

## Les flottes de véhicules : Quelles stratégies privées et publiques pour quels enjeux économiques et environnementaux ?

Bénédicte Meurisse<sup>1</sup> avec Hugo Bois<sup>2</sup>

En France, la part des véhicules d'entreprise dans les nouvelles immatriculations de véhicules n'a cessé d'augmenter depuis la fin des années 1990. Du point de vue économique, la multiplication de ces flottes de véhicules renforce les incitations à innover pour les constructeurs automobiles et les équipementiers. Mais du point de vue environnemental, les comportements des gestionnaires de flotte de véhicules d'entreprises peuvent être moins vertueux que ceux des ménages. En particulier, les sociétés de location ne sont pas incitées à acheter des véhicules énergétiquement performants dès lors que l'utilisateur supporte le coût de l'énergie, et les bénéficiaires d'un véhicule de fonction ne sont pas incités à minimiser les distances parcourues avec le véhicule et donc la consommation en énergie.

Il est possible de distinguer trois types de véhicules d'entreprise : les véhicules destinés à la distribution en milieu urbain, les véhicules destinés à la location et les véhicules de fonction. Pour ces trois catégories, ce travail analyse le processus de décision des acteurs au-delà de la décision d'achat ; souligne les enjeux économiques et environnementaux des flottes de véhicules d'entreprises pour la filière automobile et pour la société dans son ensemble, et discute des différents instruments de politique publique visant à limiter les émissions de CO<sub>2</sub> de ces flottes de véhicules (bonus-malus, régimes applicables en matière de TVS, d'amortissement...).

La contribution des flottes de véhicules d'entreprise aux émissions de CO<sub>2</sub> est au mieux ambiguë. Les contraintes pesant sur les distances à parcourir ou – à l'inverse – le manque de contrôle sur les distances parcourues rendent globalement difficile la minimisation des distances parcourues avec ces véhicules. Par ailleurs, le poids accordé aux critères de différenciation de véhicules lors du choix des véhicules et le manque d'incitation à investir dans un véhicule « propre » dès lors que le propriétaire du véhicule ne supporte pas le coût d'usage du véhicule sont autant de facteurs permettant de nuancer – si ce n'est de contredire – l'idée selon laquelle le parc de véhicules d'entreprise est relativement propre du fait de son jeune âge et des progrès continus en termes de consommation unitaire des véhicules neufs.

Le bilan quant à la pertinence des instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> de ces véhicules est aussi décevant. Les instruments frappant le coût d'usage du véhicule ont une portée limitée dès lors que l'utilisateur ne supporte pas le coût au kilomètre et les instruments ciblant l'achat du véhicule couvrent parfois un champ limité.

**Mots clés :** Flottes de véhicules, véhicules de livraison, véhicules de location, véhicules de fonction, instruments de politique publique.

1. [benedicte.meurisse@chaireeconomieduclimat.org](mailto:benedicte.meurisse@chaireeconomieduclimat.org) EconomiX, Université Paris Ouest Nanterre la Défense et Chaire Economie du Climat. Palais Brongniart, 22 place de la Bourse. 75002 Paris.

2. EconomiX, Université Paris Ouest Nanterre la Défense et Chaire Economie du Climat.

**Remerciements :** L'auteur tient à remercier tout particulièrement Hugo Bois (EconomiX, PSA Peugeot Citroën et Chaire Economie du Climat) pour ses recherches de données et illustrations permettant d'appuyer les propos de l'auteur. Sont également sincèrement remerciés Jill Madelenat (EconomiX et CEC) et Yannick Perez (Supélec, Université Paris Sud et Chaire Armand Peugeot) pour leurs commentaires avisés et propositions d'amélioration au cours de la rédaction de ce document. Enfin, l'auteur remercie Patrice Person et Olivier Dario (Michelin), Frédéric Gonand (Université Paris Dauphine et CEC) et Claire Papaix (IFSTTAR et CEC) pour leurs relectures qui ont permis d'améliorer ce travail.

Tableau 1 : Synthèse des éléments discutés (1/2)

	Véhicules de distribution (cf. Partie 1)	Véhicules de location (cf. Partie 2)	Véhicules de fonction (cf. Partie 3)
<b>Quelles caractéristiques principales ?</b>			
<b>Propriétaire des véhicules</b>	Prestataire de services (i.e. Distributeur) <i>ou</i> société de location <i>Business to Business</i>	Prestataire de services (i.e. Société de location de véhicules) <i>ou</i> société de location <i>Business to Business</i>	Entreprise quelconque, collectivité territoriale <i>ou</i> Etat <i>ou</i> société de location <i>Business to Business</i>
<b>Statut du véhicule</b>	Nécessaire à l'activité de l'entreprise en raison de son objet	Nécessaire à l'activité de l'entreprise en raison de son objet	Support à une activité autre
<b>Objet du véhicule</b>	Transport de marchandises	Transport de personnes	Transport de personnes
<b>Type de véhicules</b>	Véhicules utilitaires légers (si uniquement livraison sur les derniers km)	Véhicules passagers et véhicules utilitaires légers	Véhicules passagers
<b>Qui prend les décisions ...? (cf. Sous-parties 1)</b>			
<b>...d'achat*</b>	Distributeur	Société de location	Employeur ou Employeur (gamme) et employé (modèle)
<b>...d'usage**</b>	Distributeur (via les consignes adressées aux chauffeurs des véhicules)	Client	Employé
<b>Qui supporte les coûts... ? (cf. Sous-parties 1)</b>			
<b>...d'achat</b>	Distributeur	Société de location	Employeur
<b>...d'usage</b>	Distributeur	Client si LCD et LLD <i>ou</i> Société de location si APTD ou APB (cf. forfait payé par l'utilisateur)	Employeur principalement (carte carburant)
<b>Quelles autres décisions ? (cf. Sous-parties 1)</b>			
	Distributeur : Nombre, taille et localisation des entrepôts, itinéraire des tournées (i.e. nombre d'arrêt)	Client : Achat vs. location de véh., type de service de location / Société de location : nombre, taille et localisation des stations, type et nombre de transferts, politique d'up-grading	Employeur : autres politiques de mobilité (stationnement, co-voiturage, etc.) /Employé : choix de mode de transport, choix de résidence

Tableau 1 : Synthèse des éléments discutés (2/2)

	Véhicules de distribution (cf. Partie 1)	Véhicules de location (cf. Partie 2)	Véhicules de fonction (cf. Partie 3)
<b>Quels enjeux socio-économiques et environnementaux ? (cf. Sous-parties 2)</b>			
<b>Enjeux (+)</b>	« Effet club » sur le marché des véh., débouchés pour de nouveaux services fournis par les équipementiers (ex : <i>Effifuel by Michelin</i> ), création de CDU	« Effet club » sur le marché des véh., débouchés pour de nouvelles techno. (ex : géolocalisation), vecteur de diffusion des nouvelles techno. (ex : véh. élect.), renouvellement rapide de la flotte, diminution des conflits d'usage des sols (si suppression de place de stationnement), hausse de la part modale des TC si LCD ou APB	« Effet club » sur le marché des véh., débouchés pour de nouvelles techno. (ex : téléphonie embarquée), renouvellement rapide de la flotte
<b>Enjeux (-)</b>	Congestion, émissions de polluants locaux et de CO <sub>2</sub> ; bruit	Dilemme Propriétaire-Usager du véhicule lors du choix de la performance énergétique du véhicule, baisse de la part modale des TC si APTD, dégradation plus rapide des véhicules du fait de la mutualisation	Distances parcourues par véh. plus élevées, achat de véhicules plus imposants, étalement urbain
<b>Quels instruments de politique publique ? (cf. Sous-parties 3)</b>			
<b>A l'achat</b>	Bonus-malus, fiscalité différenciée sur les carburants, normes sur les véhicules (dimensions, émissions, bruit, etc.)	Bonus-malus, fiscalité différenciée des carburants (si APTD ou APB)	Taxes sur le travail, bonus-malus, TVS, plafond de l'amortissement déductible
<b>A l'usage</b>	Tarification de la congestion, taxe carbone, restrictions sur la circulation	Fiscalité sur les carburants (si LCD, LLD), tarification de la congestion (pour les 4 types de location) et du stationnement (si LCD et LLD), restriction sur la circulation (4 types) et le stationnement (si LCD et LLD)	Restrictions sur la circulation et le stationnement, tarification de la congestion et du stationnement

APB : Auto Partage en Boucle ; APTD : Auto Partage en Trace Directe ; CDU : Centre de Distribution Urbaine ; LCD : Location de Courte Durée ; LLD : Location de Longue Durée ; TC : Transport en Commun ; TVS : Taxe sur les Véhicules de Société

\*décision d'achat : nombre et type de véhicules / \*\* décision d'usage : distance parcourue par véhicule

## Introduction

Bien que la vente aux ménages (ou *Business to Consumer*) représente toujours le premier débouché de la filière automobile, la part des véhicules d'entreprise (*Business to Business*) croît dans les nouvelles immatriculations depuis la fin des années 1990, et atteint 43% en France en 2012 (OVE, 2012).

Traditionnellement, les travaux de modélisation du marché automobile qui estiment les effets des instruments de régulation CO<sub>2</sub>, notamment sur le potentiel de développement de « technologies bas carbone », portent sur les véhicules possédés par les ménages (voir notamment Van Der Vooren et Brouillat, 2013). Si les véhicules possédés par les entreprises font aujourd'hui l'objet de travaux traitant ces mêmes problématiques (voir par exemple Feng et Figliozzi, 2012 qui comparent les comportements des ménages et ceux des gestionnaires de flotte), les travaux portant sur la composition optimale d'une flotte prédominent toutefois largement dans cette littérature. Hoff et al. (2010) offre une synthèse des cadres (*i.e.* nature des objectifs et/ou des contraintes) dans lesquels cette problématique peut être adressée. De façon plus ciblée, cette littérature étudie d'autres problématiques<sup>1</sup>, telles que l'optimisation des tournées dans le cas de véhicules de distribution (par ex. Xiao et al., 2012 ; Gaur et al., 2013), ou encore l'optimisation d'une gestion dynamique de la flotte dans le cas de véhicules de location (par exemple Li et Tao, 2010 en Chine ou Boyaci et al., 2014 en France).

Dans ce travail, nous aborderons successivement 1) les flottes de véhicules destinés à la livraison en zone urbaine (*i.e.* véhicules utilitaires légers utilisés par des professionnels tels que, UPS, DHL, etc.), 2) les flottes de véhicules destinés à la location que ce soit de l'auto-partage en trace directe<sup>2</sup> (par ex. Autolib') ou en boucle<sup>3</sup> (par ex. Mobizen), ou de la location de courte durée (par ex. Hertz) ou de longue durée (par ex. Sixt) et enfin 3) les flottes de véhicules de fonction<sup>4</sup>. Le point commun à ces trois types de flottes de véhicules est que la décision d'achat et/ou la décision d'utilisation n'incombe pas à un ménage, et/ou le coût d'achat et/ou le coût d'usage n'est pas à la charge d'un ménage.

Chacune des trois parties s'articule de la manière suivante : les questionnements relatifs à la nature des décisions du propriétaire et de l'utilisateur du véhicule à partir d'une revue de la littérature (première sous-partie), les enjeux pour la filière automobile et pour la société dans son ensemble (deuxième sous-partie), et enfin les instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> liées au type de véhicules considéré (troisième sous-partie).

---

<sup>1</sup> A ce stade, on peut souligner que la littérature portant sur la gestion durable des entreprises, avec notamment l'étude des choix technologiques sous contrainte de régulation CO<sub>2</sub>, constitue une toute autre littérature que nous n'abordons pas ici. En effet, en France, les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des transports ne sont pas – encore – couvertes par un marché carbone.

<sup>2</sup> Pas d'obligation de ramener le véhicule à la station de départ (voir Tableau 1).

<sup>3</sup> Obligation de ramener le véhicule à la station de départ (voir Tableau 1).

<sup>4</sup> Un véhicule de fonction est confié par une société à un employé pour qui les rendez-vous extérieurs sont courants. Son bénéficiaire est libre de l'utiliser dans le cadre privé (*i.e.* week-end, congés, etc.), ce qui fait du véhicule un élément de la rémunération à part entière (pour le fisc, il s'agit d'un avantage en nature).

## 1. Les véhicules destinés à la distribution en zone urbaine

Dans cette première partie, nous nous intéressons aux véhicules des sociétés de distribution en zone urbaine (par ex. UPS, DHL, TNT, distripolis, althus, ou encore La Poste). Il s'agit de Véhicules Utilitaires Légers (VUL)<sup>5</sup> dont la décision d'achat et la décision d'utilisation incombent à la société de distribution. Les coûts d'achat et d'utilisation sont supportés par cette entreprise.

Dans un premier temps nous dressons un panorama des différentes variables de décision d'une société de distribution (1.1.), puis nous revenons sur les principaux enjeux liés à ces véhicules destinés à la livraison en zone urbaine (1.2.). Enfin, nous identifions les instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> de ces véhicules (1.3.).

### 1.1. Les décisions d'une société de distribution

Le choix du véhicule sera abordé dans un premier temps (1.1.1.). Les décisions participant à l'optimisation des tournées seront ensuite discutées (1.1.2.). Enfin, nous présenterons les contraintes liées à la nature des biens à livrer (1.1.3.).

