles et des profils socioprofessionnels

La catégorie professionnelle la plus représentée est celle des employés/ouvriers (13) puis celle des cadres supérieurs (7) et enfin des cadres moyens (6). En ce qui concerne la surreprésentation des cadres supérieurs il s'agit très probablement d'un effet du critère de recrutement des personnes interrogées pour l'enquête. En effet, en recherchant en premier lieu des « usagers réguliers du train », les personnes qui correspondaient à ce critère appartenaient bien aux catégories les plus enclines à emprunter ce type de transport : c'est-à-dire des employés et cadres moyens ou supérieurs, travaillant en centre ville, ou proche centre ville, dans des quartiers bien desservis par les TCL, ayant des horaires fixes, et qui plus est bien souvent des aides versées par leurs entreprises pour leurs déplacements en TC. Les cadres sont installés depuis moins longtemps que les autres dans la Dombes à l'exception des originaires. Cette situation s'explique par la montée des prix de l'immobilier et l'incapacité rencontrée par une population moins aisée à s'installer actuellement.

Les femmes sont surreprésentées dans la catégorie employée tandis que les hommes se répartissent sur un plus large panel de catégories socioprofessionnelles. Les femmes sont également beaucoup plus souvent fonctionnaires que leur conjoint et ont eu une moindre progression professionnelle que ces derniers.

Les femmes sont majoritairement employées à temps partiel, à mi-temps ou à 80%. Les femmes à temps partiel explique cette situation par la nécessité d'aménager leurs horaires compte-tenu de la prise en charge du foyer et des enfants, deux ont également mentionné de grandes difficultés dans le retour à l'emploi après la naissance du ou des enfants notamment dans un secteur proche de leur lieu de résidence. Il est à noter également parmi les épouses des hommes rencontrés une femme au foyer, une femme en congé parental et trois nourrices agréées dont deux qui le sont devenues suite à l'installation dans la Dombes en raison de la difficulté rencontrée à exercer leur ancienne profession.

Lorsqu'ils ne travaillent pas au centre de Lyon, les emplois des ouvriers se répartissent dans un rayon d'une dizaine de kilomètres autour de leur lieu de résidence.

Les cadres supérieurs ont en moyenne changé deux fois d'employeurs et ont connu une forte mobilité géographique liée à leur activité professionnelle. Leur premier employeur en début de carrière se situait souvent dans une métropole comme Paris. Par la suite, forts de leur expérience professionnelle, ils ont pu trouver un emploi dans une région souvent plus proche de leur famille ou de leurs aspirations, en l'occurrence à Lyon ou dans sa proche banlieue. Cela leur a alors permis soit de s'installer dans un premier temps en appartement à Lyon ou Villeurbanne, soit directement d'investir dans une maison en Dombes.

Les différentes catégories socioprofessionnelles sont indifféremment réparties sur les communes de référence pour l'enquête. Les ouvriers et employés, cadres moyens ou supérieurs enquêtés sont présents dans toutes les communes.

Budget-temps transport

Les budget-temps de transports quotidiens sont assez diversifiés. Cela est dû principalement à la distance entre la gare de destination (qui est la même pour tous : la Part-Dieu) et le lieu de

travail, qui peut engendrer de grande différences. En effet travailler dans Lyon, à Vaulx-en-Velin ou encore La Mulatière quand on vient de l'Ain, c'est enlever ou ajouter jusqu'à 20 minutes de temps de transport.

A contrario, la distance entre gare et lieu d'habitation est, elle, sensiblement la même pour tous les ménages : cette courte distance est en effet un des critères premiers déterminant l'adoption du mode transport ferroviaire, voire en amont pour certains ménage, c'est ce critère de proximité d'une gare qui a déterminé la localisation résidentielle.

Ce tableau se fonde sur les données collectées en entretiens, elles correspondent aux horaires « de pointe », matin et soir, pour le trajet domicile-travail.

Exemples de BT / jour selon les localisations

Localisations	Voiture	TC
St Nizier-Lyon	1h50	1h10
ST Nizier-Vaulx-en-Velin	1h40	2h30
ST Nizier-La Mulatière	2h40	1h50
Villars-Lyon	1h20	50 minutes
Châtillon-Lyon	2h20	3h

Détails par trajets :

St Nizier-Lyon : voiture : 55 minutes/ train :10 minutes voiture + 25 minutes train = 35'

ST Nizier-Vaulx-en-Velin : voiture : 50 minutes / voiture +train + TCl : 1h15

St Nizier-La Mulatière : voiture 1h20 / voiture +train + TCl : 55 minutes

Villars-Lyon : voiture : 40 minutes, train : 25 minutes

Châtillon-Lyon : voiture : 1h10, train + TCl : 1h30

Déterminants du choix du mode de transport

Concernant le train, nous avons réuni ici les arguments les plus fréquemment évoqués sous deux catégories en faveur ou en défaveur du train, listés selon leur fréquence dans les entretiens, du plus fréquent au moins fréquent),

1/-en faveur d'un report modal (ou d'une pérennité d'usage) vers le train :

- la proximité des infrastructures avec le domicile

Par exemple Mr C., 39 ans St Nizier ou encore Mme. P. 49 ans, Le Plantay, relèvent que la gare doit être « à dix minutes maximum » du domicile en voiture. En réalité ce temps est très souvent sous estimé et comporte entre cinq et même dix minutes supplémentaires. Il est à noter que pour les cadres la proximité d'une gare, proximité relative néanmoins pour les habitants du lotissement, a été décisive.

- la qualité des infrastructures, c'est-à-dire le confort : d'abord des trains (les horaires, la fréquence), en second lieu de la gare (le chauffage, les bancs, la propreté, l'ambiance)

- le coût économique: il s'agit d'un élément important de facilitation des habitudes de transport ferroviaire avec la prise en charge à moitié de l'abonnement par employeur, notamment en contexte de hausse des prix du pétrole. Dans plusieurs entretiens, les enquêtés comptent et comparent leurs frais générés par une automobile et ceux des transports en commun. Ce comparatif les a conduits à trancher en faveur des TC. Le coût est donc un élément fort d'arbitrage en faveur des TC, et ce semble-t-il quelle que soit la catégorie socioprofessionnelle.

Ainsi par exemple le témoignage de Mr D, 56 ans, St Nizier, qui n'a pas d'abonnement à l'année, ni de prise en charge par l'entreprise (il est consultant, chef de sa propre entreprise) :

« D'abord si vous comptez une journée de parking à la Part-Dieu c'est quand même assez cher, donc... quand même une dizaine d'euros, donc c'est beaucoup plus économique en train, et puis si vous comptez en voiture de toutes façons... Si je raisonne à 25 centimes d'euros du kilomètre. Donc quand je fais 10 kilomètres c'est 2.50. C'est le coût à la fois du fuel et de l'amortissement de la voiture, des réparations... c'est le coût moyen d'une voiture tout compris... »

Et celui de Mr L., 40 ans, St Nizier également, cadre moyen, à propos de son abonnement couplé TCL SNCF ?

« Alors en plus la cerise sur gâteau c'est les 50 % à la charge de l'employeur ! C'est imbattable je veux dire, ne serait-ce qu'en terme de coût par rapport à l'essence ! Normalement c'est 99 euros, là ça fait 50 euros par mois ! Avec 50 euros, avec la voiture je fais même pas une semaine ! donc ah oui ça la formule me va très bien ! »

- le « coût » physique, psychologique : le train est vu comme engendrant moins de stress, une plus grande relaxation notamment vis-à-vis des embouteillages, et un moyen d'éviter la dangerosité de la route :

Mr L et Mr C (39 et 40 ans St Nizier), mais aussi Mme Le. (Châtillon) évoquent ainsi ces différents éléments :

Mr L. : « ça m'arrive d'aller en voiture à Lyon quand j'ai des courses à faire par exemple ais à chaque fois je me dis heureusement que je fais pas ça tous les jours et que j'ai le train !!! en voiture c'est minimum 1h30, le matin ça bouchonne depuis les Echets... enfin moi c'est un truc... perdre trois heures comme ça dans une voiture, non ! ça va pas ! et puis je sais pas y'a un facteur stress que j'ai plus quand je faisais beaucoup de route avant, avant je faisais 70 000 km par an et y'a une tension nerveuse qui est... et c'est normal puisqu'on est sans arrêts en train de faire attention, y'a une tension nerveuse dans les embouteillages dont on se rend pas compte tout de suite mais qui est au bout de trois ans... il était temps que ça s'arrête ! Aujourd'hui voilà je monte et de le train et puis hop... »

Mr C. : « après une journée de travail c'est agréable, c'est l'opposé de la voiture où on est dans le stress ! même sans problème sur la route ça reste quand même stressant... c'est tous les jours le même trajet, c'est d'ailleurs comme ça que j'ai eu un petit problème, on est habitué au trajet on fait ci, à un moment donné on fait plus attention, on passe par les petites routes de campagne pour essayer de gagner du temps et puis à un moment donné voilà... on se laisse entraîner par des chose qu'on contre le certes, mais on se laisse emporter... le stress du travail vient complètement en complément du stress de l'voiture et voilà ça fait une escalade alors que le train vient à l'opposé calmer complètement le stress du travail donc... »

Mme Le. : « même si on avait deux véhicules on s'est vite rendu compte que c'était beaucoup plus intéressant de prendre le train que de faire les trajets en voiture, surtout que moi je faisais déjà le trajet en voiture... donc pas... doubler les risques, doubler les contraintes qu'on peut rencontrer en voiture : la fatigue, l'argent qu'on dépense... c'est un moment privilégié ! que de la lecture ! oui, je bouquine... y'a des périodes aussi où c'est la fatigue, on dort un peu... surtout le matin, mais voilà les jours où on a mal à la tête, voilà, une fois qu'on est arrivé à la gare, bon ça fait quoi, 10-15 minutes de trajet en voiture. C'est bon, après on se laisse conduire ! On a le temps de se reposer, de reprendre tranquillement. »

- le gain de temps : il prend place aux heures de pointe uniquement, mais qui correspondent aux horaires d'usage quotidien. Parfois est aussi évoquée une meilleure « qualité » du temps passé en train, quand la durée en train ou en voiture est à peu près équivalente. Cet argument rejoint les critères de « coût » physique : moins de stress, du repos, du confort, de la convivialité.

On remarque que dans la majorité des cas, les personnes interrogées ont expérimenté d'abord les trajets en voiture et ensuite le train, et c'est ce dernier qu'ils ont finalement adopté par comparaison avec leur première expérience lorsque leurs conditions de vie n'ont pas changé entre temps (situation familiale divorce ou venue des enfants par exemple, ou encore lieu d'emploi).

Parmi ces trajectoires de changement modal, on peut relever un cas exemplaire, celui de Mr C., 39 ans, St Nizier le Désert. Il s'agit d'un cas d'« élément déclencheur du passage à l'action » (Vincent, 2008 : 245) c'est-à-dire d'un changement radical d'habitude, imposé puis

adopté lors la survenue d'une contrainte perturbant les routines. En effet, c'est suite à la perte temporaire de son permis de conduire que Mr C. a dû prendre le train pour la première fois. Cette expérience imposée a par la suite provoqué un changement d'habitude volontaire et durable en faveur du train :

« en ce qui me concerne moi, je n'avais jamais pris le train et y'a trois ou quatre ans j'ai été forcé de prendre le train pendant quatre mois parce que je n'avais plus de permis, donc il fallait que je trouve une solution, mon épouse ne pouvait pas m'emmener ou d'une manière très... sporadique donc je me suis rapproché du train et j'ai pris le train tous les jours. Donc quand j'ai récupéré mon permis, j'ai décidé d'arrêter le train pour des raisons de fiabilité. Sachant que ça m'a bien plu, le confort du train, je parle pas des fauteuils hein !!! Je parle du confort, plus de champ de contraintes par rapport au stress, on fait des économies sur le stress, on peut travailler un petit peu dans le train, on peut lire, ça fait deux fois une demi-heure, donc voilà, j'avais trouvé plutôt intéressant. » (Mr C., 39 ans, St Nizier le Désert)

2/-en défaveur d'un usage du train :

Les arguments en défaveur d'un usage du train peuvent être de natures très différentes. Le choix modal peut être contraint, imposé ou au contraire délibéré.

Le premier d'entre eux est clairement lié à une différenciation de genre, due à la répartition des rôles entre homme et femme au sein des ménages.

Ainsi, la plupart des femmes rencontrées qui utilisent leur véhicule étaient favorables au train, mais du fait de devoir se plier à des contraintes liées à la gestion du foyer, elles ont du renoncer à son usage. Il ne s'agit donc pas véritablement pour elle d'un choix, mais plutôt d'un arbitrage sous contrainte. Ainsi, si beaucoup d'usagers du train sont des femmes, ce sont aussi elles qui, quand il s'est agit de renoncer à un usage régulier du train à cause de la prise en charge des enfants non compatible avec l'absence de flexibilité des horaires du train, ont du renoncer. En effet, la présence de jeunes enfants dans un ménage « fait peser des contraintes très complexes et impératives sur les activités et les structures de déplacement de tous les autres membres du ménage » (Goodwin 1985 :66). Et en particulier des femmes qui endossent encore majoritairement les charges quotidiennes.

L'exemple de Mme C., 36 ans, St Nizier le désert est exemplaire. Elle avait pour habitude de prendre le train depuis l'installation du couple à St Nizier, avant la naissance des enfants. Par la suite, elle a dû abandonner le train car les horaires de garde et les horaires de train n'étaient pas compatibles. Son mari, Mr C., qui lui, prend le train, évoque ainsi la trajectoire de son épouse :

« Donc au début ici, on n'avait pas d'enfants, donc régulièrement on faisait du covoiturage si on peut appeler ça comme ça quand on est dans un couple, mais, donc on faisait les trajets ensemble, souvent je la déposais le matin, j'allais à mon travail et je la récupérais le soir. Et puis elle s'est mise à prendre le train, moi je le prenais pas, elle prenait le train, soit je pouvais l'emmener en fonction de mon emploi du temps de la journée si j'avais des rendez-vous très tôt ou pas... Après les choses ont évolué quand on a eu le premier enfant elle a décidé d'arrêter le train, pourquoi ? parce que les trains n'étaient pas suffisamment fiable pour être ici à l'heure pour récupérer notre enfant qui était au départ gardée sur Villars avec une nounou, avec des horaires... même si elle était pas mise à la rue notre fille, les retards étaient si fréquents ou les trains annulés ou les trains bondés donc qu'elle pouvait pas prendre, donc elle a décidé d'arrêter le train...donc maintenant elle y va tous les jours en voiture. »

Le deuxième concerne principalement des hommes, qui évoquent un confort et une liberté accrue trouvé dans l'usage de l'automobile comparé à celui du train. Ce deuxième argument constitue le net contrepoint du premier majoritairement évoqué par les femmes.

Ces hommes insistent ainsi sur la flexibilité des horaires, la « bulle » de décompression que constitue pour eux leur automobile et affirment la volonté d'être « enfin seul », pour écouter de la musique, fumer...

Le troisième n'est pas spécifiquement genré et concerne les enquêtés travaillant dans des banlieues de Lyon moins bien desservies par les TC, ou encore ayant en journée besoin d'effectuer de nombreux déplacements (les commerciaux notamment).

Ainsi Mr L-B, 44 ans, ingénieur informaticien, habitant à Chatillon la Palud. Avant il travaillait sur Lyon et se rendait en train sur son lieu de travail. Depuis que son entreprise s'est développée à l'Isle d'Abeau, il prend sa voiture. Il estime à présent qu'il lui serait trop compliqué de s'y rendre en TC :

« Avant j'étais vers le parc de la tête d'Or en régie, donc j'étais assez près de la gare de la Part-Dieu, et quand on a emménagé à St Jean le Vieux, même si on avait deux véhicules on s'est vite rendu compte que c'était beaucoup plus intéressant de prendre le train que de faire les trajets en voiture. Presque tout de suite j'ai pris mon abonnement et je faisais les allers-retours en train. Et puis quand j'ai dû muter à l'Isle d'Abeau, au début c'était la barbe, mais finalement, on se rend compte que c'est un confort, en plus là j'ai un trajet où je prends à travers la campagne pratiquement tout le temps, j'ai ma petite route !... sans embouteillages, pas de contraintes, pas d'autoroute. J'ai la possibilité de la prendre s'il le faut, mais ça me fait faire un crochet. Alors que là j'ai un itinéraire qui va bien... je mets dans les 50 minutes à chaque fois, de porte à porte. Et puis je sais que je suis à l'abri... après beaucoup d'années de train où effectivement, y'a toujours des problèmes... ça pèse, parce que y'a des retards, des contraintes horaires, tout ça... là, non je le vis très très bien... Je suis dans ma petite voiture, je n'ai pas froid sur le quai de la gare !!! Et puis je pars quand je veux, je fais comme je veux... je peux récupérer les enfants ou faire une course si besoin. Non finalement c'est mieux ! » (Mr L., 44 ans, Châtillon la Palud)

Résultats

Concernant le report modal

Un des objectifs de la recherche était d'observer l'influence que peut avoir une situation de changement d'offre sur les choix modaux. Les processus de décision du choix modal dans ce contexte ont été clairement identifiés par les entretiens avec usagers anciens et récents du TER.

Ainsi, au vu des entretiens menés, on peut affirmer que le cadencement et la rénovation de la ligne Bourg-Lyon ont eu un impact bénéfique sur la hausse de fréquentation (parmi le panel, 2 nouveaux usagers).

Plus encore, il semble que la rénovation ait surtout influencé la fidélisation des usagers : ainsi ceux qui prenaient déjà le train avant et qui étaient tentés, notamment à cause des conditions de transport (trains bondés, mal entretenus, retards et dysfonctionnements fréquents) d'abandonner ce mode, ont finalement gardé cette habitude grâce à l'amélioration de tous ces facteurs.

Un élément moteur essentiel dans le maintien des habitudes TC comme dans leur adoption a pu être identifié pour les ménages interrogés : le coût. Notamment lorsque celui-ci est infléchi par des mesures incitatives en faveur des TC (comme le remboursement des frais de transport domicile-travail par les employeurs¹²⁷, ce qui est le cas de presque tous les navetteurs TER interrogés –hasard et non critère du recrutement): sur des distances quotidiennes comme Lyon-St Nizier, la différence est flagrante. Ainsi un abonnement TER mensuel entre ces deux destinations en tarif normal est de 99 euros, avec la participation entreprise il tombe à 50 euros : par semaine en voiture pour les mêmes déplacements on compte environ un plein de 60 euros plus un demi pour une voiture de consommation moyenne (auquel il faudrait ajouter les frais d'assurance, d'entretien, l'usure et les frais de stationnement). La plupart des

¹²⁷ En application de l'article 20 de la loi de financement de la sécurité sociale pour 2009, tout employeur doit prendre en charge 50 % des frais d'abonnement à un service public de transport collectif ou de location de vélos engagés par ses salariés pour leur déplacement entre leur résidence habituelle et leur lieu de travail.

personnes interrogées ont ainsi fait le calcul et opté pour le mode de transport le plus économique.

Concernant les non-utilisateurs du train

Un autre objectif de l'enquête était de s'intéresser à des non-utilisateurs du train habitant les mêmes communes que les utilisateurs, afin de comprendre les raisons de leurs choix modaux et notamment les freins et résistances à utiliser le train.

Ces non-utilisateurs sont des automobilistes, un seul pratique le covoiturage.

Les automobilistes

L'enquête a permis de constater qu'il s'agissait aussi bien d'hommes que de femmes, mais dont le choix modal avait souvent été fait de façon différente. Comme nous l'avons déjà souligné, bien souvent les femmes automobilistes sont mères et sont en charge de la vie quotidienne au sein du foyer et notamment des déplacements des enfants. Les contraintes de lieu et d'horaires de garde, ou encore de lieux de scolarité conduisent ces femmes à renoncer ou à ne pas envisager le train : c'est le manque de flexibilité de ce type de transport qu'elles mettent en avant.

Les autres non-utilisateurs du train ont souvent un lieu de travail en proximité de Lyon mais mal desservi en TC. Certains n'ont jamais expérimenté de mode alternatif à la voiture, même sur une courte durée, d'autres ont au contraire fait le test. Ils se sont détournés du train pour trois raisons principales :

- l'inefficacité, l'inconfort, les retards très fréquents sur la ligne : c'était le cas de l'ancienne ligne Lyon-Bourg et c'est encore le cas assez fréquemment de la ligne Ambérieu-Lyon (cela concerne donc les ménages habitant Priay ou Chatillon)

- le changement professionnel : soit d'emploi, soit de poste au sein de la même entreprise (demandant par exemple une plus grande flexibilité horaire) ou de localisation d'emploi (exemple : de Lyon vers l'Isle d'Abeau)

- l'absence ou la très faible expérience des TC, la grande habitude de l'automobilité. Ce sont des personnes qui n'envisagent même pas le report modal, certains disent n'y avoir même jamais pensé. On remarque que ce sont aussi souvent ceux qui sont originaires de la Dombes ou de la région. On peut ainsi supposer une prise d'habitude dès la socialisation primaire, dans un milieu géographique et social où la voiture demeure la référence. D'autres, après avoir longtemps utilisé le train y ont renoncé en raison des retards incessants de la ligne durant des années, de l'absence de confort, notamment le froid en hiver. Après avoir commencé à utiliser la voiture ces personnes sont ensuite restées sur le même mode de transport.

Le covoiturage

La plupart des personnes interrogées sur la question de l'organisation d'un éventuel covoiturage, notamment posées aux utilisateurs du train comme solution de remplacement en cas de grève par exemple, rejettent assez rapidement l'idée du covoiturage. Généralement ils y sont favorables dans l'absolu mais évoquent immédiatement des freins à cette pratique : il faut avoir les mêmes horaires, être « sûr » des partenaires de covoiturage (confiance), ils objectent un manque de flexibilité de la pratique et une dépendance, voire un facteur de « risque humain » qui peut s'avérer très problématique en cas de retard, oubli, maladie subite... La personne covoiturant évoque, elle, un confort : c'est elle qui est conductrice du véhicule, et son partenaire est un voisin qui travaille dans le même immeuble de bureaux à Villeurbanne. Ils ont sensiblement les mêmes horaires. Elle insiste sur l'économie que représente le partage des frais. Elle trouve le fait de prendre le train soit à Meximieux, soit à Villars trop

contraignant, trop loin et dit aimer « l'indépendance » que procure la voiture. Si elle convoitait, elle n'envisage cependant pas cette pratique comme forcément possible avec un autre partenaire ou en associant, par exemple par petite annonce, d'autres personnes. C'est un covoiturage « amical », de confiance. D'après les premiers résultats de l'enquête, les principaux freins au report modal en faveur du train sont donc les suivants : la flexibilité des horaires, la localisation géographique du lieu d'emploi, éloigné d'une gare et non ou peu desservi par les TC, et enfin le poids des habitudes.

Les adolescents

Présentation du dispositif et des enquêtés

Quinze adolescents ont fait l'objet d'une phase de l'enquête en particulier, où nous nous sommes attachés à décrire de façon extensive leurs modes de vie et façons d'envisager le déplacement. Différents types d'entretiens semi-directifs ont été testés : avec les enfants seuls, avec leurs parents seuls et enfin des entretiens « conjoints » avec les parents et les enfants ensemble. Ce dernier dispositif s'est avéré très pertinent, permettant de faire ressortir les dimensions d'arbitrages ou de conflits familiaux.

Douze familles ont été rencontrées dans cette phase de l'enquête. Elles appartiennent à des milieux sociaux divers, de fait les 15 adolescents interrogés (6 filles, 9 garçons, entre 13 et 18 ans) également.

Cinq adolescents appartiennent aux « classes populaires », enfants d'ouvriers et d'employés peu qualifiés, Six aux « classes moyennes », leurs parents sont employés du tertiaire et artisans. Quatre jeunes appartiennent aux « classes supérieures », leurs parents sont cadres supérieurs. Les différents milieux sociaux sont indifféremment représentés dans les différentes communes de l'enquête.