#### 1.1.1. Le choix des véhicules

Lorsqu'il s'agit de véhicules destinés à la livraison, les critères de différenciation des véhicules incluent les dimensions du véhicule, la conformité ou non avec les normes en vigueur (par ex. normes EURO sur les polluants locaux) et les coûts associés au véhicule (Hoff et al., 2010). D'une part, on peut souligner qu'au-delà des répercussions sur la capacité de chargement, les dimensions physiques du véhicule importent lorsqu'elles conditionnent l'accès à certaines voies (*i.e.* voies étroites en centre-ville, voie passant sous des ponts, etc.) ou certaines aires de stationnement (Hoff et al., 2010). D'autre part, ce qui fait varier le coût d'un véhicule à un autre est généralement le prix d'achat du véhicule (et de la batterie s'il s'agit d'un véhicule électrique) et le coût de l'énergie au kilomètre, qui varie selon l'efficacité énergétique du véhicule. Toutefois, si l'on tient compte du fait que l'entreprise revend le véhicule avant la fin de sa durée de vie<sup>6</sup>, ce n'est pas tant du prix d'achat qu'il faut tenir compte, mais du coût de dépréciation<sup>7</sup>, mesuré par la différence entre le prix d'achat et la valeur de revente<sup>8</sup>. La dépréciation – qui est une fonction croissante et concave de l'âge (Feng et Figliozzi, 2012) – varie notamment avec l'image de marque du véhicule (Spitzley et al., 2005)<sup>9</sup>. Par ailleurs, dans un contexte de lutte contre les émissions de CO<sub>2</sub>, le coût des émissions au kilomètre liées à l'usage du véhicule peut également être pris en compte (voir Kwon et al., 2013 par exemple)<sup>10</sup>. Enfin, on peut noter qu'à gamme de véhicule identique, le coût de maintenance varie avec le type de motorisation tout comme le coût de l'assurance. Ces deux coûts sont plus élevés pour des véhicules à motorisation diesel (Automobile Club Association).

---

<sup>5</sup> Pour simplifier les discussions, les poids lourds ne sont pas étudiés ici.

<sup>6</sup> Il est optimal, pour une entreprise qui cherche à minimiser ses coûts, de remplacer un véhicule dès lors que son coût d'opération (*i.e.* carburant, maintenance, taxes à l'usage, etc.) excède le coût de possession d'un nouveau véhicule (*i.e.* prix d'achat, taxe à l'achat, assurance, etc.) (Jin et Kite Powell, 2000).

<sup>7</sup> La dépréciation résulte davantage de l'obsolescence (due au progrès technique par exemple) que de la détérioration (due à un usage inadapté du véhicule).

<sup>8</sup> C'est effectivement le coût de dépréciation qui entre dans le calcul du Total Cost of Ownership associé à un véhicule ; critère sur lequel les gestionnaires de flottes basent leur décision d'achat.

<sup>9</sup> On peut noter à ce sujet que la fonction de dépréciation des véhicules électriques est différente de celle des véhicules thermiques (Feng et Figliozzi, 2012).

<sup>10</sup> Il faut toutefois noter que les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des transports ne sont pas couvertes par le système communautaire d'échange de quotas d'émissions. La prise en compte des émissions de CO<sub>2</sub> dans le choix des véhicules se justifie davantage au regard du profit que constitue une meilleure image de l'entreprise du fait d'une conduite plus respectueuse de l'environnement.

Enfin, des variables, davantage spécifiques à une marque qu'à un modèle de véhicule, peuvent entrer en compte dans le choix des véhicules. Il s'agit par exemple du délai de livraison (coût de transaction), de l'accès à un service après-vente et à une assistance, de la périodicité des révisions (coûts d'information).

Finalement, à dimensions identiques des véhicules, le choix du véhicule repose sur la minimisation du coût global de détention du véhicule ou *Total Cost of Ownership* (TCO) en anglais. Cette notion de TCO – qui a pris de l'importance avec la croissance de la taille des flottes – englobe l'ensemble des coûts afférents au véhicule tout au long de son cycle de vie.

Qui plus est, l'ensemble des prix intervenant dans le calcul du TCO (*i.e.* prix d'achat, prix de l'énergie, prix du CO<sub>2</sub>, etc.) connaissent des fluctuations qu'il est difficile d'anticiper avec certitude. De même, la distance à parcourir par véhicule sur une année peut être amenée à varier pour répondre aux variations de la demande de livraison. Ceci étant dit, le gestionnaire de flotte ne minimise pas uniquement ses coûts, il minimise une moyenne pondérée de ses coûts et des risques rencontrés dans son activité de livraison ; les coefficients utilisés reflétant son degré d'aversion au risque<sup>11</sup>. A ce stade, on peut souligner que le risque encouru par le gestionnaire de flotte lors du choix du véhicule n'est pas le fait d'une asymétrie d'information entre le propriétaire du véhicule et son usager – ici, une même entité – (comme c'est le cas dans un problème de type 'principal-agent', cf. 2.1.2.) mais provient d'une incertitude quant à l'état futur de certaines variables macroéconomiques.

Enfin, on peut préciser que le choix des véhicules à acheter dépend de l'ordre dans lequel il est prévu d'utiliser les véhicules (Hoff et al., 2010) – décision importante dès lors que les véhicules sont hétérogènes<sup>12</sup>. Par exemple, les véhicules qui ne seront utilisés que pour satisfaire une pointe d'activité – en supposant que l'entreprise ait fait le choix de détenir suffisamment de véhicules pour satisfaire cette pointe d'activité sans recourir à un service de sous-traitance ou un service de location de véhicules (voir Hoff et al., 2010 par ex.) – sont le plus souvent immobilisés. Pour ces véhicules, il convient donc de minimiser le coût d'immobilisation, à savoir le coût de dépréciation (en choisissant un véhicule dont la marque et/ou les technologies sont associées à une faible dépréciation annuelle par ex.) mais aussi le coût de stationnement en entrepôt (en choisissant pour une capacité de chargement donnée le véhicule ayant la plus petite surface au sol par ex.).

On peut noter, à ce stade, que dans la mesure où les véhicules d'une même flotte sont généralement acquis à des dates différentes, les flottes sont très souvent hétérogènes. En effet, la date d'acquisition joue directement sur les performances – notamment énergétiques – du véhicule, du fait de l'évolution technologique (neufs, les véhicules sont différents) mais aussi indirectement à travers l'âge du véhicule ; l'âge jouant sur le niveau de dépréciation, la fréquence des opérations de maintenance, etc. (Hoff et al., 2010).

### 1.1.2. L'optimisation des tournées et la localisation des entrepôts

Le nombre d'arrêt par véhicule est au cœur des réflexions d'une compagnie de distribution. Selon Figliozzi (2007), en deçà d'un certain taux de remplissage du véhicule, la tournée optimale en théorie est celle ne marquant qu'un seul arrêt (*i.e.* un seul lieu de livraison). Ceci étant dit, on comprend

---

<sup>11</sup> Ansariipoor et al. (2014) ont montré que le principal risque auquel fait face un potentiel acheteur de véhicules électriques réside dans l'incertitude quant aux distances à parcourir avec le véhicule quand le principal risque pour l'acheteur d'un véhicule diesel ou essence est l'incertitude sur le prix du carburant.

<sup>12</sup> Cela signifie que l'ordre d'utilisation des véhicules dépend des caractéristiques des véhicules, particulièrement celles jouant sur le coût d'usage du véhicule.

l'intérêt des *points relais* (retrait de livraison dans des commerces de proximité principalement) qui attirent de plus en plus les vendeurs pour qui la livraison devient moins coûteuse<sup>13</sup>.

Puis, dès lors qu'un véhicule marque plusieurs arrêts, le trajet du véhicule est lui aussi optimisé. En calculant un taux de consommation de carburant au kilomètre qui est fonction du poids du véhicule chargement compris, et en considérant que la tournée optimale est celle qui minimise la dépense en carburant, Xiao et al. (2012) montrent que la tournée optimale n'est pas systématiquement la plus courte en termes de kilomètres. Ces chercheurs affirment qu'il peut être moins coûteux d'effectuer une tournée plus longue si cela permet de réduire fortement le chargement du véhicule dès le début de la tournée (ce qui réduit la consommation de carburant au kilomètre pour le reste de la tournée)<sup>14</sup>.

Dans cette même optique d'optimiser les tournées, la localisation des entrepôts, leur taille et leur nombre constituent également des variables de décision cruciales pour une (nouvelle)<sup>15</sup> société<sup>16</sup>. Cela est d'ailleurs d'autant plus vrai que la société de distribution fait face à des contraintes (voir Figliozzi, 2007) soit en termes de durée totale d'une tournée (lorsque le temps de conduite des chauffeurs est réglementé par exemple), soit sous la forme de créneaux horaires imposés pour les livraisons<sup>17</sup>.

### 1.1.3. Des arbitrages à faire en fonction de la nature des biens à livrer

Si le gestionnaire de flotte se doit de minimiser ses coûts et les risques associés à la gestion d'une flotte, il reste soumis à certaines contraintes. Il s'agit des normes d'émissions pour le choix des véhicules et – entre autres – d'horaires de conduite réglementés, ou de créneaux horaires de livraison imposés pour le choix des tournées. Toutefois, certaines « contraintes », liées à la nature de l'activité cette-fois, peuvent également être ajoutées au schéma. Par exemple, dans le cas de produits périssables, plus que la durée du trajet, c'est la fréquence des livraisons qui constitue une variable clé dans la mesure où le consentement à payer de la demande pour un produit périssable décroît avec le temps (Amorim et al., 2012). La fréquence de livraison est également primordiale dans le cas des médicaments ; le réassort devant être assuré en temps réel (DRAST, 2002). Ou encore, lorsqu'il s'agit de produits de luxe, la société de distribution mettra sur la 'sécurité', quand bien même cela se traduit par un allongement des temps de chargement/déchargement, augmentant ainsi le coût total du service de livraison. Enfin, le caractère « universel » du service fourni par la société de distribution peut également être pris en compte dans la politique du gestionnaire de flotte. Par exemple, les

---

<sup>13</sup> Les acheteurs montrent également un plus grand intérêt pour la livraison en point relais : selon la Fédération du E-commerce et de la Vente A Distance (FEVAD), 57% des acheteurs ont eu recours à une livraison en point relais en 2012 contre 46% en 2008.

<sup>14</sup> A titre d'illustration, l'hétérogénéité en termes de poids des produits à livrer est prise en compte par Gaur et al. (2013) dans le cadre d'un programme de minimisation de la dépense en carburant. Ces derniers distinguent plusieurs cas selon que d'une part les véhicules ont – ou non – la même capacité de chargement et d'autre part les produits à livrer ont – ou non – un poids identique.

<sup>15</sup> Ce type de question se pose également lors de fusions/acquisitions entre entreprises par exemple ; celles-ci se traduisant généralement par une diminution de la taille de la flotte (Hoff et al., 2010).

<sup>16</sup> Voir le cas d'une société multi-entrepôts dans la littérature ; i.e. « *fleet composition and routing problems with multiple depots* (FSMVRPMD) ».

<sup>17</sup> Voir dans la littérature « *fleet composition and routing problems with time window* (FSMVRPTW) ».

opérateurs postaux<sup>18</sup> doivent satisfaire à la fois les exigences de viabilité commerciale, de libre de concurrence et de service universel<sup>19</sup> (Chocteau et al., 2010).

## 1.2. Les enjeux liés aux véhicules destinés à la livraison en zone urbaine

Cette sous-partie cherche à identifier les bénéfices et les menaces que représente le développement des sociétés de livraison en zone urbaine pour la filière automobile (1.2.1.) et pour la société dans son ensemble (1.2.2.).

### 1.2.1. Les enjeux pour la filière automobile

L'enjeu pour la filière automobile associé aux véhicules de livraison en zone urbaine est double.

Premièrement, en se regroupant (« effet club »), les gestionnaires de flottes peuvent peser suffisamment dans les ventes de véhicules pour qu'un investissement donné soit rentable. Du moins, des économies d'échelle sont rendues possibles par la taille du marché. A titre d'illustration, La Poste a participé à la conception du nouvel utilitaire de Renault en 2008 : la Kangoo.

Deuxièmement, en réduisant le nombre d'interlocuteurs à travers la création de flottes, les sociétés de distribution offrent la possibilité aux équipementiers de vendre un service plutôt qu'un bien (par ex. *Effifuel by Michelin*<sup>20</sup>).

Plus largement, l'existence de flotte de véhicules contribue à une réorganisation de la chaîne de valeur automobile, c'est-à-dire à une redistribution de la valeur ajoutée parmi les différentes étapes de la chaîne de valeur (voir PIPAME, 2010). En amont l'étape « composants, fournisseurs », et en aval les étapes « services connexes mobilité » « réparation » et enfin « collecte » prennent de l'importance dès lors que l'on se situe dans un modèle Business to Business.

### 1.2.2. Les enjeux pour la société dans son ensemble

Du point de vue de la société, il faut tenir compte des externalités négatives associées aux performances du transport routier auxquelles les Véhicules Utilitaires Légers (VUL) participent tout particulièrement, à savoir :

- La congestion. Encombrants, les VUL participent plus que proportionnellement (aux distances parcourues) à la congestion en centre-ville<sup>21</sup>. Le temps de déchargement du véhicule participe également à augmenter la part de responsabilité des VUL dans la congestion.

---

<sup>18</sup> En tant qu'entité publique, La Poste se doit également d'être un exemple en termes de gestion durable. Cela se traduit notamment par l'acquisition de véhicules propres dans le cadre du renouvellement de son parc automobile (Chocteau et al., 2010).

<sup>19</sup> En France, selon l'article L1 du Code des Postes et Télécommunications, le service universel comprend : « des offres de services nationaux et transfrontières d'envois postaux d'un poids inférieur ou égal à 2 kilogrammes, de colis postaux jusqu'à 20 kilogrammes, d'envois recommandés et d'envois à valeur déclarée. Les services de levée et de distribution relevant du service universel postal sont assurés tous les jours ouvrables, sauf circonstances exceptionnelles. »

<sup>20</sup> Le service « *Effifuel by Michelin* » est proposé par Michelin aux transporteurs routiers (*i.e.* poids lourds). Le même service pourrait être proposé aux flottes de VUL utilisés par des professionnels, comme les sociétés de livraison en zone urbaine.

- La pollution sonore ; les valeurs limites du niveau sonore des véhicules utilisés pour le transport de marchandises étant supérieures aux valeurs limites pour les véhicules utilisés pour le transport de passager (voir le règlement (UE) n°540/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 16 avril 2014).
- La pollution locale ; les seuils des normes EURO étant plus élevés pour les VUL que pour les véhicules particuliers notamment pour le monoxyde de carbone, les hydrocarbures non méthaniques, et les oxydes d'azote (Règlement CE n°136/2014).
- La pollution globale ; la limite des émissions pour les VUL étant supérieure (147 gCO<sub>2</sub>/km d'ici 2020, Règlement CE n°510/2011) à celle pour les véhicules particuliers (95 gCO<sub>2</sub>/km d'ici 2020, Règlement CE n°443/2009).

Toutefois, au regard de la responsabilité des VUL dans les émissions de CO<sub>2</sub> contribuant au réchauffement climatique, il faut noter que les véhicules en question sont :

- relativement récents et donc potentiellement faiblement émetteurs. En effet, l'âge moyen des VUL utilisés par des professionnels en France était de 6,6 ans en 2011 avec 50% des véhicules âgés de moins de cinq ans (CGDD, 2012). Or, le niveau moyen d'émissions de CO<sub>2</sub> au kilomètre des nouveaux VUL a tendance à décroître chaque année (-2.53gCO<sub>2</sub>/km par an sur la période 1995-2011 en Europe, sorties du modèle TREMOVE de la Commission Européenne<sup>22</sup>)
- majoritairement à motorisation diesel. En effet, 88% des VU dont le PTAC est inférieur à 3,5 tonnes sont à motorisation diesel en 2005 (CGDD, 2011). Cela s'explique par un traitement favorable en termes de fiscalité sur le carburant pour le diesel et un avantage comparatif des véhicules diesel sur les véhicules essence dès lors que le véhicule fait l'objet d'un usage intensif (Ansari-poor et al., 2014) dans la mesure où ces premiers véhicules affichent une supériorité sur les seconds en matière de durée de vie (Kolli, 2012). Or, si l'on s'en tient aux véhicules dont le PTAC est inférieur à 3,5 tonnes (soit environ 90% de l'ensemble des VUL en France, CCFA, 2013), les VUL à motorisation diesel consomment moins que les VUL à motorisation essence (CGDD, 2011).

Enfin, un autre enjeu associé aux flottes de véhicules destinés à la livraison urbaine est l'apparition de Centres de Distribution Urbaine (CDU). Précisément, l'ADEME définit le CDU comme « *un point de rupture de charge commun à l'ensemble des transporteurs desservant le centre-ville* ». Ces derniers permettent de mutualiser les flux et donc de réduire les coûts externes associés au transport de marchandise en zone urbaine (voir les bilans environnementaux des CDU de La Rochelle et de Monaco réalisés par l'ADEME en 2003)<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> En Ile-de-France par exemple, le transport urbain de marchandises représente 25% de l'occupation de la voirie et seulement 15% des déplacements en véhicules (DREI, 2003). A titre d'information, la surface au sol moyenne d'une fourgonnette est de 12m<sup>2</sup> et celle d'une camionnette est de 16m<sup>2</sup> (DREI, 2003) quand celle d'un véhicule particulier est d'environ 8m<sup>2</sup> (argus).

<sup>22</sup> <http://www.tremove.org/model/index.htm>

<sup>23</sup> On peut noter qu'alors que les émissions de polluants locaux et de CO<sub>2</sub> ont diminué à La Rochelle et à Monaco avec la création d'un CDU, la congestion et l'insécurité ont augmenté à La Rochelle alors qu'elles ont diminué à Monaco (bilans environnementaux réalisés par l'ADEME en 2003).

### 1.3. Les instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules utilitaires légers utilisés par des professionnels

Dans un premier temps, nous aborderons les instruments de politiques publiques incitant les gestionnaires de flotte de distribution à acheter des véhicules peu émetteurs (1.3.1.), puis les instruments visant à réduire les distances parcourues par les véhicules utilitaires (1.3.2.). On peut préciser à ce stade que seuls les instruments modifiant le comportement des sociétés de distribution (*i.e.* demande de véhicules utilitaires) sont décrits dans le premier sous point. Les instruments de politique publique jouant sur l'offre de véhicules utilitaires (par ex. normes d'émissions de CO<sub>2</sub> pour les véhicules utilitaires légers depuis 2011) ne sont pas abordés ici.

#### 1.3.1. Instruments de politique publique et choix d'un véhicule destiné à la livraison

Les instruments de politique publique jouant sur la demande de véhicules sont principalement incitatifs et peu réglementaires. En France, les véhicules conçus et construits pour le transport de marchandises ayant un poids maximal inférieur ou égal à 3,5 tonnes<sup>24</sup> sont concernés par le système de bonus-malus<sup>25</sup>. Cette aide à l'achat d'un véhicule 'propre' ou cette pénalité pour l'achat d'un véhicule fortement émetteur influence le choix du gestionnaire de flotte qui se doit de minimiser ses coûts. A ce stade, on peut souligner que la Taxe sur les Véhicules de Société (voir annexe pour une description de la TVS), dont le montant varie selon le niveau d'émissions de CO<sub>2</sub> ne s'applique pas pour les véhicules utilitaires<sup>26</sup> et ne concerne donc pas les véhicules de livraison étudiés dans cette partie. De la même façon, le plafond en dessous duquel l'amortissement d'un véhicule utilitaire est déductible ne dépend pas du niveau d'émissions du véhicule, alors que c'est le cas pour les véhicules particuliers depuis 2006 de façon à pénaliser les véhicules particuliers les plus polluants.

Par ailleurs, la fiscalité sur le carburant joue un rôle dans le choix du véhicule. Précisément, elle intervient dans le choix de la motorisation. En effet, les entreprises peuvent récupérer partiellement ou totalement la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) afférente à l'achat de l'énergie utilisée pour faire circuler leurs véhicules (*i.e.* carburant ou électricité). Plus précisément :

- la TVA sur le GNV, le GPL et l'électricité, est récupérable à hauteur de 100% ;
- la TVA sur le diesel est récupérable à hauteur de 100% pour les VU (80% pour les VP pour information);
- la TVA sur le superéthanol (E85) est récupérable à hauteur de 100% pour les VU (80% pour les VP)

La TVA afférente à l'achat d'essence n'est cependant pas déductible.

#### 1.3.2. Instruments de politique publique et usage d'un véhicule destiné à la livraison

Les instruments de politique publique jouant sur l'usage d'un véhicule utilitaire peuvent être incitatifs ou réglementaires. On oppose ainsi ce qui relève du registre des incitations via des taxes sur les émissions, des taxes sur le carburant, des taxes au kilomètre parcouru, de la tarification de la congestion, de la tarification du stationnement aux mesures plus directes comme les restrictions sur

---

<sup>24</sup> De ce fait, ne répondant pas à la définition du véhicule de catégorie L6e ou L7e – voir code de la route, article R311-1

<sup>25</sup> Voir annexe pour les montants et les conditions d'attribution en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> au kilomètre

<sup>26</sup> La TVS ne s'applique que pour les véhicules particuliers.

la circulation dont les Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA) ou (Ultra) Low Emission Zones (ULEZ)<sup>27</sup> en anglais et les restrictions sur les parkings.

A l'échelle du transport routier de marchandises – courte et longue distances – les dépenses de carburant représentent 30% des consommations intermédiaires (Sénat, 2009). Aussi, la mise en place d'une taxe sur les émissions liées à la consommation de carburant, telle que celle instaurée dans la réforme de la fiscalité sur les produits énergétiques instaurée par la loi de finance de 2014 (voir El Beze, 2014) devrait affecter significativement l'activité d'une société de distribution<sup>28</sup>.

Par ailleurs, alors que les VUL n'étaient ni concernés par le projet d'Écotaxe poids lourds ni par le projet de péage de transit poids lourds, les VUL sont toutefois soumis aux péages de congestion lorsqu'ils existent (par ex. Londres, voir Papaix et Meurisse, 2013). Le montant du péage peut être fonction du niveau d'émissions de CO<sub>2</sub>.

Enfin, il faut noter que les instruments ciblant directement l'usage du véhicule sont susceptibles d'affecter indirectement les décisions d'achat des véhicules de ces gestionnaires de flotte dans la mesure où ces derniers ne bénéficient pas d'autres marges de manœuvre – que d'acheter un véhicule différent – contrairement aux ménages qui peuvent soit emprunter un autre itinéraire, soit changer l'heure de départ, soit utiliser un autre mode de transport ou encore changer de destination (voir Victoria Transport Policy Institute, 2013). C'est le cas des restrictions en termes de places de stationnement pour effectuer un déchargement ou des accès restreints à certaines voies pour les véhicules fortement émetteurs (par ex. Villeurbanne, Grand Lyon) qui relèvent des compétences du maire<sup>29</sup>.

## 2. Les véhicules destinés à la location

Dans cette seconde partie, le cas des véhicules destinés à la location est abordé. On distingue différents services de location, à savoir (voir Tableau 1 ci-après):

- L'Auto-Partage en Trace Directe, désigné dans la suite par « APTD » ;
- L'Auto-Partage en Boucle, désigné dans la suite par « APB » ;
- La Location de Courte Durée, désigné dans la suite par « LCD » ; et
- La Location de Longue Durée, désigné dans la suite par « LLD ».

---

<sup>27</sup> Les villes peuvent accompagner la mise en place de restrictions sur la circulation telles que les ULEZ (notamment pour améliorer leur acceptabilité) en créant des systèmes de transport intelligents de transport de marchandises (e.g. mutualisation du fret, entrepôts centralisés, espaces dédiés à la réception des colis commandés par internet, etc.) (Michelin, 2014).

<sup>28</sup> En 2014, cette hausse de la fiscalité a été neutralisée par une réduction symétrique de la TIC classique pour la plupart des sources d'énergie. Toutefois, Le système monte en régime les deux années suivantes avec deux augmentations successives de 7,50€/tCO<sub>2</sub> de la composante carbone qui atteindra 22€/tCO<sub>2</sub> en 2016 et concernera tous les types d'énergies fossiles (El Beze, 2014). A noter que seuls les véhicules de plus de 7.5 tonnes (faisant référence aux véhicules des « transporteurs ») bénéficient du remboursement partiel de la taxe intérieure sur la consommation des produits énergétiques (TICPE).

<sup>29</sup> cf. Article L2213-3 du Code Général des collectivités territoriales.

Dans tous les cas, la location de véhicules entre dans la catégorie<sup>30</sup> des services de location dont la durée de location est fixée par le client en fonction de ses besoins (comme les hôtels par exemple, Tang et Deo, 2008).

De plus, quel que soit le type de service de location, la société de location choisit le type des véhicules et supporte leurs coûts de possession – soient le prix d’achat et les frais d’assurance principalement – et les clients décident de l’utilisation du véhicule. Toutefois, les différentes composantes du coût d’usage (*i.e.* dépenses en énergie, frais de stationnement, taxes de congestion, etc.) ne sont pas supportées par la même personne selon le type de service de location (voir Tableau 1 plus loin).

Dans un premier temps nous dressons un panorama des différentes variables de décision d’une part des potentiels clients d’un service de location de véhicule (côté demande) et d’autre part des sociétés de location de véhicules (côté offre) (2.1.), puis nous revenons sur les principaux enjeux économiques et environnementaux liés à ces véhicules destinés à la location (2.2.). Enfin, nous identifions les instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> liées à ces véhicules (2.3.).

## 2.1. Les décisions côté demande et côté offre de véhicules de location

Nous distinguerons dans cette partie les décisions relevant des potentiels usagers d’un service de location (2.1.1.) des décisions relevant des sociétés de location (2.1.2.).