Parmi les familles interrogées, dix d'entre elles habitaient en région lyonnaise avant de s'installer à Villars, les deux autres viennent de Paris et Lille. Cependant seule la famille lilloise n'avait pas d'attaches familiales ou de passé résidentiel dans la région et s'est installée pour impératifs professionnels du père. La famille ayant résidé à Paris n'y a séjourné que temporairement, pour raisons professionnelles (début de carrières des deux parents). Ces parents ont en fait tous deux des attaches familiales et émotionnelles dans la Dombes.

De façon générale, les parents sont venus s'installer dans la Dombes pour des raisons multiples qui sont parfois combinées : fuite d'un quartier et de ses « mauvaises influences » sur les enfants (2), recherche d'une maison pour une première accession à la propriété (7), déménagement pour un nouveau travail (du père dans les 2 cas rencontrés), nécessité de trouver un logement plus grand à la naissance du premier ou deuxième enfant avec une envie d'espace « naturel » comme un jardin, le plus souvent évoqué (8), retour dans la région de leur enfance (2).

Cinq adolescents habitent à Villars, trois à Châtillon la Palud, trois à St Nizier et quatre à Priay. Les adolescents rencontrés à Villars sont scolarisés à Villars (les trois collégiens), Bourg ou Caluire (les deux lycéens, Caluire pour le lycée professionnel). Parmi les adolescents, un garçon et une fille sont scolarisés en lycée professionnel, un garçon en

collège, en classe spécialisée (SEGPA). Les autres sont scolarisés en collège (6) ou en lycée traditionnel (6).

Les adolescents rencontrés à Châtillon sont scolarisés à Leyment (collégiens). Ceux de St Nizier sont scolarisés à Péronas (collège classe spécialisée) et à Bourg (lycée). Enfin les adolescents de Priay sont scolarisés pour trois d'entre eux à Bourg (lycée) et le dernier à Villemorieu (lycée professionnel).

Concernant les modes de transport empruntés pour la mobilité domicile-école, il ne s'agit pas de modes choisis par les jeunes. Le choix revient à leurs parents, qui se tournent en majorité vers les TC. En effet leur emprunt est facilité par des incitations financières de la part du département de l'Ain : ce dernier met à disposition de ses résidents une carte gratuite pour les transports scolaires (elle comprend bus et abonnement ferroviaire TER). Le train est même conçu comme un transport scolaire de ramassage « comme un autre », en particulier par les ménages habitant sur les communes équipées d'une gare.

Pour les collégiens, les déplacements scolaires s'effectuent à pied ou en vélo pour les jeunes scolarisés et habitant à Villars. Les collégiens résidant sur les autres communes prennent majoritairement le bus scolaire. Ils mettent entre 15 et 30 minutes pour un trajet simple, soit un budget temps quotidien de 30 minutes à 1h00. Seul l'un d'entre eux, Y. qui habite St Nizier, prend un car de ligne régulière, puis un bus pour rejoindre son collège situé à Peronas et met donc un temps beaucoup plus long, environ 1h pour un trajet simple.

Pour les lycéens, les déplacements scolaires s'effectuent pour la majorité d'entre eux en bus ou train, avec pour certains une dépose en voiture à la gare (Villars). Leurs temps de trajet pour se rendre au lycée vont de 45 minutes à 1h30 pour un trajet simple. Les budgets temps s'échelonnent donc entre 1h30 et 3h par jour. Ces différences s'expliquent selon la distance entre les communes de domiciliation et les gares, ou encore par la présence d'une ligne de bus desservant ou non la commune de résidence. Nous pouvons ainsi souligner là encore la diversité des espaces périurbains, qui selon les caractéristiques des localisations résidentielles (en considérant les aménités de services et en particulier l'offre de transports collectifs) engendrent des modes de vie et des contraintes très hétérogènes.

Concernant les loisirs et les activités extrascolaires, la voiture ou le covoiturage sont les modes dominants tous âges confondus. Les déplacements autonomes sans le support d'accompagnements parentaux s'effectuent pour presque tous à pied, à vélo (pour les plus jeunes, avant 14 ans), parfois en scooter (seulement deux enquêtés), vers des lieux situés à courte distance du lieu d'habitation. Le bus et le train ne sont que très occasionnellement empruntés pour rejoindre une autre commune lors des temps de loisir.

Résultats

Les résultats semblent indiquer que, selon le milieu socio-économique des parents, les différences entre les adolescents peuvent être grandes : de façon générale les plus « défavorisés » subissent souvent des temps de transport longs et pénibles, ont une expérience de la ville réduite voire inexistante, un réseau social peu élargi proche de la seule échelle de la cellule familiale ; a contrario les enfants issus de familles plus aisées apparaissent moins « captifs », se voient offrir plus d'alternatives, tant dans leur mobilité effective que dans leurs représentations et aspirations. Cependant, comme nous le verrons dans l'analyse, ce poids des déterminismes sociaux doit être nuancé par celui des expériences individuelles et vécus des transports, qui peuvent fortement infléchir ces grandes tendances.

La plus ou moins grande distance aux aménités de transport selon les localisations résidentielles est également ressortie comme un important facteur de différenciation entre les

adolescents. L'automobile est également apparue comme un mode dominant et naturalisé dans les représentations et pratiques des adolescents.

D'après JP Orfeuill (2001 :5) « la plupart des enfants ont aujourd'hui une expérience automobile sensible dès le berceau, un habitus conscient de l'automobilité dès les déplacements vers la nourrice et l'école primaire ». Il a ainsi été établi que les habitudes de déplacements adoptées étant jeune sont difficiles à perdre à l'âge adulte. Par exemple, les enfants ayant été « automobilés » par leurs parents vont souvent perpétuer cette habitude et seront peu disposés à adopter un mode alternatif. Un phénomène d'inculturation est observé : c'est-à-dire un phénomène d'incorporation inconsciente de modèles et usages (Garabuau-Moussaoui, 2000).

Il est donc apparu primordial de questionner le rôle des parents, non seulement dans le cadre des valeurs et de l'exemple qu'ils transmettent consciemment ou non aux enfants en étant automobilistes par exemple, mais encore par le biais de leurs expériences en matière de mobilité résidentielle et géographique. Ces aspects moins directement visibles font en effet sens, en regard des entretiens menés avec les adolescents. Ils justifient pleinement l'intérêt du parti pris méthodologique des entretiens complémentaires parents-enfants.

Dans le processus de socialisation, l'expérience du déplacement et les modèles familiaux jouent donc un rôle central. Malgré le partage de valeurs et pratiques communes, liées au « géotype de résidence » (Lévy et Lussault, 2003) périurbain, comme l'attachement à l'automobilité et à la maison individuelle, ces points mettent en évidence une différenciation des pratiques et représentations des jeunes non seulement selon leurs milieux socio-économiques, mais aussi parfois selon leur sexe (genre, contrôle, stratégies) et enfin selon leur parcours biographiques (en lien avec les trajectoires et expériences des parents). Des éléments d'analyse peuvent ainsi être avancés concernant la prise des habitudes de transport et l'éventuelle reproduction intergénérationnelle des modèles, venant renforcer les hypothèses émises par N. Ortart et S. Vincent sur l'importance des parcours résidentiels dans les pratiques de mobilité.

Les jeunes interrogés subissent pour la plupart, dès l'entrée au lycée, des temps de transport longs, même si la distance aux lieux de scolarisation varie selon les communes de résidence des adolescents. Pour certains, la lourdeur des emplois du temps alliée aux contraintes spatiales a des conséquences sur la scolarité¹²⁸, la santé (fatigue) et l'autonomie.

Ces jeunes se voient en général offrir peu de choix dans les types de transports disponibles. Malgré la gratuité des transports scolaires (train et bus) dans l'Ain, la dépendance automobile envers leurs parents s'avère forte, très peu de cars desservant en particulier les villages excentrés, ou selon des horaires trop peu flexibles. Dans les entretiens réalisés, la pratique du covoiturage est apparue peu répandue, souvent dans le cadre d'entraides ponctuelles lors d'une impossibilité technique à prendre la voiture, lors d'une grève ou encore d'une maladie. Seule une famille interrogée pratique de façon récurrente le covoiturage, avec la famille proche essentiellement, car elle réside sur la même commune ou sur une commune voisine. Cependant, l'échantillon étant de petite taille, ce constat ne peut pas être considéré comme représentatif.

Leurs parents sont de façon générale souvent eux-mêmes très mobiles dans le cadre de leurs déplacements domicile-travail. Le transport des enfants s'avère donc pour eux une contrainte supplémentaire. La rationalisation des déplacements afin d'assurer le chaînage des activités quotidiennes constitue une dominante récurrente dans les témoignages collectés. Elle affecte aussi bien les loisirs, les activités extrascolaires que les déplacements liés à la scolarité : les

¹²⁸ Les analyses de l'Enquête Ménage Déplacement Rhône 2006 montrent qu'à PCS égale des parents en et hors agglomération lyonnaise les jeunes périurbains arrêtent plus tôt leurs études que les jeunes citadins, ils sont même quasiment deux fois plus nombreux, garçons ou filles (Pochet et al, 2009).

lieux proches du domicile, du travail, ou situés sur cet axe de ce déplacement (domicile-travail) fondamental pour les familles, sont privilégiés.

Nous constatons également une grande variété dans les profils des enquêtés. La diversité de leurs apprentissages de mobilité s'avère fortement liée certes aux différences d'âge, de milieux sociaux, aux différences de localisation et notamment de distances aux aménités, mais doit également être reliée à leurs expériences et à celles de leurs parents en matière de mobilité.

Nous pouvons ainsi dresser un bilan condensé par thèmes :

-Les âges de la mobilité : Nous avons décidé d'interroger au départ des adolescents âgés de 13 à 18 ans, pour des questions de représentativité large de l'échantillon et afin d'effectuer plus aisément des comparaisons entre les pratiques de mobilités de ces jeunes. Il est ainsi apparu que la mobilité des adolescents est largement fonction de l'âge des individus et qu'il existe de fortes disparités entre les plus jeunes et les plus âgés. Dans une socialisation à la mobilité progressive, avec une construction de l'autonomie pas à pas, des moments de rupture importants ont pu être dégagés, correspondant à des âges représentant de seuils de ce développement : 12 ans pour la scolarité en secondaire, 14 ans pour l'usage du scooter, 16 ans pour la conduite accompagnée et enfin 18 ans pour l'obtention du permis de conduire. Le passage vers l'enseignement secondaire représente un moment de transformation important concernant les pratiques de déplacement. Les trajets scolaires sont plus longs et nécessitent d'autres moyens de transport (notamment collectifs) qu'en primaire où le déplacement pédestre ou cycliste demeure prépondérant. Les lieux d'enseignement, collèges et lycées sont souvent plus éloignés géographiquement et leur densité varie (notamment les lycées, qui proportionnellement sont moins nombreux).

-Les trajectoires biographiques : Les entretiens confirment que les expériences des parents influent fortement sur les expériences des enfants. Ceux qui ont été les plus mobiles parfois avant même la mise en ménage poussent souvent leurs enfants à plus d'autonomie ainsi qu'à varier leurs expériences de transport. De même, ceux qui ont eu des trajectoires résidentielles diversifiées s'avèrent souvent plus enclins à modifier leurs habitudes de déplacement ou à rechercher des alternatives. De plus, ils considèrent souvent la mobilité comme un élément à part entière de l'éducation de leurs enfants : comme une compétence qui s'acquiert et nécessite un accompagnement. Cependant ce type d'expériences et de compétences en matière de mobilité ne doit pas être considéré comme strictement réparti selon les catégories socioprofessionnelles. La dimension biographique laisse apparaître de grandes différences au sein d'un même milieu social (capital culturel et économique).

-Les pairs : nous pouvons également remarquer que les pairs jouent un rôle non négligeable dans la diversification des expériences de mobilité. Les adolescents expérimentent ensemble de nouveaux modes de transport (comme le car afin de rejoindre un autre village par exemple, le samedi), ils échangent ou confrontent des modèles familiaux. C'est souvent entre pairs que s'élaborent des stratégies pour pouvoir « bouger » : ils mobilisent leurs parents ou frères et sœurs plus âgés à tour de rôle pour organiser des covoiturages, se préviennent par téléphone ou internet pour organiser leurs mobilités et ne pas faire attendre les parents. De fait les adolescents rencontrés qui sont plus isolés dans leurs sociabilités avec les pairs (souvent car leurs amis ne résident pas sur la même commune, voire dans des communes assez éloignées, correspondant au lieu de scolarité, Bourg-en-Bresse par exemple) apparaissent plus captifs car ils ne bénéficient pas de ce partage de compétences. Ainsi les plus isolés (socialement et spatialement) envisagent les déplacements sous l'angle de la contrainte et de la complexité et finalement souvent, y renoncent. Quant à la socialisation au sein de la fratrie, elle joue également son rôle, donnant lieu à arbitrages et négociations avec les parents et entre frères et sœurs. Ces arbitrages conduisent à des différences de temporalités d'accès à l'autonomie de

déplacement selon le rang dans la fratrie, à des adaptations financières ou encore à des distinctions genrées (usage du scooter obtenu plus tardivement pour certaines filles).

-Les prix : La dimension économique (prix du carburant ou de l'abonnement ferroviaire) est également évoquée dans les témoignages, mais souvent de façon secondaire comparée à la place prise dans les récits par les trajectoires résidentielles, identités spatiales et expériences de mobilité, mais aussi contextes locaux d'aménagement de transport pour expliquer les choix ou habitudes modales. Il peut s'agir là d'un effet de l'enquête qualitative. Interrogés sur les raisons de leurs choix, cet élément demeure peut-être pour eux un impensé, ou encore constitue-t-il un élément sous-estimé dans leurs discours, par rapport au récit de leurs motivations, jugé « plus noble ». Il s'agit là d'un effet possible de valorisation aux yeux de l'enquêteur, connu dans les enquêtes ethnographiques (Fassin et Bensa, 1997).

-Les modes de transport : Si des modes de transport variés sont empruntés (voiture, train, car, bus, scooter, vélo, pied), les entretiens confirment avant tout la prégnance du modèle automobile, très intériorisé, vécu comme banal, inévitable et donc relativement peu questionné. Les adolescents interrogés, quel que soit leur mode de transport principal, indiquent considérer la voiture comme « indispensable » et synonyme de « liberté ». Quand la question de leur mode de vie dans l'avenir est posée, une majorité affirme son attachement à l'habitat en maison et la nécessité d'avoir une automobile (celle-ci semble même à elle seule rendre possible ce mode de vie). Par ailleurs, le report modal apparaît souvent considéré comme envisageable par les enquêtés, mais seulement à avantages jugés équivalents : rapidité, flexibilité, proximité, confort. L'usage du vélo, lui, appartient à une classe d'âge réduite : les 10-13 ans. Le scooter apparaît peu présent, pour des raisons multiples : coût financier, dangerosité d'après les parents, mais aussi distances à parcourir jugées « trop longues » « surtout en hiver » par les jeunes interrogés. Les bus, cars ou trains sont essentiellement utilisés, sauf exceptions, pour les déplacements domicile-école. Selon les expériences de socialisation, les perceptions et représentations en matière de transport varient. La voiture est majoritairement perçue comme « confortable », « classe », socialement plus valorisante que l'autocar par exemple, ou encore comme synonyme de « liberté », d'« indépendance » (elle fait référence au monde de l'autonomie, des adultes, des « grands », à la liberté, seuil rituel du passage à l'âge adulte). Pour ce qui est du cadencement ferroviaire Lyon-Bourg en particulier, les jeunes interrogés ne semblent pas mesurer de progrès notable. Les déplacements quotidiens en TC (bus scolaire, train pour les lycéens) sont associés dans la majorité des témoignages à une dimension de pénibilité.

Afin d'analyser ces résultats, nous avons proposé une approche par les expériences et les épreuves de la socialisation à la mobilité spatiale. Enfin, nous avons aussi soulevé l'hypothèse d'une mobilité spécifique selon le genre, sans collecter toutefois suffisamment d'éléments pour approfondir cette piste.

Analyse

La socialisation : une approche par l'expérience

Comme indiqué en introduction, la socialisation peut être définie de la façon suivante : l'apprentissage de la vie en société, visant l'adaptation à un environnement social, par l'assimilation des normes, des valeurs, des structures intellectuelles et culturelles et des savoirs pratiques du milieu. Toutefois si elle favorise la reproduction sociale, elle n'élimine pas pour autant les possibilités de changement social (Berger et Luckmann, 2006). Dans l'enquête la mobilité spatiale est considérée comme un élément déterminant dans ce contexte global de socialisation.

Divers mécanismes y contribuent : les identifications, les affiliations et distinctions, le partage, la coopération, mais aussi l'expérience en général, négative ou positive. Dans le cadre de la socialisation à la mobilité, cette notion d'expérience nous semble particulièrement opératoire. En effet les compétences de déplacement s'acquièrent par l'usage des modes, comme les compétences d'adaptation à de nouveaux territoires s'acquièrent en s'y aventurant.

Pour les jeunes, à l'entrée au lycée, les difficultés s'accroissent. Les distances à parcourir s'allongent, et avec elles les temps de transport, les horaires d'activités journalières se densifient, les jeunes expérimentent alors souvent pour la 1^{ère} fois les TC. De façon globale, les adolescents se frottent alors à un grand nombre d'épreuves plus ou moins complexes pour eux (apprentissage de nouveaux modes de transport, rencontre avec de nouveaux espaces, de nouvelles personnes...), bref leur univers s'élargit. La mobilité autonome constitue en effet pour tout adolescent une épreuve particulière, relevant de l'apprentissage de l'espace public, de ses normes et nouvelles formes d'interactions sociales (Breviglieri et Cicchelli, 2007).

Les impacts de cette socialisation se jouent non seulement sur la sociabilité, la scolarité et la santé, domaines attendus et plus souvent soulignés par les recherches, mais encore sur la capacité à se projeter dans l'avenir.

Les deux notions que nous avons choisies rendent compte de ce processus. L'expérience renvoie à une tentative subjective, un vécu, mais aussi un acquis (« avoir de l'expérience ») un socle de compétences mobilisables.

L'épreuve, en tant qu'« incontournable du processus d'individuation » dans sa définition sociologique (Martuccelli, 1999), constitue un test (souvent non formalisé), un défi adressé à l'individu, qui peut prendre la forme d'une difficulté voire d'un obstacle à franchir et au travers duquel s'effectue une sélection sociale : dans la réussite ou l'échec des épreuves de mobilité spatiale se joue aussi celle des mobilités sociales.

Ainsi, certains jeunes profitent, c'est-à-dire se saisissent des expériences de leurs parents en matière de mobilité spatiale (logement et modes de transport) pour affronter les déplacements : il y a donc effet d'héritage, de capital. Pour certains, la mobilité spatiale est appréhendée sous forme d'épreuves positives, dont ils se saisissent pour construire une mobilité tout aussi spatiale que sociale. Cependant, nous avons aussi pu observer que pour d'autres, les déplacements deviennent des épreuves insurmontables, qui viennent noyer leur quotidien et empêcher tout projet d'avenir. Ils peuvent être ainsi touchés par une plus grande vulnérabilité voire être conduits à une désaffiliation, c'est-à-dire en voie de rupture de décrochage de leur parcours social (Castel, 1991).

Pour l'analyse, nous avons donc choisi de distinguer trois sortes d'expériences et épreuves de la mobilité : les expériences de la « ville », les expériences de mobilité en général liées aux modèles familiaux et enfin les expériences liées au vécu des transports. Ces trois registres d'expérience sont complémentaires et interfèrent les uns avec les autres dans le processus de socialisation. Ils mettent en jeu des mécanismes et interactions variés qu'il paraissait donc nécessaire de distinguer.

1/ Les expériences de la ville mettent en avant les difficultés rencontrées par les jeunes dans le processus d'acquisition des compétences de mobilité, par la confrontation avec un espace qui leur est étranger : la « ville ». Elles mettent en lumière les différences sociales qui peuvent alors se construire entre les jeunes à partir des pratiques spatiales.

2/ Les expériences de mobilité liées aux modèles familiaux font ressortir la dimension biographique du processus de socialisation à la mobilité. Elles laissent entrevoir l'influence

des trajectoires résidentielles des parents dans les pratiques et représentations de l'espace des jeunes. Elles mettent en lumière l'importance des réseaux sociaux, familiaux et amicaux dans les usages de la mobilité spatiale.

3/Les expériences et vécus des transports (seuls ou entre pairs) apportent un éclairage sur les conditions subjectives du déplacement. Elles mettent en avant la dimension personnelle et interprétative qui amène à nuancer par exemple le poids des phénomènes de reproduction des pratiques héritées des parents.

Lorsque Vincent Kaufmann (2004 : 32) développe le concept de motilité pour rendre compte de « la manière dont un individu ou un groupe fait sien le champ du possible en matière de mobilité et en fait usage pour développer des projets », sa définition intègre à la fois les dimensions de différenciation (aspiration à la sédentarité ou à la mobilité qui relève des modes d'appropriation individuelle de la mobilité) mais aussi certains facteurs plus structurels laissant entrevoir les formes de hiérarchie et de ségrégation qui peuvent découler des potentiels de motilité différents selon les individus (facteurs relatifs aux accessibilités et aux compétences). Si cette notion est en soi très riche, nous proposons de la rapprocher (et peut-être ainsi de la compléter) avec le concept de « dispositions » développé par B. Lahire (1998). En effet Bernard Lahire propose d'illustrer les notions dispositionnalistes de « schèmes » ou d'« habitus »¹²⁹ (Bourdieu), c'est-à-dire d'observer la variabilité du transfert de dispositions d'un univers à un autre chez un même acteur et de soulever ainsi l'importance du contexte d'action (2002). Il y a donc nécessité d'une contextualisation des comportements (moments, périodes de la vie, contexte familial). La notion de disposition vient compléter de façon dynamique celle de compétence (acquise, élaborée puis stockée donc figée, toujours disponible et prête à être activée). Ainsi Bernard Lahire précise que la disposition n'est pas une compétence, c'est-à-dire une ressource, mais plutôt « un penchant, une inclination, une propension » qui peut s'accompagner d'appétence ou de dégoût, et se transposer d'un univers à l'autre¹³⁰. Les modalités de constitution des dispositions sont repérables dans trois formes de socialisations: une socialisation par entraînement ou pratique directe (l'expérience seul ou avec les pairs, la famille) ; une socialisation dite « silencieuse » constituée par l'univers social, ses règles, normes et hiérarchies ; enfin, une socialisation par inculcation « idéologique-symbolique » de croyances (valeurs, modèles).

Dans le cadre de notre approche par expériences, nous retrouvons ainsi ces trois formes de socialisations complémentaires. Nous constatons également que les compétences ne sont pas seules explicatives des comportements adoptés, mais que les dispositions individuelles jouent également leur rôle. Elles viennent parfois atténuer voire dissiper les déterminismes sociaux ou culturels. Il y a en quelque sorte à la fois ce que l'on acquiert et apprend, le « goût » que

¹²⁹ Par le concept d'habitus, Bourdieu vise à penser le lien entre socialisation et actions des individus. L'habitus est constitué en effet par l'ensemble des dispositions, schèmes d'action ou de perception que l'individu acquiert à travers son expérience sociale. Par sa socialisation, puis par sa trajectoire sociale, tout individu incorpore lentement un ensemble de manières de penser, sentir et agir, qui se révèlent durables. Bourdieu pense que ces dispositions sont à l'origine des pratiques futures des individus.

Toutefois, l'habitus est plus qu'un simple conditionnement qui conduirait à reproduire mécaniquement ce que l'on a acquis. Il ressemble davantage à la grammaire de sa langue maternelle. Grâce à cette grammaire acquise par socialisation, l'individu peut, de fait, fabriquer une infinité de phrases pour faire face à toutes les situations. Il définit l'habitus comme des « structures structurées prédisposées à fonctionner comme structures structurantes » Bourdieu 1980 :88). L'habitus est structure structurée puisqu'il est produit par socialisation ; mais il est également structure structurante car générateur d'une infinité de pratiques nouvelles.