### 2.1.1. Côté demande

#### *Propriété versus Usage.*

Bien que la mobilité fasse partie du mode de vie actuel, les consommateurs sont aujourd’hui de moins en moins enclins à supporter les coûts monétaires liés à la mobilité privée – ici comprise comme la mobilité en véhicule particulier (Liu et al., 2014). Être propriétaire dudit véhicule est la solution la plus coûteuse (Liu et al., 2014). Dans ce cas, les coûts comprennent le prix d’achat du véhicule, les frais d’assurance, les dépenses en carburant, le coût de l’entretien et des réparations, etc. A l’opposé, les coûts d’assurance, ni même les frais de carburant ne sont supportés par l’utilisateur d’un service d’auto-partage (Liu et al., 2014)! Une autre différence entre la propriété et la location du véhicule réside dans la nature de l’usage du véhicule : celui-ci est partagé dans le cas de l’auto-partage (par définition) et de la LCD mais ne l’est pas dans le cas de la propriété et dans une certaine mesure dans le cas de la LLD<sup>31</sup>.

D’une part, la propriété d’un bien entraînerait plus de gaspillage qu’un usage partagé de ce même bien. Ce résultat est à la base de l’économie de la fonctionnalité<sup>32</sup>, qui se réclame être « *une stratégie de dématérialisation, au sens d’une réduction des ressources utilisées pour la satisfaction des besoins des individus* » (Drut, 2013). Le passage à une économie de la fonctionnalité s’accompagne notamment d’un nouveau partage des coûts et des risques entre l’entreprise et le consommateur (Baines et al., 2007). A titre d’illustration, dans le cas de l’auto-partage, les coûts d’usage sont supportés par la société d’auto-partage (qu’elle finance à travers les forfaits payés par les usagers), ce

---

<sup>30</sup> Une seconde catégorie regroupe les services de location dont la durée est fixée par le prestataire de service (par ex. livres, DVDs).

<sup>31</sup> En 2012, la durée moyenne d’un contrat de LLD est de 39,5 mois (SNLVLD). Après cette durée, le véhicule est généralement revendu sur le marché de l’occasion (source).

<sup>32</sup> L’économie de la fonctionnalité (ex : achat de l’usage d’un véhicule pendant x minutes) ne doit pas être confondue avec l’économie de service (ex : achat d’un service de transport à une société de transport en commun) (Drut, 2013).

qui amène la société à supporter la totalité des risques liés aux variations futures des prix et des taxes à l'usage du véhicule, mais aussi liés au comportement du conducteur (accidents, usure excessive du véhicule, etc.). Toutefois, le risque de ne pas pouvoir disposer d'un véhicule au moment souhaité fait de l'auto-partage l'option la plus risquée<sup>33</sup> aux yeux d'un agent économique (Liu et al., 2014).

Finalement, si les coûts associés au véhicule et la fréquence d'utilisation du véhicule – ces deux facteurs déterminant le risque associé à chaque option – constituent les principaux facteurs de décision, les raisons de faire appel à un service de location de véhicules (le type de service est précisé entre parenthèses) sont (Liu et al., 2014):

- le souhait de ne plus supporter les coûts de propriété du véhicule (APTD, APB, LCD ou LLD) ;
- un besoin occasionnel de disposer d'un véhicule d'un autre gabarit (capacité de chargement, nombre de place, ...) que celui dont on est propriétaire (APTD, APB ou LCD) ;
- des trajets autres que domicile-travail (ces derniers étant par exemple effectués en transport en commun) qui nécessitent un véhicule (ex : courses alimentaires, vacances) (APTD, APB ou LCD) ;
- des voyages fréquents effectués en TGV ou en avion et nécessitant la location d'un véhicule une fois à destination (LCD ou LLD) ;

Un désir d'adopter un comportement plus vertueux pour l'environnement peut également expliquer le recours à un service de location (APTD, APB ou LCD), dans la mesure où la mutualisation des biens permet de réduire l'usage des ressources (matière et énergie).

#### *Type du service de location.*

Le Tableau 2 ci-dessous revient sur les principales caractéristiques – classées en « avantages » et « inconvénients » – des différents types de services de location de véhicules.

Tableau 2 : Auto-partage en trace directe, auto-partage en boucle, location de courte durée et location de longue durée

	Auto-partage en trace directe (APTD)	Auto-partage en boucle (APB)	Location de Courte Durée (LCD)	Location de Longue Durée (LLD)
<b>Exemples</b>	Autolib' (Paris), Yélobile (La Rochelle)	Mobizen (Ile-de-France), Auto'trement (Alsace), etc. <sup>34</sup>	-Sociétés de location : Ada, Avis, Europcar, Hertz, etc. -Constructeurs automobiles (Citroën multicity, Renault rent, Ford rent, etc.)	-Société de location : Sixt, etc. -Banques : Arval (BNP Paribas), Ald (Société générale), etc. -Constructeurs automobiles (Toyota, Ford, Peugeot, BMW, etc.)
<b>Avantages</b>	-Flexibilité : offre en libre-service, réseau dense de stations <sup>35</sup> , sans obligation de	-Réservation d'un véhicule possible -Forfait comprenant les dépenses en énergie	-Réservation d'un véhicule possible -Possibilité de	-Services associés au contrat de LLD (par ex. maintenance, assistance,

<sup>33</sup> Surtout pour les trajets domicile-travail ou les trajets professionnels car pas de réservation possible dans le cadre d'un service d'auto-partage en trace directe (si ce n'est 30 minutes avant) (Boyaci et al., 2014).

<sup>34</sup> Autres exemples de services d'auto-partage en boucle en France : Auto2 (Cergy), AutoBleue (Nice), Autocité (Besançon), AutoCité+ (Angers), Autociti (Tours), AutoCool (Bordeaux), Autolib' (Lyon), Autopartage Provence (Marseille), Autopi (Nancy, Metz, Thionville, ...), Citilib (Grenoble, Annecy, Chambéry, Saint-Etienne), CityRoul (Rennes), Lilas (Lille), Marguerite (Nantes), Mobilib (Toulouse), Modulauto (Montpellier, Nîmes, Narbonne), Otolis (Poitiers)

<sup>35</sup> Par exemple : 5 stations et 11 véhicules par km<sup>2</sup> dans Paris pour Autolib

	prévoir le temps de location. -Exonération du stress lié à la recherche d'une place de stationnement -Forfait comprenant les coûts d'usage (énergie, stationnement)		ramener le véhicule à une autre station (moyennant un coût supporté par l'utilisateur <sup>36</sup> )	pneumatiques, véhicule de remplacement, etc.) -Remplacement régulier de son véhicule pour bénéficier des avancées technologiques notamment
<b>Inconvénients</b>	-Pas de réservation possible (ou uniquement 30min à l'avance et 90min pour la place de stationnement) -Coûteux au-delà de 24h	-Peu de flexibilité : faible densité de l'offre, obligation de préciser le temps de location. -Frais de stationnement (autre qu'à la station de location) à la charge du client -Coûteux au-delà de 24h	-Coût d'usage (énergie, stationnement, etc.) à la charge de l'utilisateur	-Coût d'usage (énergie, stationnement, etc.) à la charge de l'utilisateur

Source : Auteurs à partir entre autres de l'Enquête Nationale sur l'Autopartage (6t, 2013)

A titre d'information, la formule LLD affiche un bon potentiel de croissance avec un taux de croissance annuel moyen des mises en circulation de véhicules en LLD de l'ordre de 5.1% entre 2011 et 2018 selon une étude de Frost & Sullivan, contre 3.1% sur la période 2003-2011 (SNLVL) ; les très petites entreprises constituant une opportunité de croissance de la LLD non négligeable tout comme les ménages – de moins en moins portés sur la propriété (OVE). Parallèlement, si le potentiel de développement de l'auto-partage est très important, son usage connaissant une croissance exponentielle depuis quelques années, il reste marginal en France à l'heure d'aujourd'hui (200 000 usagers, soit 0.3% de la population, début 2014 en France, 6t, 2013).

#### *Type de véhicule.*

Si, dans le cas du service d'auto-partage Autolib', tous les véhicules sont identiques (*i.e.* Bluecar<sup>37</sup>), l'uniformisation des véhicules n'est pas la règle pour tous les services d'auto-partage<sup>38</sup>. De la même façon, les véhicules offerts en location de courte ou longue durée (LCD/LLD) par une même société sont généralement différents, notamment en termes de taille (gamme) et d'équipements (Fink et Reiners, 2006). Puisque la totalité des véhicules n'est pas disponible pour chaque nouveau client à tout instant, la question de la substituabilité des véhicules au regard du client mérite d'être abordée, à l'instar de l'enjeu – côté offre – de l'accès dans l'espace et dans le temps des différents véhicules offerts à la location (cf. 2.1.2. ci-dessous). On peut noter que le motif de la location tout comme l'existence d'autres points de location à proximité sont susceptibles de modifier le degré de substituabilité entre véhicules du point de vue du client, autrement dit la probabilité que le client

<sup>36</sup> Simulations faites sur hertz.fr.

<sup>37</sup> A titre d'information, la famille Autolib' s'est agrandi en décembre 2014 avec la version utilitaire de la voiture électrique (Utilib'). La banquette arrière de la citadine actuelle a été remplacée par une grille de protection destinée à séparer le conducteur du coffre comme dans un utilitaire classique.

<sup>38</sup> On note toutefois que la gamme de véhicules proposée dans un service d'auto-partage peut être limitée lorsque les véhicules sont électriques, dans la mesure où les bornes offrent généralement qu'un seul type de prise de rechargement.

accepte de louer un véhicule ne correspondant pas à son premier choix<sup>39</sup>. Dans ce contexte, pour satisfaire ses clients – et dans l’optique de construire une relation de long terme avec eux – une société de LCD autorise généralement le « *up-grading* », c’est-à-dire l’attribution d’un véhicule de meilleure qualité que celui souhaité par le client, et ce au même prix pour le client.

### 2.1.2. Côté offre<sup>40</sup>

#### *Localisation et nombre de stations.*

Parmi les variables de décision d’un gestionnaire de flotte de véhicules destinés à l’auto-partage ou à la LCD, la localisation des stations (lieux de départ et de retour des véhicules) est fondamentale. En effet, la distance entre les stations et la demande importe. L’objectif revient en effet à maximiser le niveau de service pour l’usager, celui-ci étant une fonction négative de la distance entre le point de départ (domicile, bureau, gares, aéroports, etc.) et la station d’auto-partage (Boyaci et al., 2014)<sup>41</sup>. De plus, le niveau de service est aussi fonction de la disponibilité des véhicules (Boyaci et al., 2014). C’est donc la distance entre le point de départ et la station la plus proche offrant un véhicule disponible à la location qui importe. Dans ce contexte, certaines études perçoivent le service d’auto-partage comme un service complémentaire aux transports en commun, ces derniers permettant d’atteindre la station d’auto-partage souhaitée (Boyaci et al., 2014). Ceci étant dit, en centre-ville, c’est donc un certain niveau de densité des stations qui est nécessaire (comme résumé dans Drut, 2013) pour garantir une demande suffisante. Les stations se situent alors à proximité des lieux de vie (habitat d’une part et écoles, bureaux, commerces, etc. d’autre part). De plus, par définition, lorsque le réseau est dense, les stations sont relativement proches, et le coût de transferts de véhicules d’une station à l’autre (cf. paragraphe suivant) peut être minimisé. Enfin, la distance entre les stations et le(s) dépôt(s) – étape intermédiaire entre le constructeur automobile et la station de location (Fink et Reiners, 2006) – est également importante puisqu’elle détermine, elle aussi, la durée et le coût des transferts de véhicules. C’est pour des considérations du même ordre qu’Autolib’ a transféré son site de maintenance de la banlieue parisienne à Paris intramuros.

#### *Taille de la flotte de véhicules.*

En ce qui concerne la taille de la flotte, le comportement optimal du gestionnaire consiste à minimiser le coût total du gestionnaire en maximisant le niveau de service pour les usagers (Boyaci et al., 2014). De façon générale, la taille optimale d’une flotte de véhicules de location (variable de décision qualifiée de « tactique », Boyaci et al., 2014) dépend :

\*Du niveau de demande de locations quel que soit le type de location (*i.e.* APTD, APB, LCD et LLD). A ce sujet, dans le cas de la LCD, la qualité de l’information sur les locations futures est fondamentale (cf. l’enjeu des réservations dans Fink et Reiners, 2006). Dans le cas de l’auto-partage, le plus souvent<sup>42</sup>, les réservations ne sont pas possibles (ou uniquement 30 minutes à l’avance). A ce sujet, on

---

<sup>39</sup> Par exemple, selon Li et Tao (2010), 90% des clients d’une société de location située à Suzhou en Chine renonceraient à louer un véhicule dans cette même société si leur premier choix de véhicule n’est pas disponible. Les auteurs soulignent que les clients sont majoritairement des jeunes cadres (utilisant le véhicule pour un usage professionnel) et que la ville compte une douzaine de sociétés de location.

<sup>40</sup> Outre la rentabilité de l’activité de location de véhicules, certaines entités peuvent avoir intérêt à développer à créer leur propre société de location, à l’image des constructeurs automobiles pour qui l’activité de location permet de diffuser leurs technologies mais aussi d’alimenter leur marché de l’occasion (dans la mesure où les véhicules de location sont fréquemment renouvelés).

<sup>41</sup> Par exemple, on trouve un grand nombre de sociétés de LCD – souvent internationales (Fink et Reiners, 2006) – à proximité des aéroports.