¹³⁰ Par exemple, une disposition pour le changement et le voyage dans le domaine des loisirs peut venir se transposer dans une attitude d'adaptabilité dans le travail ou encore dans les modes de déplacement quotidiens empruntés.

l'on a pour ce savoir-faire ou savoir-être, et le contexte « objectif »¹³¹ dans lequel on va ou non pouvoir exercer ces compétences et dispositions. Ces dimensions transparaissent dans les trois registres d'expérience que nous proposons d'aborder.

1/ Expériences de la « ville »

Les adolescents sont apparus comme un groupe intéressant à étudier en regard de la thématique de la mobilité, car leurs pratiques de déplacement ne sont pas encore rigidifiées. Les entretiens font apparaître la dimension de l'expérience : expérimenter plusieurs modes de transport, expérimenter des espaces sociaux diversifiés (notamment des espaces publics comme les centres commerciaux, des espaces d'interaction publique comme les trains, les bus). C'est à l'entrée dans l'âge adulte qu'a été plus largement observée une stabilisation des habitudes de mobilité (Flamm, 2006, Vincent, 2008).

Les adolescents rencontrés sont encore phase de tâtonnements et d'expérimentations, et donc en cours de socialisation : c'est là que l'on peut supposer pouvoir observer la mise en place des habitudes.

Entretiens et observation des pratiques adolescentes permettent donc de s'intéresser à la socialisation (c'est-à-dire à l'apprentissage) de l'espace public : le transport, la mobilité les mènent hors de l'espace privé qu'ils ont appris à maîtriser, pour aller dans un espace public avec lequel ils doivent apprendre à composer. Le déplacement physique va de pair avec un déplacement mental : un « travail de coordination », d'apprentissage des « normes de coprésence » (De Singly 2002). Ainsi l'espace est non seulement un lieu mais aussi un cadre de socialisation (Authier, 2001).

Or, pour ces jeunes, la principale destination « exotique », mais suffisamment proche pour pouvoir être atteinte, est « la ville ». L'univers urbain apparaît comme un terrain neuf, à conquérir puisqu'il tranche avec leurs habitudes, et ce à plusieurs titres. Il leur faut d'abord utiliser d'autres modes de transports, organiser leurs sorties, se déplacer avec d'autres avec lesquels ils n'ont pas forcément l'habitude de le faire : amis, parents de leurs amis (covoiturage) mais aussi étrangers notamment s'ils prennent le train.

Dans les entretiens, plusieurs jeunes évoquent ainsi, au sujet de leurs excursions en terrain urbain, cette nécessité de composer avec de nouvelles règles du jeu, d'en apprendre les codes. Y. (15 ans, St Nizier) évoque par exemple le fait de devoir penser à comment il va s'habiller pour « aller en ville » :

« Quand je vais à Lyon je suis carrément dépaysé, c'est pas du tout pareil qu'ici.

-c'est-à-dire ? ça demande de s'adapter ?

-oui, ici par exemple quand je sors de chez moi je m'habille mal, je m'en fous, enfin voilà quoi... c'est qui qui va me regarder, mes copains ? et encore des fois... tandis qu'à Lyon, il faut changer... y'a plus de monde... »

Breviglieri et Cicchelli (2007) développent ainsi l'idée qu'un des enjeux majeurs de l'adolescence consiste à passer du régime d'engagement propre au monde familial au régime relatif au domaine public. Ce passage ne va pas de soi et suscite toute une série d'épreuves pour les adolescents. En effet, pour trouver leur place dans l'espace public, ils doivent mettre en œuvre tout un travail de coordination permettant la coprésence avec des étrangers, alors que cette coordination est devenue habituelle dans le monde familial. Un certain nombre de normes, de codes doivent être appris. Ce travail de coordination nécessite donc des

¹³¹ En l'occurrence, le contexte objectif de réalisation d'une mobilité pour ces jeunes est le suivant : existence d'infrastructures de transport et types de modes accessibles. Même si l'on a les compétences et les dispositions pour prendre un bus, cela ne rime à rien si le bus ne dessert pas ou mal notre lieu d'habitation ou de scolarisation...

compétences, qui seront en grande partie acquises par expérience, avec les parents, avec les pairs et seul.

L'expérience des nouveaux espaces publics prend corps principalement dans la scolarisation, les temps de transport et les sorties.

Par exemple, les territoires urbains des jeunes périurbains de l'enquête prennent deux visages principaux : d'une part les villes « à taille humaine » fréquentées de façon régulière et d'autre part la métropole urbaine, fréquentée, pour la plupart des jeunes interrogés, de façon très occasionnelle. Les villes « à taille humaine » désignent des aires urbaines d'échelle moyenne, comme Bourg-en-Bresse ou Ambérieu-en-Bugey. Celles-ci sont fréquentées de façon régulière, pour les courses quotidiennes ou hebdomadaires (le samedi) et les activités de loisirs en famille : les sorties shopping ou cinéma principalement. Par ailleurs, elles constituent le lieu de la scolarité pour un certain nombre de lycéens. Cependant, ces derniers effectuent des trajets courts et spécifiques, qui ne les amènent pas à fréquenter le reste de la ville. Au quotidien, rythmé quasi exclusivement par les trajets scolaires, ils ne se déplacent à Bourg par exemple que de l'arrêt de bus à l'enceinte du lycée ou encore au chemin de la gare.

La métropole (Lyon) est fréquentée de façon occasionnelle, lors de sorties bien souvent préparées longtemps à l'avance et fortement investies par les jeunes : ils projettent beaucoup d'attentes en termes de rencontres, d'achats, de divertissement, attentes qui ne sont pas pour autant toujours comblées. Par exemple, Ad., 15 ans, Villars-Les-Dombes :

« Ah oui, à Lyon, on peut faire ce qu'on veut. On se retrouve on peut traîner, faire des trucs quoi. On ne s'ennuie jamais. Hop, on prend le train, on arrive à la Part-Dieu. On voit du monde, y'a tout le temps du monde, des nouvelles têtes quoi ! On regarde les magasins, on s'achète un truc à manger... On peut se faire un ciné... Ici c'est balourd !
-et tu vas souvent au ciné quand tu es à Lyon ?
-non pas trop en fait. On n'a pas de sous et puis faut se mettre d'accord. Mais au moins à Lyon on peut le faire »

Ou encore M., 16 ans, Priay :

« ben on va dire c'est plus facile de trouver des occupations ici qu'à Lyon en fait... quand on a passé une journée à Lyon c'était limite si on ne voulait pas rentrer directement... alors qu'ici on sait ce qu'on peut faire et où on peut aller donc c'est plus facile pour s'occuper. Finalement à Lyon on veut trop trop y aller et après ben... finalement on sait pas quoi y faire ! »

Les adolescents en général entretiennent un rapport privilégié à la ville et tout particulièrement au centre-ville (Zaffran, 2007). La plupart des jeunes mentionnent en commun, quel que soit l'âge et l'origine sociale, un lieu particulier, qui « fait » l'essentiel de leur expérience d'urbanité : le centre commercial de la Part-Dieu. D'après les entretiens, le centre commercial est fréquenté par tous, comme une destination en soi, qui semble circonscrire la ville.

On y va avant tout parce que c'est « pratique » : la gare de la Part-Dieu permet une desserte directe, pour certains ils peuvent ainsi voyager de façon autonome, sans être accompagnés des parents. De plus, ils soulignent qu'il « y'a tout sur place ». Le « là-bas y'a tout » désigne une pluralité de fonctions réunies en un même espace : manger, acheter, faire du lèche-vitrine, aller au cinéma, ou même traîner et draguer (Berthet, 2007). Donc, par extension, à la Part-Dieu il y a tout : comme me l'ont même dit deux des jeunes interrogés (Y. et K. 15 ans, Villars et St Nizier) : « c'est un micro monde » et « quand t'as vu la Part-Dieu, t'as vu la ville ».

Cette définition du centre commercial interroge donc leur définition de la « ville ».

En effet, en poursuivant les entretiens sur les expériences d'urbanité, il s'avère que la plupart des jeunes interrogés n'ont presque jamais fréquenté d'autres lieux à Lyon, même les plus touristiques : la plupart ne connaissent que de nom la place Bellecour ou le Vieux Lyon par exemple, n'ont visité aucun musée lyonnais et n'ont jamais utilisé les transports en commun pour aller d'un lieu à l'autre dans la ville. Pourtant, tous ces jeunes résident depuis au moins dix ans dans l'aire de la Dombes et auraient déjà pu avoir l'occasion de s'aventurer dans la métropole.

Les jeunes interrogés accèdent de façon très variable à cette expérience d'urbanité : certains ont la possibilité de se rendre en ville de façon autonome, par exemple en prenant le train avec des amis, d'autres au contraire dépendent des sorties familiales. Ces différences s'appuient le plus souvent sur une question d'âge et d'habitudes familiales, plus rarement sur une question économique. Elles semblent également être dues en partie aux modèles familiaux, aux représentations de la ville développées par les parents, mais aussi au réseau social propre à l'adolescent. Ainsi selon les réseaux de pairs ou non entretenus par l'adolescent, les expériences varient. Ce réseau est bien souvent lui-même contraint par la localisation résidentielle.

Les pairs jouent en effet un rôle non négligeable dans la diversification des expériences de mobilité. Les adolescents expérimentent ensemble de nouveaux modes de transport (comme le car afin de rejoindre un autre village par exemple, le samedi), ils échangent ou confrontent des modèles familiaux. C'est souvent entre pairs que s'élaborent des stratégies pour pouvoir « bouger » : ils mobilisent leurs parents ou frères et sœurs plus âgés à tour de rôle pour organiser des covoiturages, se préviennent par téléphone ou internet pour organiser leurs mobilités et ne pas faire attendre les parents. De fait les adolescents rencontrés qui sont plus isolés dans leurs sociabilités avec les pairs (souvent car leurs amis ne résident pas sur la même commune, voire dans des communes assez éloignées, correspondant au lieu de scolarité, Bourg-en-Bresse par exemple) apparaissent plus captifs car ils ne bénéficient pas de ce partage de compétences. Ainsi les plus isolés (socialement et spatialement) envisagent les déplacements sous l'angle de la contrainte et de la complexité et finalement souvent, y renoncent.

Par exemple B., 16 ans, St Nizier :

« ici on peut rien faire seul. Pour bouger, il faut toujours demander à quelqu'un un parent, un frère... Il faut trouver quelqu'un qui a envie de le faire, c'est pas facile. Pour aller à Lyon c'est toujours la galère, et puis faut prévoir à l'avance, on n'est pas libres. Mes copains qui vivent pas à Villars, je les vois à l'école, mais c'est tout.»

Ad. et K., 15 ans, Villars, sont presque prêts à tout pour rompre cet isolement et aller à Lyon, même à renoncer à leurs grasses matinées du samedi. Ils se font ainsi accompagner en voiture à la Part-Dieu par la mère d'Ad., qui travaille aux Halles de Lyon et doivent donc se plier à ses horaires :

« en fait genre si on veut genre y aller toute la journée (*à la part-dieu*), seuls, ma mère genre elle part vers 6h30, on y va avec elle, après je sais pas souvent on dort dans la voiture, on sort vers 9h00 on va faire les soldes et le soir ma mère elle nous ramène. »

Ce besoin de rejoindre la ville, de « bouger » coûte que coûte peut même se traduire par un comportement à risque pour certains, plus vulnérables encore. Certes K. est un peu isolé socialement du fait de sa scolarisation à Caluire qui limite ses sorties en dehors du cadre scolaire avec des amis du lycée. Il explique ne les voir que très rarement car il est dépendant des accompagnements automobiles. Cependant il peut voir Ad. les soirs et les week-ends, sur Villars et semble s'en contenter. Il ne fait pas le mur.

Par contre Ad., qui est encore plus isolé, fait régulièrement le mur, qui plus est en stop. Il est d'une part particulièrement isolé de ses anciens amis car il a redoublé sa 3^{ème} et demeure donc scolarisé à Villars, et d'autre part car sa situation familiale actuelle est délicate. En effet, ses

parents se disputent beaucoup en ce moment et semblent vouloir se séparer. Ad. explique donc qu'il fait du stop, à toute heure, pour rejoindre Lyon et sa banlieue. Il veut « s'échapper » coûte que coûte :

« je les (*ses parents*) appelle et ils veulent pas venir me chercher ! ben je rentre hein... je suis bien obligé de rentrer...alors je fais du stop. J'vais à Lyon, à Montluel, à Oullins... ouais c'est trop la rouille ici...on doit faire des kilomètres pour aller chercher le pain, aller au kebab c'est deux kilomètres, au bar du coin on doit faire deux kilomètres... y'a pas de trucs le soir où on peut se caller au chaud... y'a rien ! C'est pour ça c'est la rouille, on n'a pas de hall d'HLM, dans des caves je sais pas... il fait froid »

Lyon constitue pour lui un territoire de refuge, qu'il idéalise comme un lieu où tout est permis, qui l'éloignera de sa « galère » actuelle (galère sociale, de mobilité et familiale) :

« c'est trop tranquille ici, c'est mieux la ville ! Y'a tout, je sais pas, tu descends de chez toi y'a le tabac, la boulangerie à deux pas et tout...

-*Donc plus tard tu aimerais habiter en ville ?*

-ben ouais, même bientôt je vais habiter en ville, je vais sur Lyon moi

-*ah ?*

-oui je vais déménager surement, avec ma mère

-*ta mère veut bouger ?*

-oui elle veut partir sur Lyon ou Villefranche...

-*et ton père, il resterait ici ou ?*

-ouais ouais il reste ici... non mais ma mère elle se casse ! normal ! moi je vais avec ma mère, je vais pas rester avec mon père c'est trop la rouille ici, je vais avec ma mère sur Lyon

-*et c'est un projet pour bientôt ?*

-ben je sais pas, mais elle m'a dit bientôt, peut-être maximum dans un an... mais après faut trouver l'appart tout le bordel... c'est chaud !

-*donc toi tu vas bouger avec elle ?*

-ouais, de toute façon, elle me laisse pas là avec mon père, c'est mort...et puis vu que j'aurai seize ans, je ferai ce que je veux.... Après c'est mieux la ville, genre dans Lyon, t'as envie de bouger, t'es libre, tu prends les TCL, c'est gratuit !

-*non, c'est pas gratuit ! ?*

-pour moi c'est gratuit... (*sourire en coin*) et y'a plus de monde aussi ! ici dans le centre y'a personne, y'a que des vieux... »

Pour les jeunes interrogés, selon leurs appétences, compétences mais aussi histoires individuelles et familiales, les espaces périurbains peuvent donc aussi bien être ressentis sur le mode du piège que comme des territoires de refuge, tandis que la ville peut à la fois être l'objet de toutes les attentions (entretiens de Me. ou Ad. par exemple) comme faire l'objet de désintérêt voire de méfiance (entretiens de C. ou Ma.) :

Me. 14 ans, Villars les Dombes :

« Oh oui moi je veux vivre à Lyon, parce que déjà si on a pas de voiture ou quoi c'est plus pratique, et puis y'a plus de monde, y'a plus de boutiques, y'a plus d'ambiance, y'a plus de soirées...enfin c'est mieux quoi ! ici on s'ennuie ! *Répondant à sa copine C. qui lui rétorque qu'à la campagne au moins il y a la nature* : à la ville on peut faire plus de choses ! si on veut y'a les jardins, y'a les zoos... y'a tout ce qu'il y a à la campagne sauf que c'est dans la ville ! »

Ma. 16ans, Villars les Dombes :

« C'est la campagne, je trouve qu'on est tranquilles...mais on n'est pas dans un trou perdu non plus... on n'est pas... Non, on a tout ce qui faut, supermarché, je sais pas, tout ce qu'il faut... On a la gare, on n'est pas perdus donc heu... c'est campagne

tranquille sans être trop reculé quoi. Et puis on n'est pas dans la ville non plus. Je veux dire à Genas, je me souviens j'étais tout le temps malade à cause de la pollution et tout. Là je ne suis pas malade. »

Il reste que, sans doute plus que chez les autres adolescents, la capacité à bouger affecte les sociabilités de ces jeunes, c'est à dire leur aptitude à entretenir des rapports avec les autres, plus particulièrement avec d'autres jeunes mais aussi avec d'autres univers socio-spatiaux. Nous rejoignons là les analyses de E. Le Breton (2006) évoquées dans la problématique, qui considère la mobilité comme un cadre de socialisation.

2/ Expériences de mobilité et influences familiales

La capacité à « bouger » influence donc l'univers des possibles que les jeunes envisagent pour leur vie future. Certains acquièrent des compétences pour rendre possible cette capacité. Elles s'acquièrent seul, avec les pairs, mais aussi avec les parents. Ces différents réseaux sociaux apparaissent comme des ressources dans leurs apprentissages de mobilité spatiale et surmonter l'épreuve de la mobilité.

L'exemple de Me. est à ce titre intéressant. C'est notamment grâce à ses multiples expériences de déplacement qu'elle envisage sans angoisse une mobilité sociale dans l'avenir. Son parcours biographique, marqué par une autonomie acquise relativement tôt du fait du divorce de ses parents, est jalonné par des expériences d'adaptation que l'on pourrait donc envisager comme une « disposition »: disposition à s'adapter à de nouveaux contextes familiaux mais aussi environnements sociaux et spatiaux.

Me. a 14 ans, son père est boucher et sa mère serveuse, ils sont divorcés. Me. habite Villars avec sa mère, son nouveau conjoint et son demi-frère âgé d'un an. Son père habite St Marcel (7 km de Villars). Cette jeune fille a expérimenté déjà plusieurs modes de transports (train, voiture, bus de ville, tramway), en autonomie relative (avec un accompagnement partiel des parents ou de sa cousine, dans un premier temps) ou complète, vers des destinations variées. Cela est dû en partie au mode de vie « nomade » induit par le divorce de ses parents en garde alternée, mais également à l'histoire de vie des parents, en particulier leur trajectoire résidentielle.

Celle-ci étend en effet son influence dans le temps, par les réseaux de sociabilité qui en résultent et perdurent. Ce sont des traces que l'enfant peut suivre : réseau amical et familial, les parcours résidentiels tissent des liens sociaux. On retrouve ici la notion d'« entourage » développées en France dans les études successives menées par Bonvalet, Gotman et Grafmeyer à partir des enquêtes INED « Proches et parents » (1999) et « Biographies et entourage » (2000-2001), ou en Grande Bretagne avec celle de « neighbourhood social capital » (Weller and Bruegel, 2009). Il s'agit donc à la fois d'une géographie pratique que l'enfant peut investir et d'une géographie symbolique et sociale mise à sa disposition.

Ainsi Me. va régulièrement à Vénissieux et Rillieux, anciennes communes de résidence de ses parents, où elle retrouve des membres de sa famille (oncles, tantes, cousins) et des amis. Elle utilise les transports en commun, comme ses parents avant elle, et fréquente divers lieux à Lyon, le centre commercial de la Part-Dieu bien sûr, mais aussi Gerland ou le 8^{ème} arrondissement (Etats-Unis), qui correspondent au réseau social de ses parents, tissés antérieurement à leur installation à Villars.

C'est avec une certaine logique en regard de ce profil particulier, que Me. envisage son avenir. Si les déplacements qu'elle projette sont complexes à organiser, ils ne constituent pas pour autant un frein. La nouveauté, la confrontation avec d'autres régimes d'engagement sont envisagés par la jeune fille avec excitation. Elle prévoit ainsi, avec l'aide de ses parents, une scolarité en secondaire en internat à Lyon :

« En fait plus tard je veux faire esthéticienne, on a cherché sur Bourg mais il y avait pas et on a trouvé un lycée à Lyon où ils faisaient ce métier là... et il fallait que j'aie

en internat sinon après ça faisait trop de trajets en fait. En fait, avec ma mère on a calculé qu'il faudrait que j'aille de Villars jusqu'à la gare de Perrache, que je prenne le métro et après voilà. Mais ma mère elle a dit après si y'a des grèves de train ou quoi, après je rate les cours, donc... voilà, en internat ! »

Son histoire familiale dans le temps (les trajectoires résidentielles de ses parents) alliée à sa situation familiale actuelle (le divorce), aux modes de vie (usage de transports diversifiés, variété des accompagnements vers des lieux divers) et aux valeurs transmises par ses parents (l'autonomie notamment) donnent à Me. à la fois des compétences et des dispositions, qui la mettent en capacité d'être mobile, spatialement et socialement.

A contrario Y. 15 ans (St Nizier), pourrait également profiter d'un réseau social antérieurement tissé par ses parents, en banlieue de Lyon. Pourtant, il ne s'en saisit que très peu et ce pour plusieurs raisons. Son père est décédé il y a un an et Y. est en échec scolaire, ce qui l'a conduit en classe d'adaptation. Sa mère assure seule les revenus de la famille, Y. ayant encore deux frères vivant au domicile. Malgré tout, ses loisirs ne sont que peu contraints et il se rend régulièrement à Vénissieux, où il retrouve des frères issus d'un premier mariage de son père et ses oncles et tantes. Il passe également régulièrement ses vacances en Espagne et en Algérie, avec son oncle et sa tante. Il a donc une expérience de mobilité plus large que beaucoup d'autres jeunes rencontrés dans la Dombes. Pourtant il envisage son avenir au plus proche :

« et plus tard tu te vois habiter où ?

-en ville

-Lyon, Paris, à l'étranger ?

-à l'étranger j'aimerais bien... mais Lyon ou Paris c'est un petit peu trop quand même ! passer de St Nizier à Paris...doucement ! j'irais d'abord, je sais pas, à Bourg, enfin voilà quoi, une ville comme Bourg »

Y. a des compétences de mobilité, qu'il a acquises seul et avec sa famille, pour autant son histoire individuelle et familiale ne lui a pas permis de développer une disposition pour la mobilité : sa capacité à bouger tant physiquement que socialement semble compromise.

Les ruptures biographiques apparaissent comme des éléments importants dans les trajectoires de socialisation. Elles peuvent ainsi être saisies par les individus comme des « opportunités » d'apprentissage ou d'évolution, ou au contraire les conduire à fermer des possibles.

Les pratiques de mobilité peuvent engendrer des pratiques sociales, mais les pratiques sociales héritées ou construites influencent également en retour les possibles de la mobilité.

Par exemple, les expériences d'urbanité évoquées plus haut entrent souvent en corrélation avec les modèles familiaux et catégories sociales d'appartenance des parents, mais pas toujours, il n'y a pas correspondance systématique car bon nombre d'autres critères entrent en jeu, notamment biographiques. Ainsi le capital de mobilité, ou « motilité » (Kaufmann, 2008) apparaît construit de façon différencié, même lorsqu'il s'agit de jeunes ayant en commun un habitat en maison individuelle, un équipement familial automobile et un territoire de résidence périurbain.

Au cœur de ces mécanismes toujours particuliers puisque situés (dans un individu, son histoire, son parcours, ses caractéristiques sociales), une tendance commune a cependant pu être observée.

Ainsi, dans l'échantillon, les jeunes qui révèlent le plus fort potentiel d'autonomie et d'appétence pour la ville sous toutes ses formes et dans tous ses espaces, sont souvent ceux

dont les parents ont expérimenté la ville et transmettent cette expérience (de façon consciente ou non).

Parmi les familles interrogées, celles pour lesquelles au moins un des deux parents a, au cours de son parcours de vie (parfois avant la mise en ménage), fait l'expérience de la mobilité et d'autres modes d'habiter (en appartement par exemple), en ville voire en hypercentre, offrent à leurs enfants des opportunités plus variées, notamment en matière d'expériences de transport. Cela prend soit la forme d'une plus grande autonomie laissée aux enfants, soit d'une variété des modes expérimentés en commun, accompagnés par les parents (ces deux modalités ne s'excluent pas forcément, elles peuvent se succéder notamment en fonction de l'âge des enfants).

Illustrant l'influence directe que les parents peuvent avoir sur l'apprentissage des déplacements, on peut évoquer l'expérience d'A., 15 ans et de son frère R., 13 ans. Ces derniers ont des parents cadres supérieurs, qui ont tous deux expérimentés la ville auparavant, ayant vécu à Paris puis à Villeurbanne, où ils ont pratiqué, à différents moments de leur vie, des modes variés de transport : transports en commun de ville, vélo, voiture, train... Il s'agit donc là d'un cas où la famille « cumule » les éléments d'un contexte favorable à la mobilité : une urbanité antérieure, des compétences de mobilité variées et l'appartenance à un milieu social favorisé.

Les parents ont récemment poussé leurs enfants à prendre le train, en relative autonomie, pour rejoindre Lyon depuis la gare d'Ambérieu en Bugey. Habitant Châtillon-la-Palud (22 km de Villars), ils ont été accompagnés en auto par leurs grands-parents jusqu'à la gare, où ils ont pris le train seuls et ont été réceptionnés ensuite à Lyon par leur mère, qui travaille sur place. Interrogés sur leur expérience, A. a souligné qu'elle avait déjà emprunté ce même trajet seule et qu'elle avait là avant tout accompagné son petit frère dans son premier essai. R. lui témoignait à la fois de son angoisse et de sa fierté, et même de son envie de recommencer plus tard. Leur mère insistait de son côté sur l'importance de provoquer ce genre de situation :

« c'est pour eux, pour plus tard, comme ça s'ils l'auront fait seuls, en cadrant un peu, ils auront moins peur, ils sauront faire, pour leur avenir professionnel, passer un entretien, ce genre de choses ».

En effet, a contrario, les familles interrogées dans lesquelles les parents, même s'ils ont eu à déménager plusieurs fois au cours de leur trajectoire résidentielle, n'ont pas ou peu expérimenté des modes d'habiter et de se déplacer différents du modèle périurbain, ont tendance à peu privilégier ces dimensions dans la socialisation de leurs enfants. Quand on les interroge à ce sujet, leurs discours sur la ville ont tendance à recouper les stéréotypes négatifs généralement avancés : relevant d'une certaine idéologie « anti-urbaine » (Cailly et Dodier, 2007). Elle se décline autour des points suivants : les difficultés d'accès, le stationnement, la pollution, la violence des rapports humains, la foule, voire le danger. Ainsi si la ville a pu faire partie au début de leurs trajectoires de leur espace de vie, avec le temps ce n'est plus le cas. On observe même un rejet de « la ville » en général, qui plus qu'un espace géographique, représente tout un « mode de vie », un espace de relations sociales et interactions jugées négativement. Mme L. (Priay), évoque en particulier les embouteillages, qui lui paraissent insupportables :

« Ben en fait au début, comme j'ai habité un tout petit peu à Lyon, au début, j'allais à Lyon. Maintenant, là, si je vais à Lyon c'est parce que j'ai rien trouvé à Bourg... enfin d'abord je vais à Ambérieu, si j'ai rien trouvé à Ambérieu, je vais à Bourg et si vraiment je trouve pas ce que je cherche je vais à Lyon. Mais c'est vraiment très rare... si j'y vais deux fois dans l'année c'est vraiment le maximum on va dire... Les enfants c'est pareil. Mais c'est pas grave, ici ils sont bien.

-Pourquoi avez-vous changé vos habitudes ?

-Disons que par rapport déjà pour se garer... Lyon c'est la vraie galère... même pour rentrer dans Lyon, faut voir... vraiment choisir l'heure à laquelle on va rentrer l'heure à laquelle on va partir parce que sinon faut voir les embouteillages !...et puis quand on habite après à la campagne on a plus du tout ce genre de trucs ... on trouve ça fou quoi ! c'est vraiment un truc qui nous casse les pieds quoi... perdre une heure dans un bouchon moi ça me... je peux plus maintenant ! c'est vraiment un truc... non ! c'est pour ça à Bourg je sais où je vais aller me garer, j'ai pas de soucis de ce côté-là, enfin... pour moi c'est... même à Ambérieu maintenant y'a plein de choses quoi, ça devient une petite ville où y'a tout ce qu'il faut ! Bon vraiment si on ne trouve pas on va sur Bourg mais... ils vont même faire le Carrefour, tout quoi ! Sur Ambérieu je trouve pratiquement tout maintenant ! Alors aller m'enquiquiner à Lyon... en plus j'ai plus l'habitude non plus, la conduite des lyonnais ça me... je préfère rester dans ma petite campagne. »

Certains parents ne voient donc pas l'expérience d'urbanité comme une nécessité, encore moins comme un épanouissement possible pour leur progéniture, et renforcent leur discours en vantant les mérites de leur mode vie : « ici c'est calme, c'est protégé, ils ont la nature, le bon air. Lyon c'est pollué, il y a tout le temps de embouteillages... » (Mme L., Priay).

Leurs enfants ont une forte tendance à reproduire le discours des parents avec une grande appréhension à l'égard de la ville, de l'urbain en général : ce sont des adolescents qui ne sont allés que très rarement (parfois pour certains une seule fois) dans leur vie à Lyon, et toujours à la Part-Dieu. Ils perçoivent cet espace clos comme plus sécurisant, mais déjà suffisamment complexe et angoissant (ils évoquent la foule, les interactions imprévues, le bruit...). Ainsi, M. 16 ans, fils de Mme L. (Priay), à propos de Lyon où il ne s'est rendu seul avec des amis qu'une seule fois, très récemment, en train :

« -vous êtes allés où une fois à Lyon ?

-A la Part-Dieu

-Vous y êtes restés ou vous avez vu un peu le reste de Lyon ?

-oh non, on s'y perd ! on est restés à Part-Dieu. Je connais pas le reste de Lyon. Tu me lâches dans Lyon je m'y perds !

-et la place Bellecour par exemple ?

-je connais de nom, mais je ne saurais pas y aller... non j'oserais pas en plus, je sais même pas quel bus il faut prendre ! Déjà la Part-Dieu c'est grand, on se perd ! et puis y'a tellement de monde. Les gens ils te voient pas, ils te marchent dessus, tu sais pas où te mettre ! »

Il apparaît clairement à partir des entretiens complémentaires parents-enfants que les enfants considérés ici profitent des réseaux et expériences construits par leurs parents dans le développement de leurs compétences et aptitudes de mobilité.

De plus, il est intéressant de souligner non seulement l'influence des trajectoires parentales sur la socialisation des enfants, mais encore le non déterminisme systématique des catégories socioprofessionnelles dans ce cadre. En effet des adolescents issus de milieux sociaux très différents (comme Me. et A. et R. par exemple) peuvent se voir offrir des opportunités d'apprentissage de la mobilité, non pas car ils partagent un même capital socio-économique, mais car ces familles possèdent toutes deux une expérience de la mobilité spatiale qui constitue une « disposition ». Ce n'est donc pas le seul milieu social des parents, effet de classe, qui expliquerait la variété des expériences offertes aux enfants, mais bien aussi les histoires de vie, les souvenirs et compétences que les parents gardent et leur façon de les transmettre. On peut avancer qu'il y a des interactions entre milieu social et expériences urbaines des parents, et pratiques de mobilité des enfants.

Finalement, on peut aussi avancer que cette différenciation entre les jeunes par leurs expériences se traduit dans une différenciation sociale : les écarts de socialisation conduisent à

une différence de capital socioculturel, voire à des situations de vulnérabilité des acteurs. Afin d'approfondir cette piste, le concept d'« agir faible » développé par Marc-Henri Soulet (2003) pourrait être utilisé. L'« agir faible » mobilise l'idée d'un acteur qui n'est pas forcément vulnérable (handicap, isolement, veuvage etc...), mais qui se retrouve, dans un contexte précis, en déficit de ressources (ou compétences), entraînant un agir non stratégique et une vulnérabilité sociale. La contrainte spatiale pourrait être considérée comme un de ces contextes.

En effet, si les effets de classe ne sont pas systématiques aux racines de la socialisation, ils semblent pouvoir se construire non pas par héritage, mais en cours de processus, comme effets de distinction. Ainsi les expériences spatiales font partie intégrante du « bagage » (dans tous les sens du terme) des jeunes, bagage qui peut évoluer au fil du temps et des contextes.

Pour conclure, il nous semble qu'il faut également être prudent et bien considérer les opinions des jeunes relatées ici, comme actuelles, en construction, non définitives. Cela permet d'éviter de tomber dans un surdéterminisme des logiques à l'origine des habitudes. Etant en cours de formation, il est possible qu'un suivi longitudinal puisse, dans le temps, fasse apparaître des moments où tout « bascule », où leurs opinions et pratiques changent. On peut aisément envisager par exemple un jour une possible réaction à l'encontre des modèles parentaux, où encore des expériences de modes de déplacement qui viendront changer ces perceptions et opinions. C'est ainsi qu'une dernière dimension importante de l'expérience peut être mise en évidence : celle du vécu des transports, qui renvoie à la dimension dispositionnelle de l'expérience. En effet, « les dispositions acquises ne sont pas définies une fois pour toutes ni en une fois. La socialisation n'est jamais totale ni terminée » (Berger et Luckmann, 2006 : 188)

3/ Expériences et vécus des transports

L'expérience n'est pas seulement le produit d'une classe d'âge, d'un vécu familial, scolaire, d'une période historique orientant les conduites et représentations du monde, ou même d'une socialisation, elle se construit également avec l'environnement immédiat dans un rapport subjectif : le vécu. Ainsi des écarts peuvent se creuser entre socialisation (par l'extérieur, « les autres ») et « subjectivation » (de l'intérieur, dans la dimension individuelle d'interprétation de la socialisation) (Dubet, 1994).

Les spécificités des lieux d'habitation relevées dans la Dombes, notamment en termes de distance aux aménités de transport, montrent d'importants effets de vulnérabilisation ou de constructions inégalitaires entre les jeunes. Les contraintes engendrées par les distances à parcourir sur les petites communes éloignées engagent bien souvent parents et enfants dans une logique utilitariste (choisir une activité extrascolaire parce qu'elle est « sur le chemin » plutôt que par goût) et peuvent même entraîner des conflits ou nuire à la réussite scolaire. Cette dimension d'arbitrage des contraintes prend une place importante. Le chaînage des activités nécessaires à accomplir entre domicile et travail (déposer ou récupérer les enfants voire les adolescents, faire des courses, activités extrascolaires etc..) pour les parents dans ces communes, et en particulier les plus excentrées, impose une stricte combinaison des impératifs horaires du travail, et de ceux des modes de garde, comme des itinéraires de déplacement et donc des modes de déplacement « choisis », mais aussi des horaires, lieux et choix des activités des différents membres de la famille impliqués dans ce chaînage.

Par exemple, M., 16 ans et demi, qui a arrêté le foot (que cependant il aime et dit fortement regretter) parce que cela faisait trop « courir sa mère », à cause de ses nouveaux trajets pour le lycée (il est scolarisé à Bourg et habite à Priay, à 30 km). Il pratique maintenant l'équitation « pour faire un truc, et parce que ma sœur en faisait ». Sa mère explique également que c'est « plus commode », car l'activité n'a plus lieu le mercredi, mais le vendredi soir et au même horaire que sa sœur : elle « économise » ainsi « du temps et de la route ». D'ailleurs, elle

souligne que ce n'était pas le cas au début car les deux ados n'ont pas le même niveau : M. a commencé un an après sa sœur, mais comme « il est plus dégourdi, peut-être parce que c'est un garçon et qu'il est plus casse-cou », sa mère a pu le changer d'horaire pour qu'il pratique en même temps que sa sœur. Élément également important à noter : il s'agit d'une famille aux revenus moyens (le père est commercial, la mère garde des enfants au domicile des parents), mais ce n'est pas le coût financier de l'activité qui a été pris en considération dans ce choix. Au cours de l'entretien, la mère a bien signalé que l'inscription en club d'équitation était plus onéreuse que celle au club de foot. Ce sont les contraintes horaires, spatiales et de mobilité de l'adolescent, couplées à la rationalisation de celles de la famille dans son ensemble, qui ont fait le choix.

De fait, lorsqu'ensuite on l'interroge sur ses modes de déplacements, M. valorise presque uniquement la voiture, qu'il décrit comme le seul moyen « pour être libre et faire ce que l'on veut », « sans voiture ici c'est foutu. Non tu peux pas vivre ici sans voiture », et rejette dès lors le car scolaire qu'il utilise chaque jour pour se rendre au lycée et qu'il décrit pourtant comme « neuf » et fonctionnant bien (horaires confortables, pas de retards...).

Pour d'autres, les contraintes de mobilité qu'ils peuvent rencontrer par ailleurs, sont couplées à un vécu globalement négatif des moments passés dans les transports en commun. Par exemple, Ma. 16 ans, qui vit à Villars et est scolarisée à Bourg. Le train qu'elle utilise quotidiennement n'est pas synonyme pour elle d'un lieu de confort ou de sociabilité recherchée. Elle l'envisage plutôt comme un pis-aller à l'automobile. Elle évoque les grèves, l'inconfort. Les nouveaux aménagements sur la ligne ne semblent pas l'avoir fait changer d'avis, c'est même plutôt le contraire :

« Le train, non c'est vraiment parce que je suis obligée... Parce que dans la famille on voyage beaucoup et donc la voiture ben c'est tout le temps, donc... et puis même on aime bien ça ! Je vois mon frère il faisait du moto-cross et tout ce qui était sports de vitesse donc... après moi... la voiture oui c'est pas forcément la vitesse, mais... C'est je dirais, utile, nécessaire quoi... Après, moi je dis on en a toujours besoin au moins une fois, donc... je veux dire y'a pas une gare partout... la gare n'est pas forcément à côté de l'endroit où on veut aller... et y'a pas forcément des bus... (...)

-et avec tes copains, vous ne vous retrouvez pas ?

-si bien sûr, C'est tout le temps savoir qui prend le train à cette heure-là, qui est-ce qu'on va voir... « Ah non tu prends pas le train à cette heure-là on ne va pas se voir »... On s'arrange pour se retrouver, « t'es où ? » (*elle mime le téléphone portable*)... Mais c'est quand même pas terrible... je préfère nettement prendre la voiture, on est plus tranquille

-et depuis le changement de cadencement sur la ligne ?

-bah je sais pas... j'ai pas trop vu la différence en fait. On est comme dans une boîte à sardine, surtout le mercredi parce que y'a tous les élèves qui rentrent à la même heure, et y'a aussi des internes qui rentrent chez eux ! Donc c'est galère, c'est comme lundi matin et vendredi soir, c'est pareil.

-et il n'y a pas plus de place aujourd'hui ?

-ben non, c'est toujours comme ça de toutes façons, c'est quand il y a besoin de plus de place qu'il n'y en a pas assez... toujours... mais bon, on s'habitue... En fait ceux d'avant ils étaient pourris... Mais y'avait de la place ! parce que en fait c'était des espèces de banquettes, et donc sur une, on pouvait être quatre cinq, ou alors y'avait des cabines carrément où on pouvait être à dix dans la cabine et être en groupe et la cabine se fermait, c'était mieux !»

La majorité des adolescents interrogés qui avaient un vécu positif de leurs temps de transport étaient les plus jeunes, confrontés à des modes moins contraignants et à de plus courtes

distances, comme A. et R. par exemple (13 et 14 ans, Châtillon la Palud). Le frère et la sœur empruntent quotidiennement le bus de ramassage scolaire, moments privilégiés pour eux de retrouvailles entre amis. Ils indiquent de concert :

« oh oui c'est un bon moment, on se retrouve avec notre cousine, les copains. Avant des fois on joue au foot vers l'arrêt de bus. Oui le bus, c'est bien. »

Cette sociabilité avec les pairs durant les temps de transport est un élément important du vécu positif. Lorsque l'on ne peut pas y aller « avec les autres » (la plupart du temps parce qu'ils n'habitent pas au même endroit ou ne se rendent pas dans le même lycée), on préfère soit ne pas y aller du tout soit se rabattre sur un autre mode de transport qui permettra d'être ensemble. Ainsi Ce. (19 ans, Priay) a préféré renoncer à aller en voiture à son lycée les lundis (elle est interne) parce que son amie avec qui elle se faisait accompagner (par l'une ou l'autre des deux mères) ne commence plus les cours aux mêmes horaires. Elle va désormais prendre le car (20 minutes de trajet supplémentaire) pour se rendre au lycée en compagnie d'autres camarades. Elle indique :

« au moins c'est mieux on est entre nous, ça passe plus vite, on peut se raconter nos histoires... »

-donc c'est un bon moment ?

-oui oui ça va, c'est cool. Plutôt que d'être encore juste avec maman et puis ça la faisait courir. Mais bon c'était bien c'était plus court, mais sans J., c'est vraiment moins cool, je préfère être avec les autres. »

Un autre adolescent plus âgé, K. 15 ans, a également évoqué quelques aspects positifs, qui ne sont pas liés à la sociabilité avec les pairs. Il faut souligner qu'il habite à proximité directe de la ligne de train, à Villars, ce qui facilite son accès à ce mode de transport. Il se rend à Caluire quotidiennement pour le lycée. Il évoque d'abord la fatigue, le temps de trajet trop long (1h30) et donc l'horaire très matinal auquel il doit se réveiller (6h), mais ensuite il affirme aussi un certain plaisir. Il faut tout de même préciser que ces affirmations font suite à une conversation en cours d'entretien portant sur les désavantages de la vie villardoise, son ennui notamment. Les transports apparaissent donc pour lui comme des moments de rupture avec cette routine, avec ce monde trop « connu » :

« Les trajets c'est bien, prendre le train, tranquille... t'as la navette, c'est pas tout le temps la même rengaine, tu vois des gens, ça change (*de Villars*). Alors qu'à pied, c'est tout le temps le même chemin (*il évoque son ancien circuit, à pied, pour se rendre au collège de Villars*). Dans le train, c'est jamais vraiment pareil. Et puis sinon, si je veux, je dors ! »

-tu retrouves des copains ?

-non, y'en a pas d'autres de Villars qui vont à Caluire. Y'a que moi.»

Hormis les trajets quotidiens, la mobilité en dehors des accompagnements parentaux (en voiture) est très restreinte. Les bus notamment n'apparaissent à aucun des jeunes interrogés comme une ressource vraiment envisageable pour des déplacements autonomes. Me. par exemple évoque ainsi les contraintes du bus, qui entraînent donc plutôt un système de dépôt et covoiturage avec les parents de ses amis :

« c'est cher parce qu'il faut emmener des sous et puis après les horaires sont pas appropriés aussi. ça tombe jamais exactement au moment où on a fini. Si par exemple nos parents nous disent vous rentrez pour cinq heures et demie y'aura qu'un... bus à 4h30 ou à 6h00... donc...non ça correspond pas les horaires des bus... »

Finalement, la dimension expérientielle et subjective apparaît également importante pour comprendre les pratiques. Elle amène à nuancer le poids de la reproduction sociale. Ainsi tous

les adolescents rencontrés, malgré la diversité de leurs profils sociaux et biographiques, affirment-ils le caractère « vital » de l'automobile, souvent en contrepoint d'une expérience de transport en commun pénible. Ainsi nous rejoignons les analyses de Flamm (2006 : 33) et Vincent (2008 : 189) sur l'importance que revêtent les perceptions individuelles des modes sur la prise des habitudes de transport.

Une mobilité spécifique selon le genre ?

Aux débuts de l'enquête, l'hypothèse de la construction d'une « mobilité de genre » coalescente à la construction de l'identité de genre avait été envisagée (toujours en processus puisque le genre se construit fortement durant enfance et adolescence).

En effet, d'après J. Coutras « *Les trajets seraient un outil grâce auquel les femmes, comme les hommes et dans les mêmes limites techniques, accèderaient aux ressources spatiales : des ressources d'ordre matériel, économique, social, symbolique, onirique. Les deux sexes auraient donc un égal accès à la mobilité. La démonstration présuppose qu'une même utilisation des moyens de transport amène chacun et chacune à en tirer le même profit social. (...) si tel est le cas, les itinéraires qui multiplient les possibilités de rencontre avec des personnes et espaces non familiers sont facteurs de transformation des codes et des règles qui fixaient les rapports de sexe en public autrefois. Cette hypothèse forte envisage que la mobilité, appréhendée à partir du déplacement, pèse sur les normes dont procèdent les identifications spatiales du masculin et du féminin*» (2006 :96).

Dès lors pouvoir ou non se déplacer apparaît une fois de plus comme une source de distinction sociale. S'il existe des différences voire des freins dans la mobilité ou dans l'accès à l'espace public selon le genre, celles-ci pourraient donc engendrer ou conforter des inégalités entre les sexes.

Sur le terrain de la Dombes, une première remarque concernant genre et mobilité a été faite, qui concerne la fréquentation des espaces publics. Comme évoqué dans la description des lieux fréquentés par les jeunes sur leurs communes de résidence, j'ai pu observer à St Nizier notamment des lieux publics presque exclusivement fréquentés par les garçons. Quand, à Villars, les lieux publics de sociabilité des jeunes comme le City Stade étaient investis par filles et garçons (selon l'âge en groupes mixtes ou non et à différents horaires), à St Nizier les filles du même âge (14-16 ans) étaient absentes de l'espace public. Les filles, interrogées sur leurs lieux de rencontre, disaient se retrouver chez elles. « non au village, y'a que les garçons qui traînent, nous on s'invite chez nous » (I., 15 ans, St Nizier). Nous émettons l'hypothèse que la mixité pouvait être restreinte par l'exiguïté même du territoire que les jeunes peuvent librement occuper, poussant les jeunes filles à se retirer de l'espace public. Le Club Jeunes semblait finalement un espace « hors normes », seul à offrir un cadre mixte où les jeunes sont relativement autonomes, en dehors du contexte scolaire.

Il serait intéressant d'explorer plus avant les raisons de ces différences d'investissement de l'espace public selon le genre, dans une deuxième phase de l'enquête. Il s'agirait en premier lieu de voir s'il s'agit d'une spécificité du contexte spatial du village de St Nizier ou si l'on retrouve cette caractéristique dans d'autres villages comparables en taille et morphologie. Si c'était le cas, on pourrait alors essayer de comprendre les mécanismes se jouant entre type d'espace et type de relations sociales. On pourrait également essayer de distinguer ce qui se joue peut-être directement entre type de population et type d'espace de résidence : on peut par exemple émettre l'hypothèse que ces jeunes filles sont issues d'un milieu social qui vit majoritairement sur ce territoire et qui a tendance à socialiser différemment filles et garçons à l'espace public. Nous pensons ici par exemple aux différences de fréquentation de l'espace public identifiées parmi les filles de banlieue selon milieu social et l'origine culturelle (Buffet

2005, O'Brien and alii, 2000). Nous pourrions ainsi envisager de comparer dans une perspective de genre, les espaces urbains et périurbains.

Une deuxième remarque a pu être faite concernant la mobilité genrée. Certaines observations et témoignages se démarquent des constatations faites concernant l'usage du scooter selon le genre. En particulier, les filles n'utiliseraient pratiquement pas ce type de mode de transport en ou hors agglomération lyonnaise (Pochet et alii 2009 : 34). Elles passeraient en majorité d'un déplacement autonome à pied dans l'enfance (10-11 ans) à un taux de déplacements autonomes très faible durant l'adolescence. Les analyses de l'EMD 2006 indiquent en effet :

« Dans l'agglomération de Lyon, entre 10-11 ans et 16-17 ans, les garçons se déplacent un peu plus que les filles, avec un pic à 12-13 ans, tandis que dans les espaces périurbains, le maximum de déplacements est atteint à 10-11 ans chez les filles, qui connaissent ensuite une chute assez nette dans le nombre de déplacements, jusqu'à un chiffre inférieur à 3 déplacements, le plus faible de tous les groupes étudiés ici. Cette baisse très nette, liée à un déclin des déplacements à pied, est notable, car elle se produit à un âge où l'on est censé expérimenter des formes de mobilité variées. Elle peut renvoyer à un contrôle parental plus strict des sorties pour les filles que pour les garçons (comme nous l'avons évoqué lors du tour d'horizon bibliographique présenté dans le 1er rapport intermédiaire, Haddak et al., 2009) » (Pochet et alii, 2009 : 14)

Le cas de Me., 14 ans qui pourrait être considéré comme une exception due à sa situation familiale (parents divorcés, garde alternée), nous semble tout de même mériter d'être interrogé. Il faudrait pour cela le comparer avec d'autres cas : on pourrait ainsi vérifier s'il s'agit bien d'une exception, ou si au contraire il pourrait s'agir là d'une tendance dans les modes de vie périurbains, qui pousserait les parents à encourager plus jeune une mobilité autonome des filles, quitte à recourir au scooter, du fait notamment des difficultés de transport rencontrées sur ces territoires.