<sup>42</sup> Il existe néanmoins une offre de véhicules en libre-service avec réservations possibles en ligne (par ex. Keylib en Ile-de-France).

peut noter que la qualité de l'information est particulièrement importante pour définir la politique optimale de transferts de véhicules d'une station à l'autre (cf. Li et Tao, 2010).

\*De l'hétérogénéité des véhicules composant la flotte au regard des exigences de la demande (*i.e.* degré de substituabilité des véhicules du point de vue des clients) et de la politique en termes de « upgrading » de la société de location dans le cas de la LCD<sup>43</sup>.

\*Du nombre et de la localisation des stations dans le cas de l'auto-partage (APTD et APB) et de la LCD (problème de *disponibilité dans l'espace*, Fing et Reiners, 2006). Ces variables sont considérées comme des variables de décisions stratégiques pour une société de location (Boyaci et al., 2014).

\*De l'existence d'une politique de transferts de véhicules entre stations. En effet, lorsque la société n'opère pas de transferts de véhicules entre stations, la taille de la flotte est nécessairement plus élevée et le taux d'utilisation des véhicules plus faible (Boyaci et al., 2014)<sup>44</sup>.

\*De la durée pendant laquelle les véhicules ne sont ni loués ni disponibles à la location (problème de *disponibilité dans le temps*) ; c'est-à-dire la somme de a) la durée du transfert d'une station à une autre dans le cas de l'auto-partage (APTD et APB) et de la LCD (voir Boyaci et al., 2014 en France ou Li et Tao, 2010 en Chine par exemple), b) la durée des « check-in » entre deux locations dans le cas de la LCD et de la LLD (Fing et Reiners, 2006) et c) la durée de rechargement des véhicules dans le cas de véhicules électriques quel que soit le type de service de location (par exemple Boyaci et al., 2014 dans le cas de l'auto-partage)<sup>45</sup>.

A ce stade, on peut préciser que la taille de la flotte reste constante dès lors que chaque véhicule est remplacé. Il est généralement admis dans la littérature<sup>46</sup> qu'il est optimal de remplacer un véhicule dès lors que son coût d'opération (*i.e.* carburant, maintenance, taxes à l'usage, etc.) excède le coût de possession d'un nouveau véhicule (*i.e.* prix d'achat, taxe à l'achat, assurance, etc.) (Jin et Kite Powell,

---

<sup>43</sup> Une politique d' « upgrading » revient à attribuer pour le même prix au client un véhicule de meilleure qualité que celui souhaité initialement lorsque ce dernier n'est pas disponible. Selon Fing et Reiners, 2006, une telle politique permet de réduire la taille de la flotte, et ce d'autant plus que  $n$  augmente ;  $n$  étant le nombre de rang entre la qualité du véhicule souhaité et la qualité (supérieure) du véhicule effectivement attribué au client.

<sup>44</sup> On peut noter que les sociétés peuvent limiter le nombre de transferts nécessaires avec deux types de politiques. La première consiste à regrouper deux clients effectuant le même trajet à bord d'un seul véhicule lorsque la station de départ manque de véhicules (voir *trip-joining* dans Barth et al., 2003), et la deuxième consiste à demander aux clients voyageant en groupe de monter à bord de plusieurs véhicules de manière à réapprovisionner la station de destination lorsque celle-ci manque de véhicules (voir *trip-splitting* dans Barth et al., 2003).

<sup>45</sup> A ce sujet, on peut souligner qu'une certaine incertitude quant à ces durées persiste. Premièrement, la répartition des locations entre d'une part les « trajets aller-simple » et d'autre part les « trajets aller-retour » joue sur le nombre de transferts de véhicules à opérer et donc sur le type et le nombre de transferts choisi par le gestionnaire de flotte (variable de décision qualifiée d'« opérationnelle », Boyaci et al., 2014) . En effet, ce dernier a le choix entre d'une part un transfert directement à bord des véhicules (plus coûteux mais plus flexible) et un transfert des véhicules à bord d'un camion (moins coûteux mais moins flexibles) (Fing et Reiners, 2006). Lorsque cette seconde option est choisie, la durée pendant laquelle les véhicules ne sont pas disponibles pour la location pour cause de transfert est plus grande. Deuxièmement, des opérations de maintenance peuvent être nécessaires entre deux locations ; augmentant ainsi de façon incertaine la durée « des check-in » (Fing et Reiners, 2006). Ces éléments doivent être pris en compte dans un modèle de gestion dynamique de la flotte.

<sup>46</sup> On peut distinguer les travaux orientés « recherche » qui répondent à la question « quelle politique de remplacement optimale pour minimiser les coûts ou maximiser les profits ? » et les travaux orientés « pratique » qui cherchent à déterminer les valeurs seuils de certains critères (âge, distance totale parcourue, etc.) à partir desquelles le remplacement doit avoir lieu (Feng et Figliozzi, 2012).

2000). Ce résultat est d'ailleurs valable quel que soit le type de véhicule (véhicule de distribution, véhicule de location, véhicule de fonction).

### Type(s) de véhicules.

Comme pour les véhicules destinés à la distribution, le choix des véhicules par la société de location repose sur la minimisation du coût global de détention (TCO) ; la contrainte étant cette fois-ci de disposer de véhicules aux caractéristiques correspondant aux préférences des clients. L'existence d'une politique de « *up-grading* » est susceptible d'entrer également en compte dans le choix des véhicules.

De la même façon que pour les véhicules de distribution, la société de location peut chercher à minimiser ses coûts tout en minimisant les risques. Les résultats d'Ansariipoor et al. (2014) permettent d'affirmer que l'achat de véhicules électriques est plus risqué que l'achat de véhicules thermiques dans la mesure où le risque principal réside dans les distances à parcourir dans le cas de véhicules destinés à la location. A ce stade, on peut noter que la question du choix de l'efficacité énergétique des véhicules destinés à la location peut être abordée sous l'angle d'un problème de type 'principal-agent'<sup>47</sup>. En effet, le dilemme Propriétaire-Locataire (*Propriétaire-Usager* dans le cas présent) – plus connu dans le domaine de la rénovation énergétique des bâtiments (Madelenat, à paraître) – est rencontré également lors du choix de la performance énergétique d'un véhicule dès lors que le propriétaire et l'utilisateur du véhicule sont deux personnes (morales ou physiques) distinctes. Les différentes configurations du dilemme Propriétaire-Usager sont reprises dans le Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Dilemme Propriétaire-Usager du véhicule

		Choix de l'efficacité énergétique par ...	
		Le propriétaire <i>(véhicules d'auto-partage et en LCD et véhicules de fonction*)</i>	L'utilisateur <i>(véhicules en LLD)</i>
Prise en charge des dépenses en énergie par ...	Le propriétaire <i>(véhicules d'auto-partage et véhicules de fonction si remboursement du carburant*)</i>	Le futur propriétaire est incité à acheter un véhicule performant énergétiquement (mais les dépenses dépendent du comportement des utilisateurs).	<i>(Situation non interprétable du point de vue du contexte réel)</i>
	L'utilisateur <i>(véhicules en LCD et LLD et véhicules de fonction si non remboursement du carburant*)</i>	Le futur propriétaire n'est pas incité à acheter un véhicule performant énergétiquement car il ne bénéficie pas de la réduction de la facture énergétique, sauf s'il peut augmenter le prix de la location.	L'utilisateur est incité à choisir un véhicule performant énergétiquement dès lors qu'il disposera du véhicule sur une période suffisamment longue.

\*le cas des véhicules de fonction est abordé dans la Partie 3.

Source : auteur à partir de Madlenat (à paraître)

<sup>47</sup> Le problème « principal-agent » désigne les problèmes rencontrés lorsque l'action d'un acteur économique (le principal) dépend de l'action d'un autre acteur (l'agent) sur lequel le principal n'est pas parfaitement informé (asymétrie d'information). Voir le célèbre exemple du problème du type principal-agent rencontré sur le marché automobile d'occasion (« Market for lemons », Akerlof, 1970).

## 2.2. Les enjeux liés aux véhicules de location

Cette sous-partie revient sur les bénéfices et les menaces que représente le développement de la location de véhicules pour la filière automobile (2.2.1.) et pour la société dans son ensemble (2.2.2.).

### 2.2.1. Les enjeux pour la filière automobile

Les principaux enjeux pour les acteurs de la filière automobile liés au développement de la location de véhicules incluent :

- Une réorganisation de la chaîne de valeur automobile (voir 1.2.1. plus haut et PIPAME, 2010).
- Une incitation renforcée à investir dans de nouvelles technologies de véhicules qui s'explique par cinq phénomènes :
  - Premièrement, le taux de renouvellement du parc de véhicules de location est relativement élevé (tous les trois ans ou 45 000km selon Cho et Rust, 2008).
  - Deuxièmement, en se regroupant et de la même manière que les sociétés de distribution, les sociétés de location (« effet club ») peuvent peser suffisamment dans les ventes d'automobiles pour qu'un investissement dans une nouvelle technologie soit rentable. L'incitation à investir dans une nouvelle technologie est d'autant plus importante que la demande est élevée.
  - Troisièmement, en réduisant le nombre d'interlocuteurs à travers la création de flottes, les sociétés de location peuvent offrir la possibilité aux équipementiers de vendre un service plutôt qu'un bien.
  - Quatrièmement, les flottes de véhicules de location constituent de nouveaux débouchés pour les nouvelles technologies de l'information et de la communication (cf. système de géolocalisation pour un suivi du taux de remplissage des stations par exemples, applications pour réserver un véhicule à partir de son téléphone, etc.).
  - Cinquièmement, les véhicules de location constituent des « vitrines » pour les nouvelles technologies, dans la mesure où les ménages ont l'opportunité de découvrir de nouveaux équipements voire une nouvelle motorisation à bord de véhicules de location<sup>48</sup>. L'intérêt que portent alors ces ménages pour ces nouvelles technologies fait croître la taille du marché des technologies en question, ce qui constitue une incitation à investir davantage.
- Une double déstabilisation des marchés automobiles. D'une part, sur le marché du neuf, les clients changent de nature, ce qui peut modifier significativement les exigences de la demande de véhicule. Par exemple, alors que le taux de dépréciation d'un véhicule constitue l'un des facteurs les plus importants pour un gestionnaire de flotte qui revend rapidement ses véhicules<sup>49</sup>, il n'entre, généralement, pas en compte dans le choix d'un ménage qui conserve son véhicule sur une plus longue période. D'autre part, le marché du neuf se fait concurrencer par le marché d'occasion dont l'offre croît de façon non négligeable du fait de la revente des véhicules de sociétés de location<sup>50</sup>. Qui plus est la demande totale de véhicules (neuf ou occasion) est amenée

---

<sup>48</sup> ex : motorisation électrique dans le cas d'Autolib ; le fait d'être familier avec la conduite d'un véhicule électrique jouant positivement sur la probabilité d'acheter un véhicule électrique.

<sup>49</sup> Cela constitue d'ailleurs un obstacle à l'achat de véhicules hybrides par exemple, dans la mesure où les technologies hybrides – évoluant très rapidement ces dernières années – se vendent difficilement sur le marché de l'occasion.

<sup>50</sup> Le lecteur est renvoyé à Gavazza et al. (à paraître) pour une analyse des différences généralement (ici, aux Etats-Unis) observées entre le marché des véhicules neufs et le marché des véhicules d'occasion.

à décroître parallèlement au développement de la location de véhicule. A titre d'exemple dans le cas de l'auto-partage, un véhicule en APB (précisément dans le cas de Mobizen, 6t, 2013) remplace sept véhicules et un véhicule en APTD (précisément dans le cas d'Autolib', 6t, 2013) remplace deux véhicules (cf. « évolution des parts modales » dans 2.2.2. ci-dessous pour comprendre l'écart).

### 2.2.2. Les enjeux pour la société dans son ensemble

Les principaux enjeux pour la société du développement de la location de véhicules sont :

- Une diminution des conflits d'usage du sol permise par une suppression de places de stationnement. Cette suppression des places de stationnement doit accompagner le développement de l'auto-partage dans la mesure où celui-ci permet de libérer des places de stationnement (*i.e.* baisse de la demande de stationnement). A titre d'illustration, à Paris, un véhicule Mobizen (APB) libère six places de stationnement quand un véhicule Autolib' (APTD) libère deux places de stationnement (6t, 2013 (cf. « évolution des parts modales ci-dessous pour comprendre l'écart). Si le nombre de places de stationnement n'est pas réduit, cela signifie implicitement que la recherche d'une place de stationnement est facilitée (offre de stationnement identique alors que la demande diminue du fait de l'auto-partage), ce qui réduit la congestion. En effet, selon Zenpark<sup>51</sup>, la recherche d'une place de stationnement en ville serait responsable de 30% du trafic. Un stationnement facilité et une baisse de la congestion pourraient inciter des utilisateurs des transports en commun à basculer vers la voiture.
- Une évolution des parts modales. A titre d'illustration, dans la région parisienne, on observe une hausse des parts des modes bas carbone (*i.e.* transports en commun, deux roues et marche à pied) dans le cas de l'APB (Mobizen, 6t, 2013) – laissant penser que les ménages ont abandonné définitivement leur véhicule du fait de l'existence d'un service de location pour satisfaire un besoin occasionnel (vacances, transport de charges, etc.) – et une baisse de ces mêmes parts modales dans le cas de l'APTD (c.-à-d. Autolib', 6t, 2013) – laissant penser que les ménages qui ne disposaient pas d'un véhicule ont basculé des transports en commun par exemple à l'auto-partage, celui-ci étant plus rapide, plus confortable, etc.

En termes de responsabilité des véhicules de location dans les émissions de CO<sub>2</sub>, on peut par ailleurs noter que l'on fait face à un parc de véhicules relativement récent et donc potentiellement faiblement émetteur. En faisant l'hypothèse selon laquelle les véhicules sont achetés neufs, on peut souligner que le niveau moyen d'émissions de CO<sub>2</sub> au kilomètre des véhicules neufs a tendance à décroître<sup>52</sup>. Toutefois, ce premier constat est relativisé en tenant compte d'un second constat, à savoir un manque d'incitation à l'achat de véhicules énergétiquement performants pour les sociétés de location du fait de l'existence d'un problème de type 'principal-agent' dès lors que la société de location ne prend pas à sa charge les dépenses en énergie (LCD et LLD). A cela s'ajoute un troisième constat : une dégradation plus rapide des véhicules, du fait de la mutualisation qui déresponsabilise l'utilisateur ; ce

---

<sup>51</sup> Zenpark est le premier opérateur de parking partagé en France.

<sup>52</sup> Pour les véhicules particuliers, entre 2000 et 2006, la baisse annuelle moyenne des émissions de CO<sub>2</sub> au kilomètre était d'environ 1,3gCO<sub>2</sub>/km pour les véhicules à moteur diesel (-1gCO<sub>2</sub>/km et par an pour les véhicules à moteur essence) et de 2008 (*i.e.* année suivant l'introduction du dispositif du Bonus accordé pour l'achat d'un véhicule dont les émissions n'excèdent pas un certain seuil) à 2011 de 4gCO<sub>2</sub>/km (-3,7gCO<sub>2</sub>/km et par an pour les véhicules à moteur essence) (à partir de ADEME 2012).

dernier n'étant pas incité à préserver un bien qui ne lui appartient pas (Grenelle de L'Environnement). Or, le niveau d'entretien est susceptible de jouer sur la consommation unitaire (ECMT, 2005).

### 2.3. Les instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules de location

Nous aborderons successivement les instruments de politique publique ciblant le choix des véhicules de location (2.3.1.) puis ceux jouant sur l'usage d'un véhicule de location (2.3.2.).

#### 2.3.1. Instruments de politique publique et choix d'un véhicule de location

Comme pour les véhicules de livraison, les instruments de politique publique jouant sur le choix des véhicules par les sociétés de location sont principalement incitatifs et non réglementaires.

En France, les véhicules destinés à la location sont concernés par le dispositif de bonus-malus<sup>53</sup> (voir annexe pour une description du dispositif). On peut noter par ailleurs que les véhicules destinés à la location sont exonérés de la TVS dont le montant dépend – en partie – du niveau d'émissions de CO<sub>2</sub> au kilomètre du véhicule (voir annexe). Par ailleurs, alors que l'amortissement du véhicule est déductible dans la limite d'un plafond qui dépend du niveau d'émissions du véhicule dans le cas de véhicules de fonction (cf. 3.3.1. ci-dessous), ce dernier est totalement déductible dans le cas de véhicules de location, dans la mesure où les véhicules sont nécessaires à l'activité de l'entreprise en raison de son objet (comme pour les taxis, les voitures auto-écoles, etc.).

Enfin la fiscalité frappant les carburants – ici le taux de récupération de TVA sur le carburant (voir 1.3.1. ci-dessus) – est susceptible d'affecter le choix de motorisation des véhicules dès lors que c'est la société de location qui prend à sa charge les dépenses en carburant (auto-partage).

#### 2.3.2. Instruments de politique publique et usage du véhicule de location

Avant toute chose, il est important de souligner que lutter contre l'usage des véhicules de location n'est pertinent – dans une lutte contre les émissions de CO<sub>2</sub> – que si les trajets effectués à bord d'un véhicule de location remplacent des trajets effectués auparavant en mode moins émetteur (transport en commun, deux-roues, marche à pied). Cela semble être le cas avec un système d'APTD (cf. évolution des parts modales dans le cas d'Autolib', 2.2.2. ci-dessus).

Dans le cas de l'auto-partage, l'utilisateur paie un forfait horaire (à l'heure par exemple à Nice, voir Boyaci et al., 2014) couvrant les différents coûts d'usage (énergie, stationnement principalement), y compris les coûts de congestion (remboursement du péage à Londres par exemple). Aussi, il n'existe pas d'instruments permettant de limiter directement l'usage des véhicules en auto-partage. Toutefois, en augmentant les taxes sur le carburant, les taxes de congestion, etc. les décideurs publics peuvent accroître le coût d'opération d'une flotte de véhicules en auto-partage de sorte que les tarifs horaires sont susceptibles d'augmenter – limitant ainsi le recours à un tel service – de manière à conserver une marge pour la société de location.

En ce qui concerne les autres types de location de véhicules, dès lors que le coût d'usage est supporté par l'utilisateur du véhicule – comme c'est le cas dans la LCD et la LLD (contrairement aux services d'auto-partage, voir paragraphe suivant) – le fait que cet utilisateur soit propriétaire ou non du véhicule n'a pas

---

<sup>53</sup> Précisément, une société paie le malus pour les véhicules qu'elle achète pour mettre en location. Toutefois, le bonus bénéficie à l'entreprise qui prend le véhicule en location (lorsqu'il s'agit de LLD).

d'importance sur le type d'instruments de politique publique permettant de limiter l'usage des véhicules particuliers (voir premier paragraphe de la partie 1.3.2.).

### 3. Le cas des véhicules de fonction

Dans cette dernière partie, nous nous intéressons aux véhicules de fonction. Avant tout, il faut noter qu'un véhicule de fonction est confié par une société à un employé, et son bénéficiaire est libre de l'utiliser dans le cadre privé (*i.e.* week-end, congés, etc.). Ce dernier point fait du véhicule un élément de la rémunération à part entière (pour le fisc, il s'agit d'un avantage en nature). Ce type de véhicule ne doit pas être confondu avec *les véhicules de service* (mis à disposition d'un collaborateur par son employeur pour un usage exclusivement professionnel) ni avec *les véhicules de société*<sup>54</sup>.

Apparus au Royaume Uni pour limiter la hausse des salaires (De Borger et Wuyts, 2011) dans les années 1970, les *véhicules de fonction* se sont – depuis – multipliés en Europe<sup>55</sup>. Dans des pays tels que l'Allemagne, les Pays Bas, la Suède et le Royaume Uni, ces derniers représentent environ 50% des nouvelles immatriculations de véhicules particuliers (Copenhagen Economics, 2010).

Dans la plupart des cas, la décision d'achat revient au propriétaire du véhicule (ici l'employeur) et non à l'usager (ici l'employé). Lorsque l'employé choisit son véhicule, ce choix s'effectue généralement au sein d'une gamme de véhicules imposée par l'employeur (en fonction du budget alloué, mais aussi du statut de l'employé au sein de l'entreprise notamment). De plus, c'est la société qui supporte dans la plupart des cas les dépenses en énergie alors que l'utilisation du véhicule est le fait de l'employé. Les autres coûts d'usage (frais de stationnement, péage de congestion, etc.) sont à la charge de l'employé.

Nous reviendrons dans une première sous-partie sur les décisions de l'employeur et de l'employé (3.1.). Puis, nous discuterons des principaux enjeux liés à ces véhicules pour la filière automobile d'une part et pour la société dans son ensemble d'autre part (3.2.) avant de revenir sur les instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux véhicules de fonction (3.3.).

#### 3.1. Les décisions des acteurs

Le fait de bénéficier d'un véhicule de fonction est le résultat d'une négociation directe entre l'employeur (cf. 3.1.1.) et l'employé (cf. 3.1.2.). Précisément, l'entreprise cherche à maximiser son profit, sous la contrainte que le contrat proposé soit accepté par le futur employé (De Borger et Wuyts, 2011).

##### 3.1.1. Côté employeur

Les décisions qui reviennent à l'employeur sont i) l'attribution – ou non – d'un véhicule de fonction à un employé et ii) le choix du véhicule (ou de la gamme lorsque le choix du modèle est laissé à l'employé).

---

<sup>54</sup> Les véhicules de société sont mis à disposition de tout ou partie des employés pour des déplacements professionnels. On parle également de « voiture commerciale ». Il s'agit de voitures de tourisme aménagées et transformées en utilitaires dans lesquelles la banquette arrière est remplacée par un large bac prolongeant le coffre, et ne proposant que deux places à l'avant.

<sup>55</sup> On en trouve également dans d'autres régions du monde, comme en Israël ou en Nouvelle Zélande (De Borger and Wuyts, 2011).

La première décision repose sur la comparaison entre le coût qu'un véhicule de fonction représente pour l'entreprise elle-même – *i.e.* prix d'achat du véhicule et remboursement des dépenses de carburant ou coût de la location du véhicule – et le gain procuré par le fait d'attribuer cet avantage en nature – *i.e.* hausse évitée des dépenses salariales (taxes sur l'emploi comprises)<sup>56</sup>. Compte tenu de cette règle de décision, une hausse des taxes sur l'emploi augmente la probabilité d'attribuer un véhicule de fonction (De Borger et Wuyts, 2011). Par ailleurs, on observe que la taille de l'entreprise (mesurée par ses effectifs) joue positivement sur la probabilité qu'un employeur offre un véhicule de fonction à ses employés (Van Ommeren et al., 2002). Plus globalement, la taille de l'entreprise joue sur la probabilité que l'employeur accorde une aide en termes de mobilité à ses employés. Dès lors que d'autres politiques sont mises en place (promotion du covoiturage, offre d'une place de parking, etc.), la politique d'attribution d'un véhicule de fonction peut être modifiée.

La deuxième décision s'opère dans la plupart des cas via la rédaction d'un cahier des charges en vue d'un appel d'offres auprès des constructeurs automobiles. Les critères de choix – qui sont pondérés pour donner une note globale à chaque réponse d'un constructeur automobile – incluent généralement le prix du véhicule et les caractéristiques techniques ainsi que d'autres variables telles que la périodicité des révisions, l'accès au service après-vente, le délai de livraison, etc. En termes de préférences pour les performances énergétiques des véhicules, et à titre d'illustration, Koetse et Hoen (2014) ont étudié – en réalisant une expérience de choix – la sensibilité de la demande de véhicules aux Pays Bas à une amélioration des performances associées aux véhicules à carburant alternatif (amélioration de la « technologie véhicule » ou multiplication des infrastructures de recharge) en distinguant la demande « véhicules privés » et la demande de véhicules de fonction. Leurs résultats indiquent qu'à court terme les effets d'une amélioration technologique sont plus importants sur la demande de véhicules privés. A long terme, le consentement à payer pour une amélioration technologique est plus élevé pour les acheteurs de véhicules de fonction.

### 3.1.2. Côté employé

Les décisions qui reviennent à l'employé sont i) celle d'accepter – ou non – un véhicule de fonction et ii) le niveau d'utilisation du véhicule.

Lorsque l'employé n'est pas contraint d'accepter le véhicule de fonction, la décision d'accepter repose sur la comparaison entre le bénéfice de disposer d'un véhicule de fonction et la hausse de salaire à laquelle il faut renoncer en contrepartie. Le bénéfice associé à un véhicule de fonction dépend d'une part de la fiscalité frappant le véhicule de fonction et d'autre part du coût d'usage d'un véhicule. Par exemple, De Borger et Wuyts (2011) ont montré qu'une hausse de la part imposable de la valeur du véhicule de fonction (voir annexe) tout comme une hausse d'une taxe de congestion<sup>57</sup> rendent le véhicule de fonction moins attractif pour l'employé. Il est intéressant de noter que ces deux résultats amènent ces auteurs à conclure qu'un alourdissement de la fiscalité frappant les véhicules de fonction pourrait se substituer à une taxe de congestion<sup>58</sup>.

De plus, on observe que la distance travail-domicile au-delà d'une certaine distance (variable propre à l'employé) joue positivement sur la probabilité qu'un employé accepte un véhicule de fonction (Van Ommeren et al., 2002). Toutefois, il faut noter que le coût de transport n'est pas linéaire avec la

---

<sup>56</sup> Au-delà des considérations strictement financières, un employeur peut décider d'accorder un véhicule de fonction à un employé pour qui les déplacements professionnels sont très fréquents. Le véhicule de fonction peut également constituer un avantage offert à un travailleur expatrié par exemple.

<sup>57</sup> C'est l'utilisateur du véhicule qui paie la taxe de congestion.

<sup>58</sup> Les auteurs concluent également que les travaux de recherche ayant mesuré l'efficacité d'une taxe de congestion sans tenir compte du « phénomène de véhicule de fonction » ont sous-estimé les effets de la taxe.

distance domicile-travail, puisque le coût du stationnement représente une part non négligeable du coût engendré par le fait de se rendre au travail en voiture<sup>59</sup>. Aussi, intuitivement, le coût du stationnement détermine – en grande partie – le choix modal. La politique de stationnement des entreprises est discutée dans l’encadré ci-après. On peut toutefois noter à ce stade que, dans sa forme, une politique de type « indemnité *versus* place de stationnement » est similaire à une politique que l’on pourrait désigner par « hausse de salaire *versus* véhicule de fonction ». Ces deux politiques ne sont cependant pas de parfait substituts et l’étude des effets d’une combinaison des deux, qui aux connaissances de l’auteur n’existe pas encore, mériterait d’être menée, au regard des enjeux en termes de congestion d’une part et d’émissions d’autre part liés aux trajets domicile-travail réalisés en véhicule particulier (cf. 3.2.).