Cette hypothèse est également encouragée par le témoignage de Co. (14 ans) et de Ma. (16 ans), qui, bien qu'elles ne disposent pas elles-mêmes de scooters, évoquent dans les entretiens l'exemple de plusieurs de leurs amies qui en font usage. Le témoignage de Mme Le. évoque également l'usage du deux-roues, cette fois de la mobylette, durant son adolescence à Châtillon. Elle précise même que comme elle, les filles ayant une mobylette étaient plus âgées, car « chez les garçons ça vient plus tôt ». Les interactions entre genre et âge seraient là encore à interroger : les filles accèdent-elles plus tard au deux-roues ? S'il y a des écarts d'âge entre filles et garçons, sont-ils moindre en périurbain qu'en milieu urbain ?

Il serait donc intéressant d'approfondir cet aspect de mobilité genrée. On peut émettre l'hypothèse qu'il y aurait dans le périurbain des conditions objectives qui rendraient plus souples les habituelles normes genrées associées à la mobilité. Si cette hypothèse était vérifiée, cela constituerait un apport très novateur de l'enquête.

Conclusion

Un des objectifs de la recherche était d'observer l'influence que peut avoir une situation de changement d'offre sur les choix modaux. Les processus de décision du choix modal dans ce contexte ont été clairement identifiés par les entretiens avec usagers anciens et récents du TER.

Ainsi, au vu des entretiens menés, on peut affirmer que le cadencement et la rénovation de la ligne Bourg-Lyon ont eu un impact bénéfique sur la hausse de fréquentation (parmi le panel, 2 nouveaux usagers). Le report vers les nouvelles lignes de bus de desserte de la gare de Villars

est également intéressant à noter et répond certes à des besoins mais également à des prises de conscience que nous pouvons qualifier de plus durables.

Plus encore, il semble que la rénovation ait surtout influencé la fidélisation des usagers : ainsi ceux qui prenaient déjà le train avant et qui étaient tentés, notamment à cause des conditions de transport (trains bondés, mal entretenus, retards et dysfonctionnements fréquents) d'abandonner ce mode, ont finalement gardé cette habitude grâce à l'amélioration de tous ces facteurs.

Enfin, un dernier élément ayant pu être identifié pour les ménages interrogés, essentiel au maintien des habitudes TC comme à leur adoption, était le coût.

Pour ce qui est des habitudes automobiles, ce sont autant des éléments subjectifs qu'objectifs qui ont pu être relevés. Ces deux conclusions ne sont pas surprenantes. En effet, dans les témoignages, c'est bien la dimension biographique et subjective du poids des habitudes qui est en premier lieu ressortie. Les habitants originaires de la Dombes, rompus aux déplacements automobiles depuis l'enfance ne correspondent pas à la population cible du report modal en faveur du train. En sus, les conditions objectives de réalisation des déplacements jouent aussi leur rôle : les habitants dont les localisations professionnelles sont mal ou peu desservies en TC ne font pas non plus partie de la population cible du report modal.

Enfin concernant les mobilités adolescentes, il est dans un premier temps apparu que les enfants considérés profitaient des réseaux et expériences construits par leurs parents afin de développer leurs compétences et appétences de mobilité. L'influence des trajectoires parentales sur la socialisation des enfants à la mobilité spatiale a donc pu être clairement identifiée.

Dans un second temps, dans ce cadre de socialisation spatiale, c'est aussi le non déterminisme systématique des classes sociales qui est apparu. En effet, des adolescents issus de milieux sociaux très différents (comme Me. et A et R. par exemple) se sont vu offrir des opportunités d'apprentissage de la mobilité, non pas car ils partageaient un même capital socio-économique, mais car leurs familles possédaient toutes deux une expérience de la mobilité spatiale qui constituait une « disposition ». Ce n'est donc pas uniquement le seul milieu social des parents, effet de classe, qui expliquerait la variété des expériences offertes aux enfants, mais bien aussi les histoires de vie, les souvenirs et compétences que les parents gardent et leur façon de les transmettre.

Dans un troisième temps, les spécificités du contexte périurbain et des lieux d'habitation étudiés, notamment en termes de distance aux aménités de transport, ont montré d'importants effets de vulnérabilisation ou de constructions inégalitaires entre les jeunes interrogés. L'effet de contexte spatial a donc pu être démontré.

Enfin, dans un dernier temps, on a également choisi de considérer cette différenciation importante apparue entre les jeunes de la Dombes comme un résultat des expériences et des épreuves de mobilité quotidienne, c'est-à-dire dans une perspective compréhensive. La dimension expérientielle et subjective est en effet apparue également essentielle afin de comprendre les pratiques. Elle nous a amené à nuancer le poids de la reproduction sociale et du strict contexte spatial. Ainsi certains adolescents rencontrés, malgré des profils sociaux et biographiques favorisés, affirmaient-ils le caractère vital de l'automobile, souvent en contrepoint d'une expérience de transport en commun vécue comme « pénible ». D'autres, vivant au contraire des déplacements quotidiens objectivement complexes et éprouvants, ne considéraient pas la mobilité comme une expérience négative.

La différenciation objective mais aussi subjective du vécu de la mobilité spatiale semble donc bien conduire à une différenciation sociale : les écarts de socialisation mais aussi d'expériences conduisent à des différences de capital et de potentiel de mobilité.

Face à la grande variété des trajectoires possibles, il apparaît donc vain de prétendre « prédire » les comportements de mobilité des adolescents pour le futur. Cependant, grâce à cette mise en évidence des variétés, il apparaît également possible de mieux décrire et comprendre quels sont les mécanismes et processus aux sources de la mobilité. ce sont sur ces derniers qu'il semble possible de jouer afin d'orienter ou d'infléchir les habitudes de déplacement.

Rapports sur la Dombes

GOYON M. (2009), *Mobilité des adolescents et socialisation dans le périurbain de la Dombes*, rapport LET.

INSEE (2007), *Enquête Ménages Déplacements 2006 de l'aire métropolitaine lyonnaise, Fiche territoriale Dombes*, Sytral juin 2007.

INSEE (2008), *Portrait de la Dombes -Val de Saône Sud, Septembre 2008*, INSEE Rhône-Alpes, http://territoires.rhonealpes.fr/IMG/pdf_insee_dombes_val_saone_sud.pdf/

ORTAR N. et VINCENT S., avec LEJOUX P. et GOYON M. (février 2009), *Dépendance automobile et territoires périurbains : de nouvelles perspectives ? Rapport intermédiaire n°1* ADEME.

SCOT de la Dombes (2006), *Plan d'Aménagement et de Développement Durable*, http://www.scot-saonedombes.fr/uploads/Ressources%20communes/vdsd/scot2006/PADD_2006.pdf.

Bibliographie générale

ADEME (2003), *Logiciel Impact-Ademe. Emissions de polluants et consommations liées à la circulation routière*, Angers : Ademe Editions, 34 p.

AGUILERA A. (2001), *Localisation des services et dynamiques intra métropolitaines : le cas de Lyon*, Thèse de doctorat, Université Lyon 2, 341 p.

AGUILERA A., BLOY D., BUISSON M.-A., CUSSET J.-M., MIGNOT D. (1999), *Localisation des activités et mobilité*, rapport pour le PDRTT 1996-2000, 321 p.

ALTERRE Bourgogne (2007), « Consommations d'énergie : la vulnérabilité des territoires », *Repères*, n°44, septembre, 16 p.

AUTHIER J.-Y. (2001), *Espace et socialisation. Regards sociologiques sur les dimensions spatiales de la vie sociale*, HDR, Université Lyon 2.

BASSAND M. (2005), *La métropolisation de la Suisse*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

BASSAND M., KAUFMANN V., JOYE D. (2007), *Enjeux de la sociologie urbaine*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 411 p.

BEAUCIRE F. (2004), « La ville compacte est-elle importable en France ? » in *Les sens du mouvement. Modernité et mobilités dans les sociétés urbaines contemporaines*, sous la direction de S. Allemand, F. Ascher et J. Lévy, Paris : Belin, pp. 170-175.

- BEAUCIRE F., CHALONGE L. (2007), « Le desserrement des emplois au sein des aires urbaines. Dépendance, autonomie ou intégration ? », *Annales de la recherche urbaine*, n°102, juillet, pp. 97-101.
- BENARD R., JAYET H. (1998), « Les préférences de localisation des entreprises », *Profils – INSEE Nord-Pas-de-Calais*, 4 p.
- BERGER M. (2006), « Périurbanisation et segmentation socio-spatiale : l'exemple de l'Île-de-France » in Fraboulet D. (dir.), *La ville sans bornes, la ville et ses bornes*, Paris : Nolin, pp. 251-264.
- BERGER M., JAILLET M.-C. SENCEBE Y., DODIER R. (coord.), (2007), « Vivre les espaces périurbains », *Norois*, n°205, 97 p.
- BERGER, M. (2004), *Les périurbains de Paris. De la ville dense à la métropole éclatée ?*, Paris, CNRS éditions.
- BERGER, M., (2004), *Les périurbains de Paris. De la ville dense à la métropole éclatée ?*, Paris, CNRS éditions
- BERGER P. et LUCKMANN T., (2006) [1966], *la construction sociale de la réalité*, Paris : Armand Colin.
- BERQUE A. (dir.), BONNIN P. (dir.), GHORRA-GOBIN C. (dir.) (2006), *La ville insoutenable*, Paris : Belin, 366 p.
- BERROIR S., MATHIAN H., SAINT-JULIEN T., SANDERS L. V. (2004), *Mobilités et polarisations : vers des métropoles polycentriques, le cas des métropoles francilienne et méditerranéenne*, rapport pour le PUCA, programme de recherche « Mobilités et territoires urbains », Paris : CNRS-UMR Géographie-Cités, 145 p.
- BERTAUX-WIAME I. et P. TRIPIER, (2006), « Les intermittents du foyer », *Cahiers du genre*, n° 41, 2006
- BIEBER A., MASSOT M.-H., ORFEUIL J.P. (1993), *Questions vives pour une prospective de la mobilité quotidienne*, Arcueil, Synthèse INRETS, n°19, 76 p.
- BOLTANSKI L. et CHIAPELLO E. (1999), *Le nouvel esprit du capitalisme*, Paris, Gallimard.
- BONVALET C., GOTMAN A. et GRAFMAYER Y. (eds) (1999), *La famille et ses proches. L'aménagement des territoires*, INED, Paris.
- BOURDIEU P. (1980), *Le sens pratique*, Paris : Ed. de Minuit.
- BOUZOUINA L. (2008), *Ségrégation spatiale et dynamiques métropolitaines*, Thèse de doctorat, Université Lyon 2, 323 p.
- BREVIGLIERI M. et CICCHELLI L. (dir.) (2007), *Adolescences méditerranéennes. L'espace public à petits pas*, Paris, L'Harmattan.
- BUFFET L. (2005), « Les différences sexuées de l'accès à l'espace urbain chez les adolescents des banlieues populaires », in BUISSON M.-A., MIGNOT D. (dir.), *Concentration économique et ségrégation spatiale*, Bruxelles, Ed. de Boeck, pp. 303-319.
- CASS N., SHOVE E., URRY J. (2005), « Social Exclusion, Mobility and Access », *The Sociological Review*, 53 (3), pp. 539-555.

- CASTEL R. (1991), « De l'indigence à l'exclusion, la désaffiliation. Précarité du travail et vulnérabilité relationnelle. », in DONZELOT J., (dir.), *Face à l'exclusion. Le modèle français*, Paris, Éditions Esprit, 137-168.
- CHALAS Y., DUBOIS-TAINE G. (1997), *La ville émergente*, La Tour d'aigues : Ed de l'Aube, 285 p.
- CLAIR I. (2005), « La mauvaise réputation. Étiquetage sexué dans les cités », in E. CALLU, J-P. JURMAND, A. VULBEAU (dir.), *La place des jeunes dans la Cité : espace de rue, espace de parole*, Les Cahiers du GRIOT, tome 2, Paris, L'Harmattan, 47-60.
- CMED (1988), *Notre avenir à tous. Rapport Brundtland*, Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Montréal : Ed. du Fleuve, 454 p.
- COFFEY W.J., SHEARMUR R.G. (2001), « Intrametropolitan employment distribution in Montreal 1981-1999 », *Urban Geography*, vol. 22, n°2, 106-129.
- COUTARD O., DUPUY G., FOL S., (2002) « La pauvreté périurbaine : dépendance locale ou dépendance automobile », *Espaces et Sociétés*, Paris, 2002, n° 108-109, 155-176.
- COUTRAS J. (2006), « Les inégalités sexuées entre déplacements et mobilité » in *Liens et lieux de la mobilité. Ces autres territoires*, Capron G, Cortès G. et Guétat-Bernard H. (eds), Paris : Belin, 95-110.
- DE SINGLY F. (2002), « La liberté de circulation de la jeunesse », Institut pour la ville en mouvement. <http://www.ville-en-mouvement.com/adoslescent/adolescents.pdf>
- DIELEMAN F., WEGENER M. (2004), « Compact city and urban sprawl », *Built environment*, vol. 30, n°4, pp. 308-323.
- DODIER R. (2007), « Les périurbains et la ville : entre individualisme et logiques collectives. Itinéraires croisés en Pays de la Loire », *Annales de la recherche urbaine*, n°102, juillet, pp. 31-39.
- DOYLE J., NATHAN M. (2001), *Wherever next : Work in a Mobile World*, London : The Industrial Society.
- DUBET F. (1994), *Sociologie de l'expérience*, Paris, Seuil.
- DUPUY G. (2006), *La dépendance à l'égard de l'automobile*, Paris : la Documentation Française, 94 p.
- EMELIANOFF C. (1999), *La ville durable, un modèle émergent : géoscopie du réseau européen des villes durables (Porto, Strasbourg, Gdansk)*, Thèse de doctorat, Université Paris 12, 746 p.
- EMELIANOFF C. (2005), « La ville durable en quête de transversalité » in Mathieu N. (dir.), Guermont Y. (dir.), *La ville durable, du politique au scientifique*, Antony : Cemagref, 129-142.
- EWING R, CERVERO R (2002), « Travel and the built environment. A synthesis. », *Transportation research record*, 1780, 87-113.
- FASSIN D. et BENSA A. (dir.) (1997), *Les politiques de l'enquête. Épreuves ethnographiques*, Paris, J-M Place.
- FLAMM M. (2006), « Se passer de la voiture demande beaucoup de savoir-faire », *La revue durable*, dec-janv 2006, 31-34.

- FORTIN A. et DESPRES C. (dir.) (2008), « Le mode de vie des familles en banlieue : mobilité, intégration, sociabilité et différences entre les générations », *Enfance, Familles, Générations*, n°8.
- GARABUAU-MOUSSAOUI I. (2000). « Roulez jeunesse ! La voiture comme analyseur des relations parents/jeunes » in GARABUAU-MOUSSAOUI I., DESJEUX D. (dir), *Objet banal, objet social, les objets quotidiens comme révélateurs des relations sociales*, L'Harmattan : Paris, 117-154.
- GASCHET F. (2001), *La polycentralité urbaine*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 4, 345 p.
- GILLI F. (2004), *Choix de localisation des entreprises et périurbanisation de l'emploi*, Thèse de doctorat, Université Lille 1, 367 p.
- GOYON M. et ORTAR N., (2010), « Désir de maison à l'aune du parcours résidentiel : quelle promotion sociale dans le périurbain ? », *Articulo* n°5, à paraître.
- GOODWIN P. B. (1985), « Evolution de la motivation des usagers en matière de choix modal », *Table Ronde CEMT*, n°68, 65-94.
- HALBERT L. (2004), *Densité, desserrement, polycentrisme et transformation économique des aires métropolitaines*, Thèse de doctorat, Université Paris 1, 342 p.
- HERVOUËT, V. (2005), *La périurbanisation dans la métropole nantaise : de nouvelles mobilités pour de nouveaux lieux d'urbanité ?*, thèse de doctorat, Université de Nantes.
- HOLDEN E. (2007), *Achieving sustainable mobility. Everyday and leisure-time Travel in the E.U.*, LTD : Ashgate Publishing.
- HOLDEN E., NORLAND I. (2005), « Three challenges for the compact city as a sustainable urban form : household consumption of energy and transport in eight residential areas in the Greater Oslo region », *Urban studies*, vol. 42, n°12, 2145-2166.
- <http://espacestemps.net/document2270.html>
- JAILLET M.-C., ROUGE L., THOUZELLIER C. (2005), « Vivre en maison individuelle en lotissement » in Tapie G., *Maison individuelle, architecture, urbanité*, La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube, 11-23.
- KAUFMANN V. (2008), *Les paradoxes de la mobilité*, Lausanne : Presses Polytechniques et Universitaires Romande.
- KAUFMANN V., BERGMAN M. and JOYE D. (2004) « Motility: Mobility as capital », *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(4), 745-756.
- KLEINSCHMAGER Richard, PAQUOT Thierry, PUMAIN Denise (2006), *Dictionnaire de la ville et de l'urbain*, Paris : Anthropos-Economica, 320 p.
- KOKOREFF M. (2005), « L'expérience urbaine des jeunes, des territoires périphériques aux espaces de centralité », in CAPRON G., CORTES G., et GUESTAT H. (éds), *Liens et lieux de la mobilité. Ces autres territoires*, Paris, Belin, 205-221.
- KORSU E., MASSOT M.H., ORFEUIL J.-P. (2008), *Ville cohérente : débat entre ville compacte et ville étalée*, rapport intermédiaire pour le PREDIT/GO1/ADEME, avril.
- KRUGMAN P. (1991), *Geography and trade*, Cambridge : MIT Press, 142 p.

- LAGAGNIER R., VILLALBA B., ZUINDEAU B., (2002), « Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire », *Développement durable et territoire*, Dossier 1 : approches territoriales du développement durable, 21 p.
- LAGANIER J., VIENNE D. (2009), « La croissance retrouvée des espaces ruraux et des grandes villes », *INSEE Première*, n°1218.
- LAHIRE B. (1998), *L'Homme pluriel: les ressorts de l'action*, Paris : Nathan.
- LAHIRE B. (2002), *Portraits sociologiques*, Paris : Nathan.
- LAIGLE L., OEHLER V. (2004), *Les enjeux sociaux et environnementaux du développement urbain : la question des inégalités écologiques*, Rapport CSTB pour le PUCA – MELT, 100 p.
- LAINE F. (2000), « Périurbanisation des activités économiques et mouvements d'emploi des établissements », in *Données urbaines 3*, sous la direction de Mattei M.-F., Pumain D., Paris : Anthropos-Economica, pp. 251-260.
- LARCENEUX A. (2006), « Franges de métropoles : l'extension périfrancilienne de Paris » in LARCENEUX A., BOITEUX-ORAIN C., *Paris et ses franges : étalement urbain et polycentrisme*, Dijon : Ed. universitaires de Dijon, pp. 47-72.
- LE BRETON E. (2008), *Domicile-Travail. Les salariés à bout de souffle*, Paris : Carnets de l'Info, 215 p.
- LE BRETON E. (2005), *Bouger pour s'en sortir. Mobilité quotidienne et intégration sociale*, Paris, Armand Colin.
- LE BRETON E. (2006), « La mobilité, un cadre de socialisation », *Urbanisme*, n°347.
- LE GOIS R. (dir.), SAINT-JULIEN T. (dir.), (2007), *La métropole parisienne : centralités, inégalités, proximités*, Paris : Belin, 333 p.
- LEPOUTRE D. (2001), *Cœur de banlieue. Codes, rites et langages*, Paris : Odile Jacob.
- LEVY J. (2003), « Urbain », in Lévy J., Lussault M., *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Paris : Belin, 952-956.
- MARLIÈRE E. (2008), « « Les jeunes de cité ». Territoires et pratiques culturelles », *Ethnologie française*, PUF, 2008/4, Tome XXXVIII, 711-721.
- MASSOT M.-H., AGUILERA A. (2008), « Recompositions urbaines et distance à l'emploi » in *Étalement urbain et ségrégation socio-spatiale*, sous la direction de Gaschet Frédéric, Lacour C., Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux, pp. 25-42.
- MATTEI M-F. (coord.), PUMAIN D. (coord.) (2003), *Données urbaines 4*, Paris : Editions Economica, 433 p.
- MATTEI M-F. (coord.), PUMAIN D. (coord.) (2007), *Données urbaines 5*, Paris : Editions Economica, 381 p.
- MARTUCCELLI D. (1999), *Sociologies de la modernité. L'itinéraire du XXème siècle*, Paris, Gallimard.
- MIGNOT D. (dir.), AGUILERA A., BLOY D., CAUBEL D., MADRE J-L., PROULHAC L., VANCO F. (2007), *Forme urbaines, mobilités et ségrégation : une comparaison Lille – Lyon – Marseille*, rapport CPER-GRTT, 118 p.
- MIGNOT D., AGUILERA A., BLOY D. (2004), *Permanence des formes de la métropolisation et de l'étalement urbain*, rapport ADEME, 114 p.

- MOTTE B. (2006), La dépendance automobile pour l'accès aux services en grande couronne francilienne, Thèse de doctorat, Université Paris 1, 380 p.
- NEWMAN P., KENWORTHY J. (1989), *Cities and automobile dependence*, Brookfield : Gower Technical, 388 p.
- NEWMAN P., KENWORTHY J. (1999), *Sustainability and cities : overcoming automobile dependence*, Covelo : Island Press, 442 p.
- O'BRIEN M., JONES D. and SLOAN D. (2000), "Children's independent spatial mobility in the urban public realm", *Childhood* 7, 3, pp 257-277.
- ORFEUIL J.-P. (2004), *Transports, pauvreté, exclusions*, La Tour d'Aigues : Ed. de l'Aube, 190 p.
- ORFEUIL J.-P. (2008), *Mobilités urbaines : l'âge des possibles*, La Tour d'Aigues : Ed. de l'Aube, 190 p.
- ORTAR N. (2007), « Parcours existentiels et résidentiels en périurbain », *Urbanisme*, n°356, pp. 68-70.
- ORTAR N., BOSSUET L. (2005), *Multirésidence et périurbanisation : l'utopie rurale*, PUCA, juin.
- PINSON D. et THOMANN S. (2001), *La maison en ses territoires. De la villa à la ville diffuse*, Paris, L'Harmattan.
- POCHET P., HADDAK M., LICAJ I., VARI J., RANDRIANTOVOMANANA E., HOURS M., CHIRON M. et MIGNOT D. (2009). *La mobilité des adolescents lyonnais : premiers éléments de connaissance à partir de l'EMD de 2006*, ISOMERR – Jeunes. Rapport intermédiaire n°2.
- POTIER F. (2007), *Le périurbain. Quelle connaissance ? Quelles approches ?*, Lyon : CERTU, 77 p.
- POUYANNE G. (2004), *Forme urbaine et mobilité quotidienne*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux IV, 300 p.
- RAMADIER T., PETROPOULOU Ch., BRONNER A.-C. (2008), « Quelle mobilité quotidienne intra-urbaine sans la voiture ? Le cas des adolescents d'une banlieue de Strasbourg », *Enfances, Familles, Générations*, n° 8, <http://id.erudit.org/iderudit/018492ar>.
- RAUX C., TRAISNEL J.-P., NICOLAS J.-P., DELVERT K. (2005), *Bilans énergétiques Transport-Habitat et méthodologie BETEL. Rapport R2*, Action concertée CNRS - Ministère de la Recherche. LET, Lyon, 138 p.
- RERU (1993), « Economie de proximité », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3.
- RERU (2008), « Economie de proximité, 15 ans déjà », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3.
- ROUGE L. (2007), *Accession à la propriété et modes de vie en maison individuelle des familles modestes installées en périurbain lointain toulousain : les captifs du périurbain ?*, Thèse de doctorat, Université Toulouse 2, 337 p.
- ROUX E., VANIER M. (2008), *La périurbanisation : problématiques et perspectives*, Paris : La Documentation française, 88 p.
- SALOMON-CAVIN J. (2006), « La ville-campagne, ville insoutenable ? », *Natures, sciences, sociétés*, n°4, vol.14, pp. 409-415.

- SARZYNSKI A., HANSON R., WOLMAN H. (2005), « All Centers are not Equal : An Exploration of the Polycentric Metropolis », GWIPP Working Papers Series, n°015, avril, 35 p.
- SCHNEIDER N.F., MEIL G. (2008), *Mobile Living Across Europe I. Relevance and Diversity of Job-Related Spatial Mobility in Six European Countries*, 318 p.
- SCHWANEN T., DIELEMAN F.M., DIJST M. (2004), « The Impact of the Metropolitan Structure on Commute Behavior in the Netherlands. A Multilevel Approach. », *Growth and Change*, vol.35, n°3, pp. 304-333.
- SENCEBE Y. (2006), « Mobilités quotidiennes et ancrages périurbains : attrait pour la campagne ou retrait de la ville ? » in Bonnet M. (dir.) et Aubertel P. (dir.) *La ville aux limites de la mobilité*, Paris : PUF, pp. 153-160.
- SENCEBE Y. et LEPICIER D. (2007), « Migrations résidentielles de l'urbain vers le rural en France : différenciation sociale des profils et ségrégation spatiale », *EspacesTemps.net*, textuel, 10.05.2007
- SHELLER M. & URRY J. (2006), «The new Mobilities Paradigm », *Environment and Planning A*, 38 (2), pp. 207-226.
- SLAK M.-F. (2007), « L'impact de la périurbanisation sur l'empreinte écologique », *Etudes foncières*, n° 129, pp. 20-23.
- SOULET M.H. et CHATEL V. (dir.) (2003), *Agir en situation de vulnérabilité*, Québec, Presses de l'Université Laval.
- TABUCHI T., THISSE J.-F. (2002), « Taste heterogeneity, labor mobility and economic geography », *Journal Development Economics*, 69, pp. 155-177.
- TERRAL L., SHEARMUR R. (2008), « Vers une nouvelle forme urbaine ? Desserrement et diffusion de l'emploi dans la région métropolitaine de Montréal », *L'Espace géographique*, pp. 16-31.
- UHEL R. (dir.) (2006), *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge*, Copenhague : European Environment Agency, 56 p.
- VELTZ P. (2008), *La grande transition. La France dans le monde qui vient*, Paris : Seuil, 259 p.
- VELTZ Pierre (2005), *Mondialisation, villes et territoires*, Paris : PUF, 288 p.
- VIGNAL C. (2003), *Ancrages et mobilités de salariés de l'industrie à l'épreuve de la délocalisation de l'emploi : configurations résidentielles, logiques familiales et logiques professionnelles*, Thèse de doctorat, Université Paris 12, 389 p.
- VINCENT S. (2008), *Les « altermobilités » : analyse sociologique d'usages de déplacements alternatifs à la voiture individuelle. Des pratiques en émergence ?*, Thèse de doctorat, Université Paris5, 416p.
- WELLER S. and BRUEGEL I. (2009), "Children's Place in the Development of Neighbourhood Social Capital", *Urban Studies*, Vol. 46, No. 3, 629-643.
- WENGLANSKI Sandrine (2003), *Une mesure des disparités sociales d'accessibilité au marché de l'emploi en Ile-de-France*, Thèse de doctorat, Université d'Orléans, 322 p.
- ZAFFRAN J. (2007), « Monter en âge, descendre en ville. Analyse du rapport de l'adolescence au centre-ville », in Montulet B., Hubert M., Jemelin Ch., Schmitz S. (eds), *Mobilité et temporalités*, Bruxelles : Ed. des Facultés universitaires de Saint-Louis, 53-64.

Quatrième partie : Automobiles et inégalités :

Chapitre 7 : Dynamique à long terme des inégalités entre les ménages concernant l'automobile en France¹³²

Roger Collet, Elise Boucq, Jean-Loup Madre, Laurent Hivert - INRETS-DEST, France

Dans la plupart des pays, les taxes sur l'automobile étaient progressives à l'époque où elles ont été décidées ; mais elles sont devenues neutres, voire régressives, en raison de la diffusion sociale de la motorisation des ménages et de l'usage de la voiture particulière ([Madre, 1985], [Purwanto et al., 2002]). La seconde voiture a-t-elle ralenti cette évolution ? La réponse à cette question est probablement différente dans les zones faiblement peuplées où il n'y a pas d'alternative à l'automobile, et dans les grandes agglomérations où l'on peut atteindre beaucoup de destinations à pied ou en vélo, et où les transports collectifs sont disponibles. Les achats de voitures neuves sont toujours concentrées en haut de l'échelle sociale, de même que les dépenses de stationnement et de péage, puisqu'il existe des alternatives moins onéreuses (voitures d'occasion) ou gratuites (prendre la route nationale ou garer plus loin du centre-ville) ([Madre, 1991], [Berri, 2005], [Berri et al., 2009]).

Nous présenterons tout d'abord les données provenant de deux enquêtes panel sur lesquelles repose le calcul de séries annuelles depuis 1974 pour chaque quartile de la distribution des revenus (section 2). La section 3 constitue une analyse descriptive des résultats reposant sur 3 indicateurs d'inégalité. Enfin, nous ajusterons des courbes logistiques sur ces trajectoires ([Røed-Larsen, 2006]) : les ménages aisés, les classes moyennes et les plus pauvres suivent-ils les mêmes courbes quant à l'évolution de leur équipement en automobile et de leur kilométrage en fonction de leur revenu (section 4) ? Ceci amènera une discussion sur les relations entre élasticités-revenu transversales et dynamiques [Madre et Gardes, 2005].

1) Plus de trente ans d'observation à travers deux panels

Cette recherche s'appuie sur deux sources statistiques décrivant la motorisation des ménages et leur usage de l'automobile :

¹³² Succédant à nos travaux précédents sur le sujet, [Bureau et al., 2009], ce chapitre correspond également à une communication présentée par notre équipe en juillet 2010 à la 12^e WCTR (*World Conference on Transport Research*), à Lisbonne.

- l'Enquête INSEE de Conjoncture Auprès des Ménages (ECAM) comporte 10 000 à 13 000 réponses chaque année, obtenues dans des logements tirés dans le recensement, dont le tiers a été visité l'année précédente ; les données disponibles à l'INRETS couvrent la période 1974 à 1994, année où l'enquête a été abandonnée ;

- le panel "*Parc-Auto*" SOFRES est une enquête postale ; chaque vague annuelle comporte 6 000 à 7 000 ménages volontaires répondants, dont environ les 3/4 ont également répondu l'année précédente, même s'ils ont déménagé (contrairement aux ECAMs qui suivent un échantillon de logements) ; ce panel se poursuit toujours, et les fichiers sont disponibles à l'INRETS depuis celui de 1983 ([Hivert, Pean de Ponfilly, 2000], [Hivert et al., 2006]). Pour une description succincte de ces données, voir aussi [Kalinowska, 2005] et [Papon, Hivert, 2007, 2008].

En dépit des différences méthodologiques, nous avons vérifié que ces deux sources fournissent des images cohérentes des évolutions sur la période 1983-1994 où elles sont toutes deux disponibles à l'INRETS.

Les deux questionnaires comportent :

- le revenu annuel du ménage en 10 tranches environ,
- une description socio-démographique du ménage (composition, commune de résidence,...),
- une description (âge, type de carburant, conducteur principal,...) des véhicules dont dispose le ménage (2 voitures dans les ECAMs, jusqu'à 3 dans Parc-Auto),
- une estimation du kilométrage annuel de chaque véhicule, avec des arrondis et des points d'accumulation ([Hivert, 2001], [Yamamoto, 2009]) ; par comparaison avec l'incréméntation du compteur, on a pu montrer que cette estimation n'était pas biaisée) ; on sait enfin si cette voiture est utilisée ou non pour les principaux motifs d'usage (vacances, domicile-travail,...).

On doit donc homogénéiser ces informations, principalement pour les ressources qui ont été codées selon différentes grilles de revenu nominal au cours du temps. Pour construire les quartiles de la distribution des niveaux de vie, nous avons interpolé la distribution des quotients des milieux de classes par le nombre d'unités de consommation du ménage. Le calcul des séries a été optimisé en valorisant la ré-interrogation d'une partie de l'échantillon d'une enquête à l'autre [Cochran, 1977]. Enfin, afin d'améliorer encore la précision des séries de revenu, on l'a calée chaque année sur le Revenu réel Disponible Brut par ménage fourni par les Comptes de la Nation. On signalera également que, faute d'avoir pu remonter aux données brutes avant les années 80, c'est l'échelle d'Oxford (0,7 pour les adultes autres que le chef de ménage et 0,5 pour les enfants) et non celle de l'OCDE (0,5 pour les adultes et 0,3 pour les enfants) qui a été maintenue.

2. Analyse Descriptive

Indicateurs d'inégalité et séries disponibles

Pour la mesure des inégalités, nous avons retenu trois indicateurs :

- l'index de Gini [Gini, 1921],
- le rapport inter-quartiles "Q4/Q1", c'est-à-dire entre la valeur moyenne des variables d'intérêt pour les plus riches (Q4) et les plus pauvres (Q1),
- l'élasticité transversale en fonction du revenu, avec ses valeurs de référence usuelles : 1 quand la variable d'intérêt est proportionnelle au revenu, 0 quand elle n'en dépend pas.

On aurait pu utiliser des indicateurs plus sophistiqués, par exemple ceux proposés par [Atkinson, 1970], [Atkinson et al., 1980, 1982]) cités dans [Madre, 1985], [Berri, 2005]). Afin d'éviter toute hétérogénéité due aux différentes grilles de codage des revenus, ces indicateurs ont été calculés à partir de seulement 4 points, ceux des quartiles interpolés décrits ci-dessus.

Pour chaque quartile de la distribution du revenu moyen par unité de consommation, nous avons estimé des séries annuelles depuis 1974 pour :

- le nombre moyen de voitures par adulte, c'est-à-dire par personne de plus de 18 ans qui est l'âge à partir duquel on peut passer le permis de conduire en France,
- la proportion de ménages équipés,
- la proportion de ménages multi-motorisés parmi les ménages équipés,
- le kilométrage annuel moyen par voiture ou par ménage.

Ces séries ont été calculées séparément France entière et pour les Franciliens, afin de montrer la spécificité de la région la plus dense et la plus riche, où la motorisation s'est développée plus tôt qu'en province. Souvent, les quartiles intermédiaires Q2 et Q3 sont assez proches ; c'est pourquoi nous les avons représentés par une seule courbe sur les graphiques.

Résultats

France entière (figure 1), les inégalités de revenu par ménage ont diminué entre le milieu des années 70 et celui des années 80 ; elles sont ensuite restées à peu près stables jusque vers 2000, sauf une légère pointe lors de la récession de 1993. Depuis 2001, le revenu des ménages les plus aisés croît plus vite que ceux des trois autres quartiles.

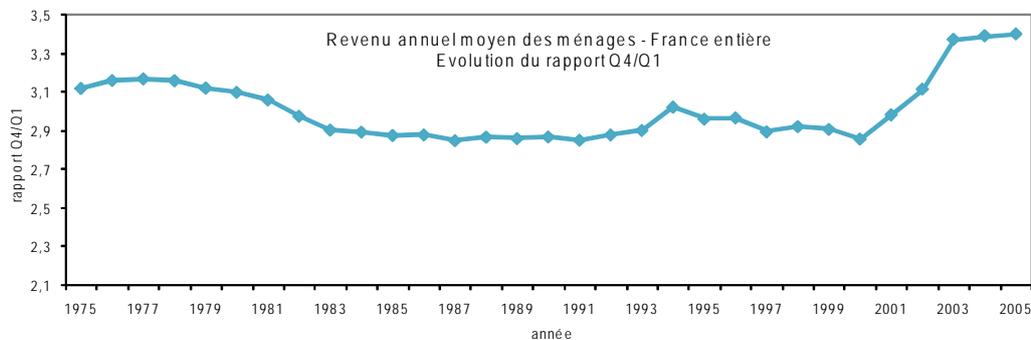


Figure 1: Evolution du rapport inter-quartiles (Q4/Q1) du revenu moyen par ménage - France entière

En Ile-de-France (figure 2), les inégalités de revenu se sont réduites plus rapidement pendant la première période, puis sont restées stables du milieu des années 80 au début des années 90 ; c'est dès la récession de 1993 qu'elles ont commencé à s'accroître. En raison de la stabilité de

la composition des ménages, les inégalités de revenu par unité de consommation évoluent de la même manière.

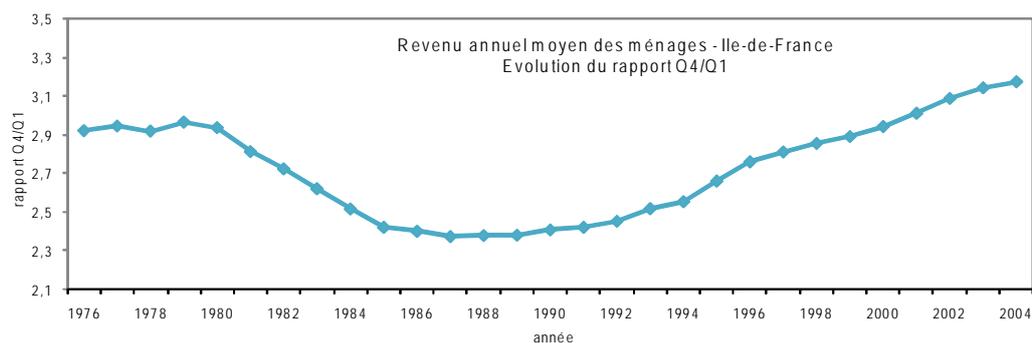


Figure 2: Evolution du rapport inter-quartiles (Q4/Q1) du revenu moyen par ménage - Ile-de-France

France entière, le ratio Q4/Q1 était de 2,1 pour le nombre moyen de voitures par adulte (figure 3), il est resté stable aux alentours de 1,7 de 1982 à 1993, puis il a repris sa décline pour atteindre 1,4 en 2005. L'élasticité-revenu transversale de ce taux de motorisation a suivi la même évolution, passant de 0,6 au milieu des années 70 à 0,2 vers 2005, mettant en question l'hypothèse que l'élasticité transversale représente l'élasticité de long terme.

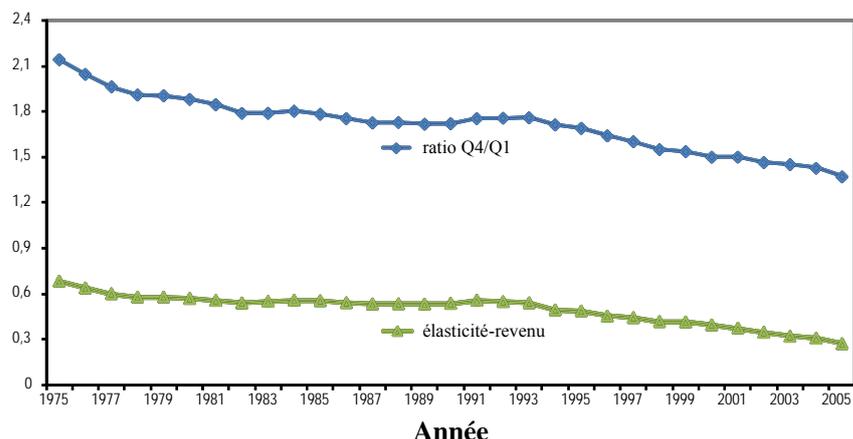


Figure 3: Evolution du ratio inter-quartiles pour le nombre moyen de voitures par adulte - France entière

En Ile-de-France, le ratio Q4/Q1 était seulement de 1,8 au milieu des années 70 et est resté stable vers 1,5 depuis 1982. En effet, les habitants de l'agglomération parisienne ont été plus motorisés que les provinciaux jusqu'au milieu des années 60, mais la forte densité et le bon réseau de transports collectifs y ont limité l'essor de l'automobile depuis lors.

La seconde voiture n'a donc pas inversé la diffusion sociale de l'automobile, mais elle l'a interrompue en Ile-de-France depuis le début des années 80 et entre le milieu des années 80 et le milieu des années 90 France entière.

On constate sur la figure 4 que la réduction des inégalités durant la première période est due aux plus pauvres, Q1 rattrapant les 3 quartiles supérieurs : la proportion de ménages sans voiture y est tombée de 55% au milieu des années 70 à 35% au milieu des années 90. Pendant la même période, la proportion de multi-équipés parmi les équipés a augmenté moins vite chez les plus pauvres que dans les autres quartiles, où Q2 et Q3 se sont rapprochés de Q4.

La figure 5 montre l'évolution de la motorisation à travers le nombre moyen de voitures par adulte. Il faut toutefois remarquer que le nombre moyen d'adultes par ménage reste plus élevé dans les quartiles les plus pauvres (1,85 pour Q1 contre 1,75 pour Q4, comme l'indique *Parc-Auto* pour 2006) ce qui tend à réduire l'inégalité entre ménages riches et pauvres sur le critère du nombre de voitures par ménage, relativement à celle que l'on observe au regard du nombre de voitures par adulte.

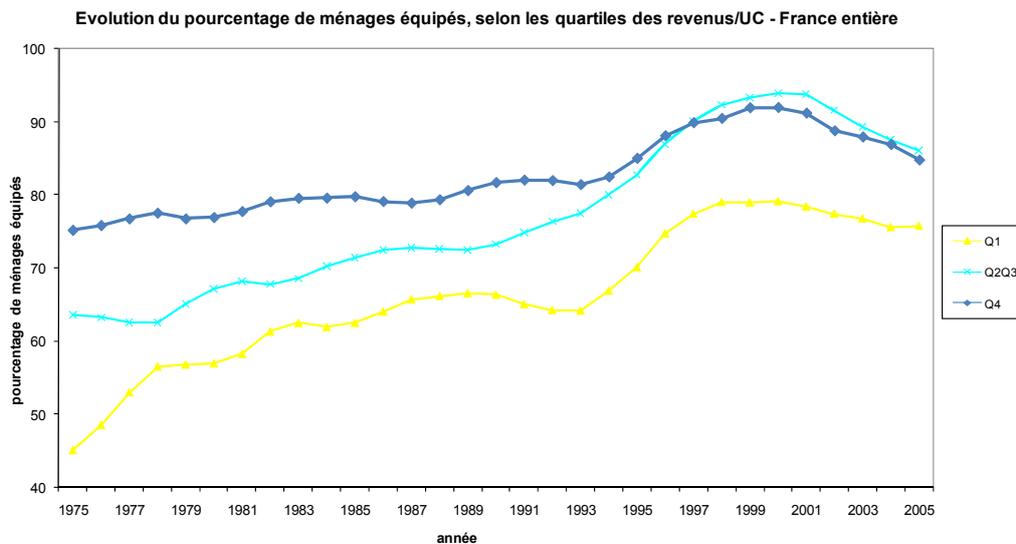


Figure 4: Evolution de la part des ménages équipés dans chaque quartile du revenu par unité de consommation -France entière

N.B. Q2 et Q3 confondus, moyennes mobiles sur 3 ans.

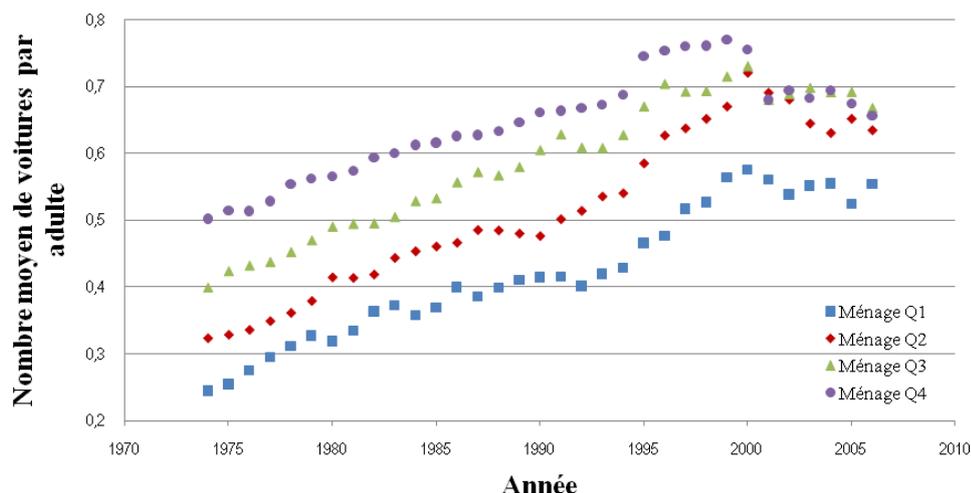


Figure 5 : Evolution du nombre moyen de voitures par adulte dans chaque quartile du revenu par unité de consommation - France entière

A partir du milieu des années 90, Parc-Auto permet de distinguer plusieurs zones de résidence, montrant notamment l'évolution de l'élasticité-revenu du multi-équipement dans les zones les plus denses, [Bureau et al., 2009]. En Ile-de-France au moins depuis 1995 notamment, le multi-équipement n'est plus différencié en fonction du revenu. Dans les zones moins denses, la diffusion sociale de l'automobile se poursuit comme le montrent le ratio Q4/Q1 et l'élasticité-revenu transversale.

Au milieu des années 90, la forte croissance de la motorisation, particulièrement visible pour le quartile Q4 peut s'expliquer par les primes à la casse (cf. encadré). Il est trop tôt pour apprécier les conséquences en termes d'inégalités de celle qui a été introduite en 2009.

Rappel des mesures incitatives décidées par le Gouvernement

Une nouvelle mesure de prime à la casse a été introduite en France au début de 2009. Elle a succédé à deux autres mesures incitatives au remplacement des vieux véhicules, qui avaient vu le jour au milieu des années 90 :

- décidée par le gouvernement Balladur, une prime à la casse de 5 000 francs (762 euros) avait été mise en œuvre entre février 1994 et juin 1995 pour l'achat d'une voiture neuve en remplacement d'un véhicule de plus de dix ans. Cette « Balladurette » visait à aider un marché déprimé et à relancer la consommation, mais aussi à assainir en quelque sorte le parc automobile français ;
- sous le gouvernement suivant (Juppé), une autre mesure, d'octobre 1995 à octobre 1996, permettait à tout propriétaire de bénéficier d'un bonus lors de la mise à la casse d'un véhicule de plus de 8 ans et moins de 3,5 tonnes. Cette prime s'élevait aussi à 5 000 francs pour l'achat d'une voiture neuve économique ou de bas de gamme, et à 7 000 francs (1067 euros) pour les véhicules haut de gamme. Cette « Juppette » était également destinée à soutenir la décision du gouvernement de renforcer les contrôles techniques automobiles (introduits à partir de 1992).

Le kilométrage moyen par ménage a augmenté jusqu'en 2000 (figure 6), puis diminué en raison de la baisse du kilométrage moyen par voiture liée au renchérissement des carburants (pointe en 2000, suivie d'une augmentation continue de 2004 à mi-2008). Cette inversion de tendance est décrite en détail dans [Hivert et al., 2008], dans [Kemel et al., 2009] et retracée dans le chapitre 3 du présent rapport. Cette baisse est plus nette chez les habitants des grandes villes que dans les zones moins denses, particulièrement aux niveaux de vie Q2 à Q4.