La décision portant sur l’usage du véhicule dépend, quant à elle, du coût d’usage supporté par l’employé. Dans la plupart des cas, les dépenses en énergie sont supportées par l’employeur tandis que les autres coûts d’usage (entre autres frais de stationnement, péage de congestion) sont à la charge de l’employé. La décision de recourir à un autre mode de transport que le véhicule de fonction dépendra de la comparaison entre d’une part le coût du trajet en véhicule de fonction (péages autoroutiers, stationnement, etc.) et d’autre part le coût du trajet avec un autre moyen de transport (train, métro, bus, etc.).

### 3.2. Les enjeux liés aux véhicules de fonction

Nous aborderons dans cette partie les enjeux positifs et négatifs liés aux véhicules de fonction tant pour la filière automobile (3.2.1.) que pour la société dans son ensemble (3.2.2.).

#### 3.2.1. Les enjeux pour la filière automobile

Dès lors que les véhicules de fonction sont achetés par l’entreprise et non pris en LLD, l’effet volume (*i.e.* nombre élevé de véhicules achetés par une même entité) peut être pris en compte par les acteurs de la filière automobile comme dans le cas des flottes de distribution ou de location (*i.e.* co-conception des véhicules, développement de services connexes, etc.). Par ailleurs, les besoins associés à ce type de véhicule sont à l’origine de certaines innovations telles que la téléphonie embarquée ou les applications d’éco-conduite reliées à la compagnie d’assurance afin de pouvoir moduler les frais d’assurance en fonction du comportement de conduite.

#### 3.2.2. Les enjeux pour la société

Les principaux enjeux pour la société dans son ensemble des véhicules de fonction sont au nombre de deux, à savoir une tendance à acheter des véhicules plus lourds et donc contribuant davantage aux externalités négatives du transport routier et une tendance à parcourir davantage de kilomètres avec un véhicule de fonction. Ces enjeux sont discutés dans les paragraphes ci-après.

Premièrement, Gutierrez-i-Puigarnau et Van Ommeren (2011) ont montré que les sociétés ont tendance à acheter des véhicules plus imposants que ceux que les employés auraient achetés dans le cadre d’un achat privé (18% plus lourds aux Pays Bas). Or le niveau d’émissions de CO<sub>2</sub> au kilomètre est une fonction croissante de la consommation de carburant au kilomètre ; elle-même fonction croissante de la masse du véhicule dès lors qu’il s’agit de véhicules thermiques (T&E, 2012). Plus largement, considérant que plus un véhicule est imposant, plus la gravité des accidents dans lesquels il est impliqué est importante et plus ce véhicule génère d’externalités négatives de stationnement

---

<sup>59</sup> A titre d’illustration, à Dublin, le coût engendré par le fait de se rendre au travail en voiture est 2,4 fois plus élevé quand le stationnement est payant que lorsque ce dernier est gratuit (Watters et al., 2006).

(occupation de l'espace) et de circulation (congestion), Gutierrez-i-Puigarnau et Van Ommeren affirment que la perte de bien-être liée aux véhicules de fonction<sup>60</sup> est davantage le résultat d'une préférence des entreprises pour de gros véhicules plutôt que le résultat de la tendance à parcourir plus de kilomètres lorsqu'on bénéficie d'un véhicule de fonction (voir paragraphe suivant).

Deuxièmement, différents auteurs ont mis en évidence que la distance parcourue avec un véhicule de fonction est supérieure à la distance moyenne parcourue par véhicule (entre autres Macharis et De Witte, 2012 pour la Belgique et Shiftan et al., 2012 pour Israël). La prise en charge des dépenses en énergie par l'employeur<sup>61</sup> peut expliquer une hausse des trajets privés. Mais cet écart de distance parcourue par véhicule s'explique avant tout par les trajets pour raison professionnelle et les trajets domicile-travail qu'une personne sans emploi n'a pas à effectuer. En effet, une personne sans activité professionnelle effectue moins de kilomètres, ce qui fait chuter la moyenne de la distance parcourue par véhicule calculée sur tous les détenteurs de véhicules, avec et sans emploi.

A ce sujet et à titre d'illustration, Macharis et De Witte (2012) se sont intéressés à la répartition de la distance totale parcourue par un véhicule de fonction entre les trajets domicile-travail, les trajets pour raison professionnelle et les trajets d'ordre privé en Belgique. A partir de ce travail, les auteurs proposent de classer les bénéficiaires de véhicule de fonction en trois catégories : les navetteurs<sup>62</sup> (*commuters* en anglais), les représentants<sup>63</sup> (*representatives* en anglais) et les opportunistes<sup>64</sup> (*enjoyers* en anglais). Pour cette troisième catégorie d'employés, le fait de disposer d'un véhicule de fonction est d'ailleurs susceptible d'affecter les comportements de mobilité de tous les membres du ménage dont l'employé en question fait partie (Shiftan et al., 2012). Cela est, en effet, vérifié dès lors que le fait de bénéficier d'un véhicule de fonction influence le choix de résidence du ménage<sup>65</sup>.

### 3.3. Les instruments de politique publique permettant de lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules de fonction

Lutter contre les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux véhicules de fonction est d'autant plus important que ces véhicules sont plus lourds qu'en moyenne (EC, 2002) et qu'ils sont davantage utilisés (EC, 2002), comme mentionné ci-dessus.

---

<sup>60</sup> Comprise entre 420€ et 600€ euros par véhicule aux Pays Bas selon cette étude.

<sup>61</sup> Par exemple, en Belgique, 93% des bénéficiaires de véhicule de fonction ont une carte carburant (De Borger and Wuyts, 2011).

<sup>62</sup> Les *navetteurs* n'effectuent que très peu de trajets pour raison professionnelle. Ils utilisent leur véhicule de fonction presque exclusivement pour les trajets domicile-travail. Ils habitent en moyenne plus loin que les autres employés (Macharis et De Witte, 2012).

<sup>63</sup> Les *représentants* sont des employés pour lesquels les déplacements professionnels sont fréquents. Ils passent une grande partie de leur temps de travail sur la route et bénéficier d'un véhicule de fonction est une condition nécessaire à l'exercice de leurs fonctions. Ils ont tendance à habiter plus près de leur lieu de travail que les navetteurs. Toutefois les trajets domicile-travail sont peu nombreux ; le représentant se rendant souvent directement sur le lieu de son rendez-vous extérieur (Macharis et De Witte, 2012).

<sup>64</sup> Les opportunistes utilisent moins leur véhicule de fonction pour raison professionnelle que les *représentants* et habitent plus près de leur lieu de travail que les *navetteurs*. L'exercice de leurs fonctions tout comme la distance domicile-travail ne justifient pas nécessairement l'octroi d'un véhicule de fonction. Ils utilisent leur véhicule de fonction majoritairement pour des trajets d'ordre privé (Macharis et De Witte, 2012).

<sup>65</sup> Aux Pays-Bas, bénéficiaire d'un véhicule de fonction augmente les distances domicile-travail de 14% (Gutierrez-i-Puigarnau et Van Ommeren, 2011). Ce phénomène d'étalement urbain se traduit par une hausse des distances parcourues en véhicule particulier pour les autres membres du ménage, pour qui l'offre de transports en commun est le plus souvent réduite du fait d'un éloignement du centre-ville.

Trois catégories d'instruments de politique publique sont abordées ici, à savoir les instruments de politique publique influençant la probabilité de bénéficier d'un véhicule de fonction (3.3.1.), les instruments de politiques publiques incitant l'employeur à proposer des véhicules de fonction peu émetteurs (3.3.2.) et enfin les instruments de politiques publiques qui contraignent l'utilisation d'un véhicule de fonction (3.3.3.).

Une étude de l'OCDE évalue à plus de 2 000€ l'aide annuelle versée à un bénéficiaire d'un véhicule de fonction (tenant compte de la sous taxation de la possession du véhicule, et de la sous taxation de l'usage du véhicule). La moyenne calculée sur 27 pays étudiés s'élève à 2 600€ (Harding, 2014). Selon cette même étude, la « sous taxation des distances parcourues par les véhicules de fonction » provoquerait davantage d'effets néfastes pour l'environnement que la « sous taxation de la possession du véhicule de fonction » (OECD, 2014).

### 3.3.1. Instruments de politique de publique et probabilité de bénéficier d'un véhicule de fonction

Lorsqu'on réduit la probabilité de bénéficier d'un véhicule de fonction, on réduit le nombre d'employés utilisant un véhicule pour se rendre au travail (De Borger et Wuyts, 2011). Tenant compte du fait que les modes de transport alternatifs à la voiture (*c.-à-d.* transports en commun, vélo, marche à pied, etc.) sont moins émetteurs, une diminution de la probabilité de bénéficier d'un véhicule de fonction permet donc de réduire le niveau total d'émissions de CO<sub>2</sub> liées aux trajets domicile-travail.

Les instruments de politiques publiques susceptibles de modifier la probabilité de bénéficier d'un véhicule de fonction ont déjà été abordés – du moins en partie – dans la sous-partie ci-dessus 3.1. Il s'agit des taxes sur l'emploi, de la fiscalité frappant les véhicules de fonction, des taxes de congestion ou encore des politiques de stationnement sur le lieu de travail<sup>66</sup>. Ces instruments peuvent être classés en deux catégories. Une première catégorie regroupe les instruments impactant à la hausse le coût du véhicule de fonction indépendamment de son usage (taxes sur le l'emploi et dans une certaine mesure<sup>67</sup> la fiscalité sur les véhicules de fonction). La seconde catégorie inclue les instruments faisant croître le coût d'usage du véhicule de fonction (taxes de congestion et tarification du stationnement). Nous reviendrons par conséquent sur ces instruments dans les deux sous-parties suivantes.

### 3.3.2. Instruments de politique publique et choix du véhicule de fonction

En France, un certain pourcentage de la valeur du véhicule de fonction est imposable (dans le calcul de l'impôt sur le revenu). Ce pourcentage dépend du statut de l'employeur vis-à-vis du véhicule (*i.e.* propriétaire ou locataire), de l'âge du véhicule (plus ou moins de cinq ans), et diffère selon que l'avantage en nature est basé sur les dépenses réelles ou sur un forfait annuel (voir annexe). En aucun cas, ce pourcentage dépend des performances énergétiques (et environnementales) du véhicule. Par conséquent, la probabilité qu'un employé accepte un véhicule ne dépend pas du niveau d'émission du véhicule proposé (compte tenu évidemment du fait que les dépenses de carburant sont par ailleurs supportées par l'employeur dans la plupart des cas). A titre de comparaison, au Royaume Uni, la réforme du système fiscal concernant les véhicules de fonction de 2002 a introduit deux critères supplémentaires pour déterminer le pourcentage de la valeur du véhicule de fonction qui est

---

<sup>66</sup> Si la politique de stationnement sur le lieu de travail relève habituellement d'une décision privée, les autorités locales peuvent contraindre les entreprises à mettre en place une politique de type « indemnité *versus* place de stationnement » (Shoup et Willson, 1992).

<sup>67</sup> Cf. la partie de l'avantage en nature qui ne dépend pas de l'utilisation du véhicule (voir annexe).

imposable. Alors que ce pourcentage ne dépendait que des distances parcourues – et ce négativement !<sup>68</sup> –, il dépend depuis 2002 positivement du niveau d'émissions de CO<sub>2</sub> par kilomètre<sup>69</sup> et varie de 3% selon le type de motorisation (*i.e.* +3% si motorisation diesel) (voir HM R&C, 2006). Par ailleurs, aux Pays-Bas, la taxe sur les véhicules de fonction a été réduite en 2009 pour certains véhicules propres tels que la Smart Toyota Prius et la Honda Civic (Gutierrez-i-Puigarnau et Van Ommeren, 2011). Dans ces deux pays, la fiscalité frappant les véhicules de fonction constitue un instrument incitant les agents à choisir un véhicule de fonction performant sur le plan énergétique.

Toutefois, d'autres instruments incitatifs viennent influencer le choix du véhicule par l'employeur. En effet, en France, les véhicules immatriculés au nom d'une société – y compris par conséquent les véhicules de fonction – sont concernés par le bonus-malus (voir annexe pour une description du dispositif). On peut par ailleurs noter que le montant de l'amortissement<sup>70</sup> qui est déductible pour l'employeur dépend du niveau d'émissions de CO<sub>2</sub>. En effet, pour les véhicules de tourisme, l'amortissement est déductible dans la limite de 18 300 euros pour les véhicules émettant moins de 200gCO<sub>2</sub>/km et dans la limite de 9 900 euros pour les véhicules émettant plus de 200gCO<sub>2</sub>/km (article 39 du Code Général des Impôts). Ce second seuil a été introduit en 2006 pour pénaliser les véhicules les plus polluants. La part des amortissements annuels excédant cette limite doivent être réintégrés au bénéfice imposable de l'entreprise.