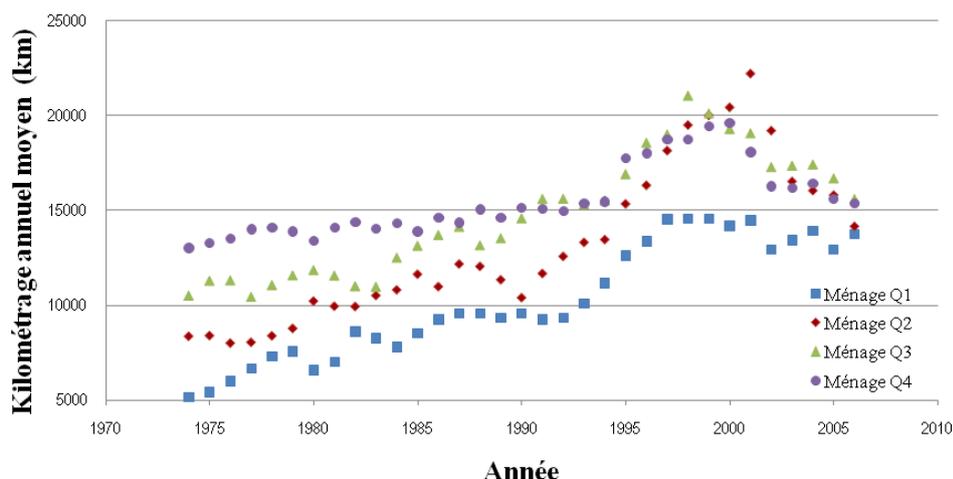


Figure 6 : Evolution du kilométrage moyen par ménage dans chaque quartile du revenu par unité de consommation France entière

En terme de kilométrage annuel moyen par ménage, le ratio Q4/Q1 a décliné de 1,8 en 1984 à 1,1 en 1995 en raison d'une moindre augmentation de l'usage de l'automobile chez les hauts que chez les bas revenus ; cette période correspond à la baisse du prix des carburants (contre-choc pétrolier en 1985-86 puis diésélisation du parc dans un contexte de moindre taxation du gazole).

Entre le milieu des années 90 et 2005, le ratio Q4/Q1 a diminué chez les habitants des zones peu denses, alors qu'il a augmenté chez les urbains parce que les plus pauvres ne peuvent réduire leur usage de l'automobile, qui est déjà faible, que quand ils disposent d'alternatives (transports en communs, deux-roues,...).

Donc, après une période de status quo entre le milieu des années 80 et le milieu des années 90, la diffusion sociale de l'automobile a repris comme dans les années 70, particulièrement dans les zones les moins denses où la dépendance à l'automobile est plus forte, notamment pour les ménages les plus pauvres.

Les deux figures suivantes montrent, sur toute la période étudiée, les variations du nombre de voitures par adulte et du kilométrage par ménage en fonction du revenu réel par unité de consommation (en Euros 2006). On observe que les courbes des différents quartiles ne se chevauchent pas. Globalement, comme on pouvait s'y attendre, la motorisation croît avec le revenu pour chaque quartile de niveaux de vie (figure 7). Les courbes retraçant cette augmentation sont concaves. Toutefois, leur pente est plus forte chez les plus modestes que chez les plus aisés ; on retrouve donc la réduction des inégalités de motorisation en fonction du revenu que montre la figure 3.

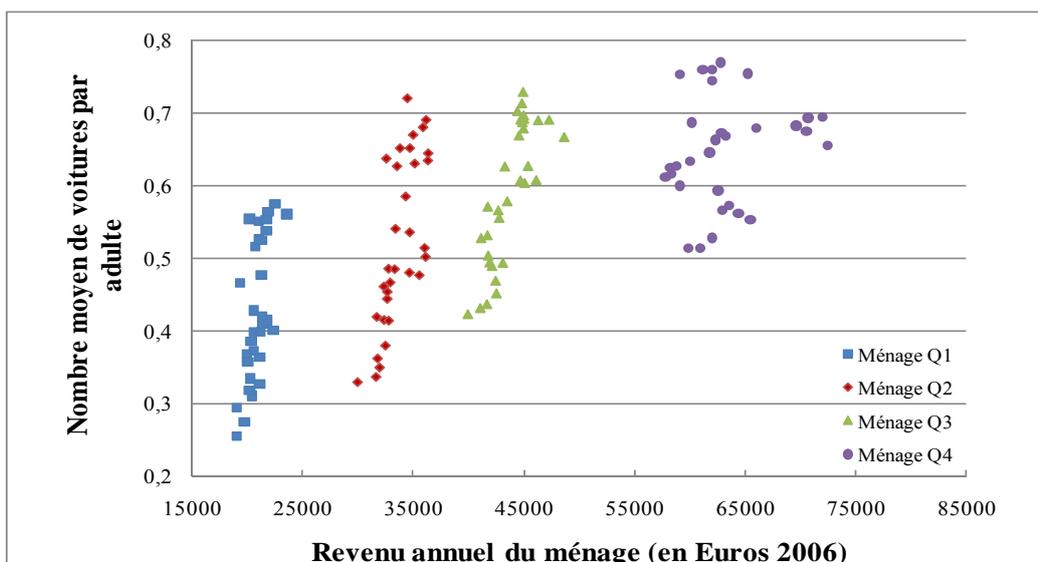


Figure 7: Evolution du nombre moyen de voitures par adulte en fonction de celle du revenu du ménage - France entière

Des conclusions analogues se dégagent si l'on considère maintenant l'utilisation de l'automobile (figure 8). Même si la relation semble moins évidente en raison des effets-prix, les courbes sont concaves et croissantes pour chaque quartile, et leur pente semble d'autant plus faible qu'on s'élève dans l'échelle des niveaux de vie.

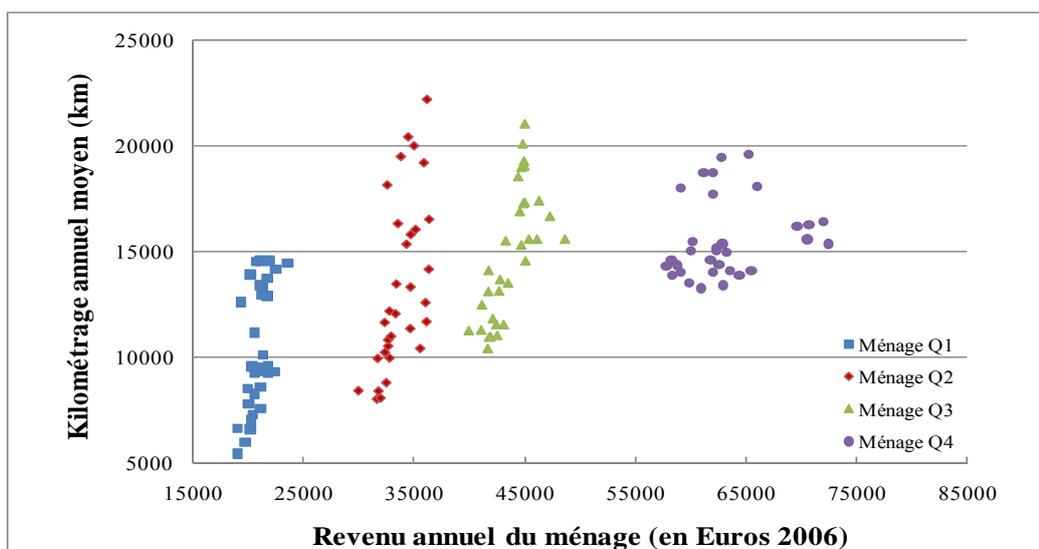


Figure 8: Evolution du kilométrage moyen par ménage en fonction de celle du revenu du ménage - France entière

La forme concave des courbes sur les figures 7 et 8 suggère que la motorisation et le kilométrage automobile pourraient atteindre des seuils de saturation quand les ménages s'enrichissent. Théoriquement, la diffusion sociale d'un bien au fil du temps ou à mesure que les revenus augmentent, peut être représentée par une courbe sigmoïde qui tend vers une asymptote : le niveau de saturation. Nos données collectées depuis le milieu des années 70 ne

couvrent que la partie haute des sigmoïdes, dont nous présentons les ajustements dans la section suivante. Par comparaison, le temps seul explique moins bien la diffusion de l'automobile (figures 5 et 6) comme le montreront les ajustements.

3) Ajustement de courbes logistiques pour rendre compte de l'évolution de la motorisation et de l'usage de l'automobile

Nous avons élaboré des séries annuelles couvrant les 33 années de 1974 à 2006 ; à chaque date, les quartiles de la distribution du revenu moyen par unité de consommation sont nommés Q1 à Q4, des plus pauvres vers les plus riches. Pour le nombre moyen de voitures par adulte et le kilométrage moyen par ménage, la forme des courbes évoque la partie supérieure d'une sigmoïde ; nous avons donc ajusté des courbes logistiques séparément pour chaque quartile, puis sur l'ensemble des 132 points constituant ces courbes.

Le modèle

Soit Y_{it} la variable d'intérêt (motorisation ou usage des voitures) pour le ménage Q_i à la période t . La variable explicative notée X_{it} désigne successivement le temps (section 5.2) et le revenu réel (section 5.3). Le modèle s'écrit donc :

$$Y_{it} = Y_{it}^* + \varepsilon_{it} = \frac{\exp(\gamma)}{1 + \exp(-\alpha X_{it} - \beta)} + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

ici les ε_{it} sont supposés indépendamment et identiquement distribués selon une loi normale $N(0, \exp(\sigma^2))$, où $\{\alpha, \beta, \gamma, \sigma\}$ sont les paramètres à estimer.

Pour α positif, la formule (1) implique que Y_{it}^* est une fonction croissante de X_{it} selon une fonction sigmoïde symétrique s'inscrivant entre deux asymptotes horizontales : l'asymptote inférieure est fixée à $Y_{it}^* = 0$ (axe des abscisses) et l'asymptote supérieure a pour ordonnée $Y_{it}^* = \exp(\gamma)$ le seuil de saturation. Le point d'inflexion, où la dérivée seconde de Y_{it}^* en fonction de X_{it} s'annule, se situe à mi-chemin entre les asymptotes ($X_{it} = -\beta/\alpha$; $Y_{it}^* = \exp(\gamma)/2$).

En fonction du temps

Dans cette section, nous considérons le temps comme variable explicative dans le modèle (1). Plus précisément, X_{it} est noté t , avec $t=0$ pour 1974, $t=1$ pour 1975,... et $t=32$ pour 2006. Les tableaux 1 et 2 donnent les estimations pour la motorisation et le kilométrage.

	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3	Quartile Q4
--	-------------	-------------	-------------	-------------

α	0,06	0,06	0,08	0,10
β	-0,66	-0,52	0,04*	0,66
γ	-0,27	-0,17	-0,26	-0,31
σ	-7,58	-7,03	-7,84	-6,98
Log-vraisemblance	2,37	2,09	2,40	2,07
Nb. d'observations	33	33	33	33
Seuil de Saturation (Nb de voitures/adulte) [intervalle de conf. à 90%]	0,76 [0,61; 0,96]	0,84 [0,72; 0,98]	0,77 [0,73; 0,81]	0,74 [0,71; 0,77]
Date de l'inflexion	1986	1982	1973	1967

Comme attendu, le modèle retrace la croissance de la motorisation des ménages et de leur kilométrage au cours du temps. En effet, le paramètre α est positif et significatif dans tous les modèles d'après les tableaux 1 et 2. Tant pour la motorisation que pour le kilométrage, l'inflexion s'est produite au milieu des années 80 pour les deux quartiles inférieurs (Q1 et Q2), dans les années 70 pour Q3 et dans les années 60 pour le quartile le plus aisé (Q4). Le seuil de saturation le plus élevé s'observe pour Q2 ; il s'abaisse jusqu'à Q4 parce que les ménages les plus riches vivent dans des zones plus denses. On notera que les seuils de saturation sont assez bas pour Q1, mais estimés de manière très imprécise puisqu'on en est encore loin à la fin de la période d'observation.

Pour la motorisation, les intervalles de confiance du seuil de saturation dans les 4 quartiles se recoupent autour de 0,74 voitures par adulte (tableau 1). Il en est de même pour l'utilisation de la voiture, les intervalles de confiance du seuil de saturation se recoupant aux alentours de 20 000 km par an et par ménage (tableau 2).

Paramètres	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3	Quartile Q4
α	0,07	0,07	0,07	0,05
β	-0,83	-0,79	-0,19*	0,66
γ	0,56	0,81	0,74	0,65
σ	-4,75	-3,27	-3,94	-4,27
Log-vraisemblance	0,95	0,21	0,55	0,71
Nb. d'observations	33	33	33	33
Seuil de Saturation (km/an) [intervalle de conf. à 90%]	17500 [14600; 21100]	22600 [16800; 30200]	21100 [17800; 24900]	19300 [15600; 24000]
Date d'inflexion	1985	1985	1977	1961

Toutefois, nous allons voir que le revenu réel explique de manière plus robuste que le temps la diffusion de l'automobile.

En fonction du revenu réel

Ici, X_{it} dans le modèle (1) correspond au revenu réel par ménage dans le quartile Q_i l'année t , exprimé en 10^4 Euros de 2006.

Les intervalles de confiance sont maintenant beaucoup plus étroits que dans le modèle fonction du temps (tableaux 3 et 4). Les seuils de saturation ne sont pas très éloignés des niveaux déjà atteints et ils sont estimés de manière d'autant plus précise qu'on en est proche (intervalle de confiance beaucoup plus large pour Q1 que pour Q4).

Ici aussi, les intervalles de confiance du seuil de saturation pour les 4 quartiles se recourent. Donc, bien que leur estimation soit plus précise pour chaque quartile quand on utilise le revenu au lieu du temps comme variable explicative, les seuils de saturation obtenus ne diffèrent pas significativement entre ces deux formulations du modèle, même s'ils semblent systématiquement plus faibles sur les kilométrages.

Le niveau de revenu atteint au point d'inflexion augmente quand on s'élève dans la hiérarchie des niveaux de vie (sauf pour la motorisation de Q4 où l'ajustement pose problème, parce que, à l'approche de la saturation, l'évolution de la motorisation des plus riches ne dépend plus tant de celle de leur revenu que de celle d'autres facteurs)

Paramètres	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3	Quartile Q4
α	4,29*	5,61	3,88	0,33*
β	-8,28*	-17,41	-15,45	-0,53*
γ	-0,44*	-0,42	-0,30	-0,24*
σ	-5,20	-5,17	-6,00	-5,28
Log-vraisemblance	1,18	1,17	1,58	1,22
Nb. d'observations	32	32	32	32
Seuil de Saturation (# de voitures par adulte) [intervalle de conf. à 90%]	0,64 [0,31; 1,30]	0,65 [0,57; 0,75]	0,74 [0,66; 0,82]	0,78 [0,00; 524,64]
Revenu d'inflexion (en Euros 2006)	19300	31000	39700	16100
Paramètres	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3	Quartile Q4
α	4,59*	6,36	4,35	3,61*
β	-8,99*	-19,96	-17,53	-18,82*
γ	0,48*	0,53	0,64	0,48
σ	-2,82	-2,36	-3,25	-3,48
Log-vraisemblance	-0,01	-0,24	0,21	0,32
Nb. d'observations	32	32	32	32
Seuil de Saturation (km/an) [intervalle de conf. à 90%]	16100 [6500; 39600]	17000 [14200; 20400]	18900 [16700; 21400]	16100 [14800; 17400]
Revenu d'inflexion (en Euros 2006)	19500	31300	40300	52000

Afin de mieux représenter la partie gauche de la courbe logistique, nous avons remplacé dans l'équation (1) le niveau de revenu, qui est essentiellement positif, par son logarithme. L'ajustement n'est pas meilleur avec cette nouvelle spécification.

Le modèle (1) repose sur l'hypothèse de symétrie de la courbe logistique par rapport à son point d'inflexion. C'est une hypothèse forte, et une courbe asymétrique pourrait s'avérer mieux adaptée (voir [Ricketts et Head, 1999]). Toutefois l'essentiel de nos observations, qu'il est pratiquement impossible de remonter avant 1974, ne couvrent, pour les données rassemblées comme pour chacun des quartiles que la partie haute de la courbe logistique (figure 7 et 8), ce qui rend délicate la recherche d'une forme fonctionnelle adaptée.

Conclusions

La diffusion sociale de l'automobile a constitué l'un des principaux moteurs de la croissance économique après la seconde guerre mondiale en Europe. Le présent chapitre décrit ce processus pour la France entre 1974 et 2006, en distinguant les ménages selon 4 quartiles de niveau de vie (revenu par unité de consommation). Entre les milieux des années 80 et des années 90, la diffusion de la seconde voiture a interrompu ce mouvement de long terme mais ne l'a pas inversé : après une période de status quo, la diffusion sociale de la voiture particulière a repris comme dans les années 70, surtout dans les zones les moins denses où la dépendance à l'automobile reste forte même chez les ménages les plus pauvres, car il n'y a plus d'alternative à l'automobile.

Toutefois, la croissance de la motorisation est de plus en plus lente, indiquant que l'on approche possiblement de seuils de saturation. Afin de les déterminer, nous avons ajusté des courbes logistiques pour chaque quartile. Les facteurs géographiques (densité, distance au centre-ville, taille du bassin de vie,...) expliquent probablement pourquoi il ne semble pas y avoir de relation systématique et significative entre niveau de vie et seuil de saturation. On pourrait montrer l'importance des facteurs géographiques en répliquant l'exercice sur l'Ile-de-France, région pour laquelle les séries ont été calculées également depuis 1974. Par ailleurs, l'hypothèse que les ménages aisés, les classes moyennes et les pauvres suivent la même trajectoire en fonction du temps ou de l'évolution de leur revenu n'a pas été invalidée ; en effet, les seuils estimés pour les différents quartiles se recourent ; toutefois c'est un modèle à effets fixes qui apportera plus de lumière sur ce point. On peut suspecter un biais d'hétérogénéité dû aux facteurs géographiques ; il ne pourrait toutefois être prouvé que sur des séries plus longues et par une forme fonctionnelle plus adéquate qui conduiraient à des intervalles de confiance plus étroits.

Cette hétérogénéité rappelle la discussion théorique sur la transposition d'observations transversales (à une date donnée) pour une analyse longitudinale (évolution temporelle), puisque le revenu sert ici à la fois à situer les ménages dans l'échelle des niveaux de vie et à rendre compte de la croissance économique de manière différenciée dans chaque quartile. L'évolution importante des élasticités-revenu transversales, utilisées ici comme indicateur d'inégalité, montre bien qu'on ne peut pas les considérer comme des élasticités de long terme. Beaucoup reste à faire pour analyser ces données : par exemple les fluctuations de prix des carburants expliquent probablement pourquoi les courbes de kilométrage ne sont pas monotones et des décroissances sont observées dans les années 2000. On pourrait ainsi calculer des seuils de saturation à différents niveaux de prix du pétrole, ce qui serait utile pour bâtir des scénarios de développement durable ; mais il faudrait aussi tenir compte des interactions entre effets prix et revenus [Kemel et al., 2009]. Des scénarios de rupture pourraient être élaborés si l'on s'écarte durablement des trajectoires ainsi calibrées.

Bibliographie

- Atkinson, A. B. (1970). On the Measurement of Inequality, Faculty of Economics and Politics, University of Cambridge, England, *Journal of Economic Theory* 2, 244-263.
- Atkinson, A.B. and J.E. Stiglitz (1980). *Lectures and Public Economics* », London, New-York, Mc Graw-Hill.
- Atkinson, A.B. and F. Bourguignon (1982). The Comparison of Multi-dimensioned Distributions of Economic Status, *Review of Economic Studies*, vol. XLIX.
- Berri, A. (2005). Dynamiques de la motorisation et des dépenses de transport des ménages Analyses sur données individuelles et semi-agrégées, Thèse d'Économie de l'Université Paris I -Panthéon-Sorbonne.
- Berri, A., S. Vincent Lyk-Jensen, I. Mulalic and T. Zachariadis (2009). Transport consumption inequalities and redistributive effects of taxes: a comparison of France, Denmark and Cyprus, 26èmes Journées de Microéconomie Appliquée, 4-5 juin, Dijon.
- Bhat, C.R. (1994). Imputing a continuous income variable from grouped and missing income observations, *Economics Letters*, Vol. 46, pp. 311-319.
- Bureau, B., M. Glachant, E. Boucq et J.-L. Madre (2009). Équité de scénarios de tarification de l'automobile : une analyse quantitative sur les données du panel Parc Auto TNS-Sofres, PREDIT Go11 Rapport pour MEDAD-DRAST (aujourd'hui MEDM-DRI).
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*, John Wiley and sons.
- Gini, C. (1921). Measurement of inequality of income, in *Economic Journal* 31 (1921), 22-43.
- Hivert, L. et J. Pean De Ponfilly (2000). Inégalités d'accès à l'automobile, disparités d'équipement et d'usage entre les ménages les plus pauvres et les plus riches, Rapport INRETS pour l'ADEME.
- Hivert, L. (2001). Le parc automobile des ménages, étude en fin d'année 1999 à partir de la source "Parc Auto" SOFRES, Rapport sur Convention ADEME-INRETS, 180 p.
- Hivert, L. (2006). L'automobile en Europe, Changements de comportements d'équipement et d'usage, PREDIT3 Go1 Rapport pour l'ADEME, 159 p.
- Hivert, L., P. Ottmann, Z. Krakutovski, D. Legros, B. Chlond, J.-L. Madre et D. Zumkeller (2008). Multimodalité et tendances démographiques - *CADMIUM : Comparative Analysis of Demographic Modifications and Impact on the longitudinal Use of Modes*, Deufrako-Predit3 pour ADEME, INRETS & IfV Karlsruhe Universität, 202p.
- Kalinowska, D. and L. Hivert (2005). Comparability and comparison of French and German passenger car purchase, ownership and utilization : emphasizing the diverging developments between petrol and diesel driven vehicles, mission report for COST (355) Action (ref. COST-STSM-355-01420), Arcueil, mai, 22p.
- Kemel, E., R. Collet et L. Hivert (2009). How do French motorists react to a multi-annual fuel price increase ? An econometric analysis based on 1999-2007 panel data, International Association for Travel Behaviour Research, 12^e ICTBR, Jaipur, 13-18 Décembre.
- Lollivier, S. et D. Verger(1989). D'une variable discrète à une variable continue : Une application de la méthode des résidus simulés dans *Mélanges Economiques*, Essais en l'honneur d'Edmond Malinvaud. Editions de l'EHESS, 1094 p.
- Madre, J.-L. (1985). Les interventions publiques dans les transports de voyageurs et leurs effets redistributifs, Thèse d'Économie Université Paris I - Panthéon-Sorbonne.
- Madre, J.-L. (1991). Quelques éléments sur les effets redistributifs du péage urbain, Entretien Jacques Cartier, Lyon.
- Madre, J.-L. et A.J. Purwanto (2003). Des quantiles interpolés pour suivre l'évolution des inégalités, XXXIX^e colloque de l'ASRDLF, Lyon, 1 -3 September.
- Madre, J.-L. and F. Gardes (2005). Why Long term dynamic elasticities differ from Cross-

- section elasticities ?, European Transport Conference, Strasbourg.
- Papon, F. and L. Hivert (2008). Adulterous behaviour within the car-owner couple: some analyses from French panel data on car rental and car sharing within households, 11e ICTBR, Kyoto, publié dans le numéro spécial "Long-term Dynamics" de la revue IATSS Research Vol.32 No.2, 2008, Tokyo, Japan, 6-15.
- Purwanto, A. J. and J.-L. Madre (2002). The Dynamics of Inequality in Transportation Expenditure between Private Car Users in the Paris Region, International Conference of Automotive Engineers (FISITA), Helsinki, 2-8 june.
- Ricketts, J.H. and G. Head (1999). A five-parameter logistic equation for investigating asymmetry of curvature in baroreflex studies, *American Journal of Physiology* 277 (Regulatory Integrative and Comparative Physiology 46). R441-R454.
- Røed-Larsen, E. (2006). Distributional Effects of Environmental Taxes on Transportation : Evidence from Engel Curves in the United States, *Journal of Consumer Policy*, 29 (3), 301.
- Yamamoto, T. (2009). A random heaping model of annual Vehicle Kilometres Travelled considering heterogeneous approximation in reporting, International Association for Travel Behaviour Research, 12^e ICTBR, Jaipur, 13-18 Decembre.

Chapitre 8 : leçons générales sur les effets distributifs des politiques de transport urbain.

Nous avons réalisé depuis quelques années, des évaluations d'effets distributifs de quelques politiques de transport : le péage urbain (Glachant et Bureau, 2006 et 2008), la taxe carbone (Bureau et al., 2009 ; Bureau, 2009), les politiques en matière de transports collectifs en Ile de France (Bureau et Glachant, 2007, 2009). Au lieu d'en faire un simple résumé, nous avons choisi d'essayer d'en tirer des enseignements plus transversaux sur les effets distributifs des politiques de transport. En voici la liste :

- Les conclusions des études existantes dépendent avant toute chose des indicateurs utilisés pour exprimer les résultats.
- La localisation résidentielle des individus est cruciale.
- Prendre en compte la réaction des usagers au signal prix diminue l'effet éventuellement régressif des scénarios étudiés
- En matière de fiscalité, l'effet distributif de l'usage de la recette constitue la moitié du problème à étudier

Nous allons maintenant développer ces arguments.

1. Les conclusions des études existantes dépendent avant toute chose des indicateurs utilisés pour exprimer les résultats

Une première leçon simple mais fondamentale est que les conclusions des études sur les effets distributifs, les nôtres et les autres, dépendent avant toute chose des indicateurs utilisés pour exprimer les résultats : exprime-t-on les coûts et les bénéfices en euros ou en proportion du revenu ? Considère-t-on l'ensemble de la population ou seulement les individus taxés ?

Prenons l'exemple l'effet de la taxe carbone sur les ménages en Ile de France en se limitant comme nous le faisons dans Bureau et al. (2009) aux seules dépenses de transport. Le Tableau 1 montre que l'appréciation change du tout au tout selon l'indicateur considéré : si l'on exprime les gains en euros, une taxe carbone sur le carburant pèse davantage sur les ménages riches. Mais la conclusion est inversée si l'on exprime les pertes en proportion du revenu. Les ménages les plus pauvres sont par ailleurs nettement moins touchés lorsqu'on considère l'ensemble de la population plutôt que les seuls ménages motorisés.

Tableau 1: Simulation de l'effet d'une taxe carbone sur le carburant automobile de 17 € par tonne de CO2 sur les automobilistes franciliens (hors recyclage des recettes).
Source : Bureau, 2009.

Quintile	Variation de surplus (euros par an)	En pourcentage du revenu (%)
1	-66	-0.42%
2	-57	-0.24%
3	-70	-0.24%
4	-72	-0.19%
5	-76	-0.12%
Tous	-69	-0.23%

^a La taxe est de 0,071 € per litre d'essence et 0,081 € par litre de gazole.

Le Tableau 2 classe différents travaux de micro-simulation des effets distributifs en fonction des indicateurs utilisés pour exprimer leurs résultats.¹³³ De manière relativement surprenante, le tableau montre qu'il n'existe pas de consensus dans la littérature empirique sur l'indicateur (ou les indicateurs) à privilégier.

Remarquons qu'en pratique, l'usage de tel ou tel indicateur n'est pas dicté par la disponibilité des données. Les auteurs des différents travaux mentionnés dans le tableau 2

¹³³ Le tableau considère exclusivement des travaux développant des modèles de micro-simulation permettant de mesurer des variations de bien-être pour différentes classes de revenu. Il ne considère pas les approches reposant sur l'examen de la part des dépenses de transport dans le budget des ménages (e.g., Aasness et Røed Larsen, 2003, Berri, 2005, Darbéra, 2001, Røed Larsen, 2006). Ces approches permettent une première appréhension du caractère régressif ou progressif d'un instrument. Toutefois, elles ne permettent pas de mesurer les variations de bien-être engendrées par l'instrument pour différentes catégories d'individus.

disposaient a priori des données nécessaires pour calculer des variations de bien-être en niveau *et* en proportion du revenu, pour les seuls individus concernés *et* pour l'ensemble de la population.

Tableau 2 : Sélection de travaux de micro simulation traitant de la question des effets distributifs des politiques de transport : classement en fonction de la manière d'exprimer les résultats

		Population concernée		
		Ensemble de la population	Individus concernés ^a	Ensemble de la population <u>et</u> individus concernés ^a
Coûts et bénéfices exprimés en :	Niveau (€, \$, etc.)	Eliasson et Mattsson (2006) ^b ; Franklin (2006)	–	Karlström et Franklin (2009)
	Proportion du revenu (%)	West (2004)	–	Bento et al. (2005) ; Santos et Catchesides (2005) ; West (2005)
	Niveau (€, \$, etc.) <u>et</u> proportion du revenu (%)	Bento et al. (2009) ; Safirova et al. (2003) ; Teubel (2000) ^c ;	Raux et Souche (2004)	Blow et Crawford (1997) ; Bureau (2009) ^d ; Bureau et Glachant (2008 ^e , 2009 ^f)

^a Individus payant la taxe étudiée ou bénéficiant de la subvention (ex : automobilistes, usagers des transports en commun).

^b Ensemble des individus se déplaçant.

^c Ensemble des individus effectuant des déplacements domicile-travail.

^{e, d, f} Chapitres 1 à 3.

Dans ce contexte, quel(s) indicateur(s) privilégier ? La réponse appelle des considérations éthiques qui dépassent le cadre de notre étude. Des arguments plus pragmatiques peuvent toutefois éclairer le débat.

Nous pensons ainsi que considérer exclusivement la relation entre la variation de bien-être individuel exprimée en pourcentage du revenu et le revenu (i.e., le caractère régressif ou progressif) est insuffisant pour apprécier pleinement l'impact distributif d'une politique. Le problème est que, quel que soit l'instrument envisagé, taxer l'usage de l'automobile est *nécessairement* régressif. Cela provient du fait que l'usage de l'automobile est un bien dit de « nécessité » (au sens économique du terme) : la consommation de ce bien augmente à un rythme moins élevé que le revenu des individus.¹³⁴ Les dépenses d'usage de l'automobile représentent donc une part plus importante dans le budget des ménages pauvres que dans celui des ménages plus riches. Une taxe uniforme sur ce bien est alors régressive : les ménages les plus pauvres payent plus de taxe en pourcentage de leur consommation totale que les ménages les plus riches. En suivant la même logique, subventionner un bien de nécessité, comme par exemple l'usage des transports en commun locaux¹³⁵, est *nécessairement* progressif.

¹³⁴ Berri (2005) en France, Aasness et Røed Larsen (2003) en Norvège ou Røed Larsen (2006) aux Etats-Unis montrent que le carburant est un bien de nécessité.

¹³⁵ Berri (2005) montre que les transports en publics locaux sont un bien de nécessité en France.

Cet indicateur relatif est finalement assez réducteur : taxer l'usage des transports est systématiquement défavorable aux plus pauvres tandis qu'une subvention leur est systématiquement favorable. Il nous apparaît alors nécessaire de compléter les analyses en considérant les gains et les bénéfices exprimés en niveau, comme nous l'avons fait dans les chapitres 1 à 3.

Plus généralement, nous pensons qu'il est important de ne pas se focaliser sur une vision trop exigeante de l'équité. Le premier objectif d'un péage urbain ou d'une taxe carbone n'est pas d'opérer des transferts des riches vers les pauvres mais de diminuer la congestion et les impacts environnementaux de la circulation automobile. Il existe en France une fiscalité redistributive visant explicitement à réduire les inégalités (impôt sur le revenu, minima sociaux, etc.). Si l'on souhaite améliorer le sort des plus modestes, il est sans doute plus pertinent de chercher à améliorer ce système redistributif plutôt que de s'opposer à l'instauration de mesures bénéfiques du point de vue de l'intérêt général.

Les résultats des études sur les effets redistributifs dépendent également de l'indicateur utilisé pour décrire le bien-être matériel initial des individus. Les indicateurs les plus souvent utilisés dans la littérature sont le revenu total annuel et, dans une moindre mesure, les dépenses totales annuelles de consommation.¹³⁶ Poterba (1991) et West (2005) avancent que les dépenses de consommation sont un meilleur indicateur car elles reflètent davantage le revenu permanent des ménages. A l'opposé, Barthold (1993, cité par Parry et al., 2007, p. 373) critique l'utilisation du revenu permanent en raison des contraintes de liquidités qui pèsent sur la capacité des ménages à lisser effectivement leur consommation dans le temps.

Dans la pratique, le choix de tel ou tel indicateur est largement dicté par les données disponibles. Par exemple, nous avons retenu dans nos travaux le revenu annuel car il est disponible dans l'Enquête Globale Transport et dans l'enquête Parc Auto.

Quel est l'impact de ce choix ? L'épargne est une fonction croissante du niveau de vie. Les inégalités de dépenses sont donc plus faibles que les inégalités de revenu. La régressivité (avant recyclage) des taxes sur l'usage de l'automobile est donc réduite lorsqu'on considère les dépenses de consommation. La majorité des études existantes ne considèrent qu'un seul indicateur de richesse. Une exception intéressante est l'étude de Ruiz et Trannoy (2007) sur la fiscalité indirecte en France. Elle montre que la TVA en France est largement régressive si l'on considère le revenu des ménages mais qu'elle est parfaitement neutre si l'on considère les dépenses de consommation.

2. La localisation résidentielle des individus est cruciale

La majorité des travaux existants se concentrent sur la question des effets redistributifs entre groupes de revenu et permettent donc d'identifier les perdants en fonction de leur niveau de vie.¹³⁷ Nous avons cherché dans nos études à approfondir l'analyse en considérant également la distribution des coûts et bénéfices en fonction du lieu de résidence. Le résultat est clair : en matière d'effets redistributifs, la localisation est cruciale, souvent même plus déterminante que

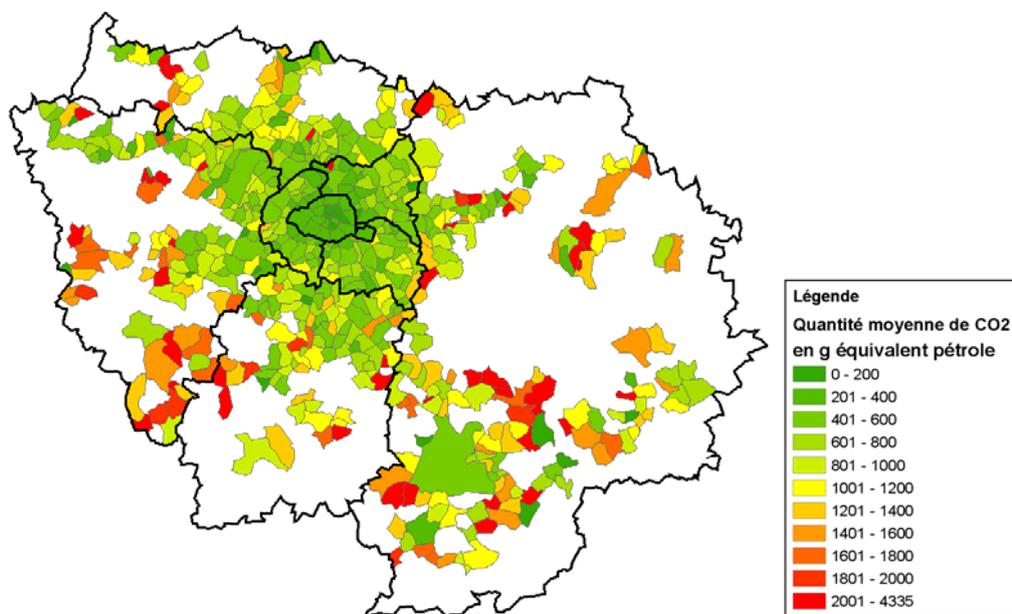
¹³⁶ Deux des études mentionnées dans le Tableau utilisent les dépenses annuelles (West, 2004, 2005). Les autres travaux utilisent le revenu ou un indicateur proche comme par exemple le salaire.

¹³⁷ Un nombre limité de travaux considère cependant la distribution des variations de bien-être en fonction d'autres caractéristiques. Citons par exemple : Bento et al. (2009) qui examinent les effets redistributifs en fonction du revenu, de l'ethnie (asiatique, blanc, hispanique, noir, autre), de l'Etat de résidence, et d'autres caractéristiques (retraité ou non, avec ou sans enfants) ; Eliasson et Mattsson (2006) qui considèrent les effets redistributifs en fonction du revenu, du sexe, de la composition du ménage (nombre d'adultes et d'enfants), du type d'activité (travailleurs, retraités, étudiants, chômeurs) et de la localisation résidentielle ; et enfin Safirova et al. (2003) et Santos et Catchesides (2005) qui considèrent le revenu et la localisation résidentielle.

le revenu. Reprenons l'exemple de la taxe carbone. Dans notre scénario de référence (avant recyclage des recettes), un ménage pauvre (quintile 1) vivant en milieu péri-urbain ou rural perd 90% de plus qu'un ménage pauvre vivant en milieu urbain. En revanche, la différence entre un ménage pauvre (quintile 1) et un ménage riche (quintile 5) vivant tous les deux en milieu péri-urbain ou rural n'est que de 36%. Cela résulte évidemment de la plus grande dépendance à l'automobile des populations rurales.

Le débat public sur la taxe carbone a bien montré l'importance de cet aspect. Le problème est que la solution consistant à moduler les compensations en fonction du lieu de résidence tel qu'envisagé par le projet de taxe carbone introduit des distorsions : elle crée un lien entre les choix de localisation et le coût financier de la politique de transport. Elles limitent donc nécessairement l'effet des politiques sur l'étalement urbain, et par là sur les émissions de carbone. Il y a quelques années, nous avons élaboré une carte avec le Centre d'Énergétique et Procédés de MINES ParisTech décrivant la quantité moyenne de gaz carbonique émis par déplacement en Ile de France selon le lieu de résidence de l'individu concerné (voir Figure 1). Un habitant de la Seine et Marne émet en moyenne quatre fois plus de gaz carbonique qu'un parisien lors de ses déplacements.

Figure 1 : Emission moyenne de gaz carbonique par déplacement en Ile de France selon le lieu de résidence. Données : Enquête Générale Transport, 2001 ; absence de données dans les communes en blanc.



3. Prendre en compte la réaction des usagers au signal prix diminué l'effet éventuellement régressif des scénarios étudiés

Une politique de transport vise en général à modifier le comportement des usagers. Or de nombreux travaux évaluent les effets distributifs en faisant l'hypothèse que les comportements restent inchangés. C'est d'ailleurs le cas de notre travail sur les transports collectifs en Ile de France déjà cité plus haut (Bureau et Glachant, 2007). Il est vrai que relâcher cette hypothèse introduit des difficultés méthodologiques qui peuvent être redoutables. Prenons l'exemple d'une taxe sur les carburants : elle limite l'usage de la voiture à court terme, les choix de motorisation à moyen terme (diminution du nombre de véhicules, achat de véhicules de plus petite cylindrée), ce qui induit une modification des marchés des véhicules neufs et des marchés de l'occasion. Ces modifications viennent à leur tour influencer le comportement des constructeurs automobiles. Toujours à long terme, les ménages modifient leur choix de localisation (résidence et travail). Prendre en compte l'ensemble de ces effets est évidemment impossible et faire des hypothèses simplificatrices est inévitable.

Mais il est important de conserver à l'esprit que ces hypothèses de rigidité des comportements conduisent systématiquement à surestimer le coût des politiques. En effet, si l'on suppose que les ménages ou les entreprises sont rationnels, ils ne modifient leur comportement que pour en diminuer le coût.

En matière d'effets distributifs, ce biais est crucial car ce sont les ménages les plus modestes qui modifient le plus leur comportement. Prenons l'exemple de notre étude sur la taxe carbone. Le Tableau 3 présente les élasticités de la demande de kilomètres pour différents groupes de revenu. Il montre ainsi qu'un ménage moyen du premier quintile va réduire de 2,8% le nombre de kilomètres parcourus s'il subit une hausse de 10 % du prix des carburants alors que le ménage du dernier quintile ne diminue sa consommation que de 1,8 %. On retrouve ces résultats pour le péage urbain : le transfert modal vers les transports en commun concerne plus souvent les automobilistes aux revenus modestes pour deux raisons : ils valorisent moins le temps gagné qu'induit le péage en diminuant la congestion et ils valorisent plus le coût financier du péage (dix euros n'a pas le même poids pour un smicard et un cadre supérieur).

Tableau 3: Elasticités de la demande de kilomètres par quintile. **Source : Bureau, 2009.**

Quintiles	Elasticités
1	-0.28
2	-0.25
3	-0.23
4	-0.21
5	-0.18

4. En matière de fiscalité, l'effet distributif de l'usage de la recette constitue la moitié du problème à étudier

C'est sans doute la thèse la plus évidente. Une taxe génère des recettes et ces recettes ont des effets distributifs de même ampleur que la taxe elle-même. Le raisonnement s'applique symétriquement aux subventions dont le financement doit être pris en compte. Prenons l'exemple du péage urbain à Paris étudié dans Glachant et Bureau (2006 et 2008). En France, les promoteurs du péage soulignent souvent son intérêt pour financer les transports publics. Le Tableau 4 fournit le revenu moyen de différents groupes d'utilisateurs classés selon les modes utilisés et leur origine - destination. Les chiffres datent de 2001 mais les tendances qui se dégagent restent sans doute valables aujourd'hui. On observe qu'un péage dans Paris va toucher une population ayant des revenus en moyenne nettement supérieurs à ceux des usagers des transports en commun. Un péage finançant l'offre de transport collectif va donc opérer des transferts progressifs.

Tableau 4 : Revenu mensuel par tête moyen différentes catégories d'utilisateurs des transports en Ile de France en 2001. Données : Enquête Générale Transport, 2001

Origine - Destination	Métro	Transilien RER	Bus	Total TC	Voiture
Paris ↔ Paris	1809	1914	1727	1790	2486
Paris ↔ Banlieue	1622	1676	1405	1641	2180
Banlieue ↔ Banlieue	1389	1395	1022	1203	1666
Ensemble	1711	1570	1253	1529	1731

Plus généralement, une analyse exhaustive des effets distributifs doit nécessairement prendre en compte les effets d'équilibre général. Nous avons montré à plusieurs reprises dans nos travaux que les effets distributifs des politiques de transport dépendent grandement du mode de recyclage de la recette. Notre approche en équilibre partiel nous a toutefois restreint à des scénarios simples de redistribution forfaitaire. L'utilisation de modèles d'équilibre général permettrait d'envisager des scénarios plus complexes comme par exemple la réduction des prélèvements les plus distorsifs. En ce sens, les travaux développés par Combet et al. (2009) sur la taxe carbone peuvent servir d'exemple pour l'analyse d'autres politiques de transport.

Références

Aasness, J. and E. Røed Larsen (2003), Distributional Effects of Environmental Taxes on Transportation, *Journal of Consumer Policy*, 26(3), 279-300.

Barthold, T. (1993), How Should We Measure Distribution?, *National Tax Journal*, 46(3), 291-99.

Bento, A. M., Goulder, L. H., Jacobsen, M. R., and von Haefen, R. H. (2009), Distributional and Efficiency Impacts of Increased U.S. Gasoline Taxes, *American Economic Review*, 99 (3), 667-699.

Bento, A. M., Goulder, L. H., Henry, E., Jacobsen, M. R. and von Haefen, R. H. (2005), Distributional and Efficiency Impacts of Gasoline Taxes: An Econometrically Based Multi-market Study, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 95(2), 282-287.

- Berri, A. (2005), Dynamiques de la motorisation et des dépenses de transport des ménages - Analyses sur données individuelles et semi-agrégées, Thèse de Doctorat, Université de Paris 1 – Panthéon – Sorbonne.
- Blow, L. and I. Crawford (1997), The Distributional Effects of Taxes on Private Motoring, Commentary N° 65, The Institute for Fiscal Studies, London.
- Bureau, B. (2009), Distributional effects of a carbon tax on car fuels in France, CERNA Working Paper.
- Bureau B. et Glachant M. (2007) "Evaluation des effets distributifs de différentes politiques de transport urbain en Ile de France", Etude réalisée pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (programme PREDIT), septembre
- Bureau, B. and Glachant, M. (2008), Distributional effects of road pricing: Assessment of nine scenarios for Paris, *Transportation Research Part A*, 42 (7), 994-1008.
- Bureau, B. and Glachant, M. (2009), Distributional effects of urban public transport policies in the Paris Region, CERNA Working Paper.
- Bureau, B., E. Boucq M. Glachant, J-L. Madre (2009) Equité de scénarios de tarification de l'automobile : Une analyse quantitative sur les données du panel Parc Auto TNS-Sofres. Etude pour le MEEDDM, Programme PREDIT.
- Combet, E., Gherzi, F., Hourcade, J. C. (2009), Taxe carbone, une mesure socialement régressive ? – Vrais problèmes et faux débats, Document de travail CIRED n° 12-2009.
- Darbéra, R. (2001), Effets redistributifs et allocatifs d'une modification de la TIPP sur les carburants automobiles, *Recherche Transport Sécurité*, 72, 37-55.
- Darbéra, R. (1990), Pourquoi il faut aussi penser du mal du Versement Transport, *Transports*, 341, 301-5.
- Eliasson, J. and Mattsson, L.G. (2006), Equity Effects of Congestion Pricing, *Transportation Research Part A*, 40 (7), 602-20.
- Glachant, M., B. Bureau (2006), "Un péage urbain à Paris ? Une évaluation des effets distributifs de quatre scénarios", *Recherche Transports Sécurité*, n° 93 Octobre-décembre 2006.
- Karlström, A. and Franklin, J. P. (2009), Behavioral adjustments and equity effects of congestion pricing: Analysis of morning commutes during the Stockholm Trial, *Transportation Research A*, 43 (3), 283-296.
- Parry, I. W. H., Walls, M. and Harrington, W. (2007), Automobile Externalities and Policies, *Journal of Economic Literature*, 45(2), 373–399.
- Poterba, J. M. (1991), Is the Gasoline Tax Regressive?, NBER Working Paper 3578.

Raux, C. and Souche, M. (2004), The acceptability of urban road pricing, *Journal of Transport Economics and Policy*, 38(2), 191-216.

Røed Larsen E. (2006), Distributional Effects of Environmental Taxes on Transportation: Evidence from Engel Curves in the United States, *Journal of Consumer Policy*, 29 (3), 301-318.

Ruiz, N. et Trannoy, A. (2007), Impact redistributif de la fiscalité indirecte à l'aide d'un modèle de microsimulation comportemental, juillet.

Safirova, E., Harrington, W., Nelson, P., Parry, I.W., Gillingham, K. and Mason, D. (2003), Welfare and Distributional Effects of Road Pricing Schemes for Metropolitan Washington DC, *in Santos, G. (ed.), Road Pricing, Theory and Evidence*, Elsevier Science.

Santos, G. and T. Catchesides (2005), Distributional Consequences of Gasoline Taxation in the United Kingdom, *Transportation Research Record*, 1924, 103-111.

Teubel, U. (2000), The welfare effects and distributional impacts of road user charges on commuters: an empirical analysis of Dresden, *International Journal of Transport Economics*, 27(2), 231-54.

West, S. E. (2005), Equity Implications of Vehicle Emissions Taxes, *Journal of Transport Economics and Policy*, 39(1), 1-24.

West, S. E. (2004), Distributional Effects of Alternative Vehicle Pollution Control Policies, *Journal of Public Economics*, 88(3-4), 735-57.