### 3.3.3. Instruments de politique publique et usage du véhicule de fonction

Si une hausse de taxe de congestion diminue l'attractivité du véhicule de fonction (3.1.2.), c'est parce qu'elle accroît le coût d'usage du véhicule. Toutefois, une fois que l'employé bénéficie effectivement d'un véhicule de fonction, la taxe de congestion peut conduire cet employé à opter pour un autre mode de transport selon le motif du trajet et selon la nature des remboursements des dépenses en carburant (voir annexe). Des conclusions similaires peuvent être formulées dans un contexte où le coût du stationnement augmenterait.

A noter enfin que les distances parcourues avec un véhicule de fonction sont moins sensibles que la moyenne aux variations de prix du carburant (taxes comprises) (Koetse et Hoen, 2014) dans la mesure les frais de carburant sont supportés par l'employeur comme déjà mentionné plus haut.

## Conclusion

En termes de débouchés pour la filière automobile, les entreprises jouent un rôle important. Dans ce document, nous nous sommes concentrés sur trois types de flottes, à savoir les flottes de véhicules destinés à la livraison en zone urbaine (véhicules utilitaires détenus par des professionnels), les flottes de véhicules destinés à la location (véhicules d'auto-partage en trace directe ou en boucle et véhicules en location de courte et longue durées) et les flottes de véhicules de fonction.

---

<sup>68</sup> Le pourcentage de la valeur du véhicule qui était imposable (impôt sur le revenu) s'élevait à 35% si la distance parcourue annuelle n'excédait pas 2,500km pour raison professionnelle, 25% si la distance était comprise entre 2,500 et 17,999km et enfin à 15% pour une distance supérieure à 18 000km. Clairement, cette politique encourageait un fort usage du véhicule et a contribué à une hausse de la congestion et des émissions (HM R&C, 2006).

<sup>69</sup> Par exemple, la condition pour bénéficier du pourcentage minimum (15%) est de disposer d'un véhicule émettant moins de 165g CO<sub>2</sub>/km en 2002 (ce seuil a été abaissé à plusieurs reprises depuis) (voir HM R&C, 2006).

<sup>70</sup> L'entreprise doit être propriétaire du véhicule pour l'amortir.

Au-delà du choix du type et du nombre de véhicules à détenir, ces gestionnaires de flottes ont d'autres variables de décision à leur disposition. Pour un gestionnaire d'une flotte de livraison, il s'agit du nombre, de la taille et de la localisation des entrepôts et du trajet des tournées. Pour une société de location de véhicules, il s'agit du nombre, de la taille et de la localisation des stations de locations, du nombre et du type de transferts de véhicules entre les stations et du type de politique d'« *upgrading* » mise en place. Dans le cas de véhicules de fonction, il s'agit principalement de la politique d'aide à la mobilité de la part des employeurs.

Du point de vue économique, la multiplication de ces flottes de véhicules permet de renforcer les incitations à innover pour les constructeurs automobiles et les équipementiers (taille du marché suffisante, économie de la fonctionnalité, effets d'entraînement sur le comportement d'achat des ménages, etc.). Du point de vue environnemental et dans un contexte de lutte contre les émissions contribuant au réchauffement climatique, le nombre limité de gestionnaires de flotte et la relative facilité de mesure des émissions liées à ces véhicules (du fait de l'existence de technologies permettant d'ores et déjà de suivre les kilomètres parcourus par ces véhicules) permettent de relativiser les difficultés considérées comme les principaux obstacles à l'introduction du transport dans un marché de permis d'émissions<sup>71</sup>. Sans aller jusqu'à la simulation des effets de l'introduction des flottes de véhicules dans le Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emissions (voir par exemple Raux, 2010), l'étude des effets des instruments de régulation carbone déjà existants sur le comportement des gestionnaires de flotte mérite d'être menée de manière plus approfondie dans la mesure où ces comportements sont distincts de ceux des traditionnels acheteurs et utilisateurs de véhicules, à savoir les ménages. Par exemple : les distances parcourues par les véhicules de distribution sont contraintes (peu d'alternatives à l'usage d'un véhicule utilitaire léger pour la distribution de marchandises en zone urbaine et itinéraires contraints) ; les sociétés de location de courte et longue durées, ne supportant pas le coût d'usage des véhicules, ne sont pas incitées à acheter des véhicules énergétiquement performants (problème de type 'principal-agent') ; les usagers des véhicules d'auto-partage tout comme les bénéficiaires d'un véhicule de fonction, ne supportant pas directement le coût d'usage, ne sont pas incités à minimiser les distances parcourues avec le véhicule et donc la consommation en énergie.

## Références

### ▪ Articles académiques

Akerlof, G. (1970), The market for lemons. Quality uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, no 3, 1970, p. 488-500.

Ansariipoor, A.H, F.S. Oliveira et A. Liret, (2014), A Risk Management System for Sustainable Fleet Replacement, *European Journal of Operational Research*, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2014.02.006>.

Amorim, P., H-O. Günther et B. Almada-Lob (2012), Multi-objective integrated production and distribution planning of perishable products. *Int. J. Production Economics* 138 (2012) 89–101.

Baines, T.S., H. Lightfoot, E. Steve, A. Neely, R. Greenough, J. Peppard, R. Roy, E. Shehab, A. Braganza, A Tiwari, J. Alcock, J. Angus, M. Bastl, A. Cousens, P. Irving, M. Johnson, J. Kingston, H. Lockett, V. Martinez, P. Michele, D. Tranfield, I. Walton, et H. Wilson (2007), State-of-the-art in

---

<sup>71</sup> Barrières relatives à la l'attribution des droits d'émettre (propriétaires de véhicules, producteurs de carburant) et barrières relatives à la mesure, la communication et la vérification des émissions de CO<sub>2</sub> liées aux véhicules (IEEP, 2009).

product service-systems. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture* 221.10 (2007): 1543-1552.

Barth, M., M. Todd et L. Xue, (2003), User-Based Vehicle Relocation Techniques for Multiple-Station Shared-Use Vehicle Systems. TRB Paper No. 04-4161

Boyaci B., K. Zografos et N. Geroliminis (2014), An optimization framework for the development of efficient one-way car-sharing systems. *European Journal of Operational Research* (2014), doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.020>.

Cho, S. et J. Rust (2008), Is econometrics useful for private policy making? A case study of replacement policy at an auto rental company. *Journal of Econometrics* 145 (2008) 243–257.

Chocteau, V., D. Drake, P. Kleindorfer, R..J. Orsato et A. Roset (2010), Sustainable fleet operations in the postal sector. Faculty & Research Working Paper, INSEAD. The Business school for the world.

De Borger, B et B. Wuyts (2011), The tax treatment of company cars, commuting and optimal congestion taxes. *Transportation Research Part B* 45 (2011) 1527–1544.

De Borger, B. et B. Wuyts (2009), Commuting, Transport Tax Reform and the Labour Market: Employer-paid Parking and the Relative Efficiency of Revenue Recycling Instruments. *Urban Studies January 2009* 46: 213-233

Drut, M. (2013), Vers un système de transport opérant selon les principes de l'économie de la fonctionnalité? Document de Travail [2013-32]. Laboratoire EQUIPPE.

El Beze (2014), The reform of the energy taxation: an extension of carbon pricing in France. Policy Brief Series. Climate Economics Chair.

Feng, W. et M.A. Figliozzi (2012), Conventional vs electric commercial vehicle fleets: A case study of economic and technological factors affecting the competitiveness of electric commercial vehicles in the USA. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 39 ( 2012 ) 702 – 711.

Figliozzi, M.A. (2007), Analysis of the efficiency of urban commercial vehicle tours: Data collection, methodology, and policy implications. *Transportation Research Part B* 41 (2007) 1014–1032.

Fink, A. et T. Reiners (2006), Modeling and solving the short-term car rental logistics problem. *Transportation Research Part E* 42 (2006) 272–292.

Gavazza, A., A. Lizzeri et N. Roketskiy, (à paraître), A quantitative analysis of the used car market. *American Economic Review*.

Gaur, DR., A. Mudgal et R.R. Singh (2013), Routing vehicles to minimize fuel consumption. *Operations Research Letters* 41 (2013) 576–580.

Gutierrez-i-Puigarnau, E. et J.N. Van Ommeren (2011), Welfare effects of distortionary fringe benefits taxation: the case of employer-provided cars. *International Economic Review Vol. 52, No. 4, November 2011*

Hoff, A., H. Andersson, M. Christiansen, G. Hasle et A. Lokketangen (2010), Review Industrial aspects and literature survey: Fleet composition and routing. *Computers & Operations Research* 37 (2010) 2041–2061.

Jin, D et H.L. Kite-Powell (2000), Operation fleet utilization and replacement. *Transportation Research Part E* 36 (2000) 3-20.

Koetse, M.J. et A. Hoen (2014), Preferences for alternative fuel vehicles of company cars. *Resource And Energy Economics* 37 (2014) 279 –301.

Kolli, Z. (2012), Dynamique de renouvellement du parc automobile : projection et impact environnemental. Thèse pour le doctorat en Sciences Economiques. Soutenu e publiquement le vendredi 13 avril 2012. Université de Paris 1. Pantheon-Sorbonne.

Kwon, Y-J, Y.J. Choi et D-H. Lee (2013), Heterogeneous fixed fleet vehicle routing considering carbon Emission. *Transportation Research Part D* 23 (2013) 81–89

Li, Z. et F. Tao (2010), On determining optimal fleet size and vehicle transfer policy for a car rental company. *Computers & Operations Research* 37 (2010) 341 – 350.

Liu A., T. Wuest, W. Wei et S. Lu (2014), Application of Prospect Theory on Car Sharing Product Service System. *Procedia CIRP* 16 ( 2014 ) 350 – 355.

Macharis, C. et A. De Witte (2012), The typical company car user does not exist: The case of Flemish company car drivers. *Transport Policy* 24 (2012) 91–98.

Madelenat, J. (à paraître), Efficacité énergétique dans les bâtiments : barrières et instruments de politique publique. Série Informations et Débats. Cahiers de la Chaire Economie du Climat.

Merriman, D. (1998), How many parking spaces does it take to create one additional transit passenger? *Regional Science and Urban Economics* 28 (1998) 565–584.

Papaix, C. et B. Meurisse (2013), Overview of the policy toolbox for low-carbon road mobility in the European Union. Série “Informations et Débats” de la Chaire Economie du Climat, Paris, France.

Raux, C. (2010), The potential for CO2 emissions trading in transport: the case of personal vehicles and freight. *Energy efficiency* 3, 2 (2010) pp. 133-148.

Ryse, T. et S. Ison (2005), Overcoming barriers to the implementation of car parking charges at UK workplaces. *Transport Policy* 12 (2005) 57–64.

Shaheen, S.A. et Cohen, A.P. (2012), Carsharing innovative mobility industry outlook. Transportation sustainability research centre. UC Bekerley.

Shiftan, Y., G. Albert et T. Keinan (2012), The impact of company-car taxation policy on travel behaviour. *Transport Policy* 19 (2012) 139–146.

Shoup, D.C. et R.W. Willson (1992), Employer-paid parking: the problem and proposed solutions. Transportation Center. University of California.

Shoup, D.C. (1994), Cashing Out Employer-Paid Parking: A Precedent for Congestion Pricing?. Working Paper UCTC No. 205.

Spitzley, D.V., D.E. Grande, G.A. Keoleian et H. Chul Kim (2005), Life cycle optimization of ownership costs and emissions reduction in US vehicle retirement decisions. *Transportation Research Part D* 10 (2005) 161–175.

Tang, C.S. et S. Deo (2008), Rental price and rental duration under retail competition. *European Journal of Operational Research* 187 (2008) 806–828.

Van Der Vooren, A. and Brouillat, E. (2013), Evaluating CO2 reduction policy mixes in the automotive sector. *Environmental Innovation and Societal Transitions* xxx (2013) xxx–xxx.

Van Ommeren, J., A. Van der Vlist et P. Nijkamp (2002), Transport-related Fringe Benefits: Implications for Commuting and Relocation. TI 2002-063 Tinbergen Institute Discussion Paper.

Victoria Transport Policy Institute. VTPI (2013). Understanding Transport Demands and Elasticities: How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior. 12 March 2013, Todd Litman.

Watters, P., M O’Mahony et B. Caulfield (2006), Response to cash outs for work place parking and work place parking charges. *Transport Policy* 13 (2006) 503–510.

Xiao, Y., Q. Zhao, I. Kalu et Y. Xu (2012), Development of a fuel consumption optimization model for the capacitated vehicle routing problem. *Computers & Operations Research* 39 (2012) 1419–1431.

## ▪ Rapports

ADEME (2012), Véhicules particuliers vendus en France. Evolution du marché, caractéristiques environnementales et techniques. Données et Références, Edition 2012. Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie.

ADEME (2014), Incitations financières véhicules 2014. Pour des véhicules plus sobres et moins polluants. Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie.

CCFA (2013), Analyse et Statistiques 2013. Comité des Constructeurs Français d'Automobiles.

CGDD (2011), Les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules utilitaires légers. Etudes & Documents n°51, septembre 2011. Commissariat Général au Développement Durable.

CGDD (2012), Les véhicules utilitaires légers au 1er janvier 2011. Chiffres et Statistiques, n°310, avril 2012. Commissariat Général au Développement Durable.

Copenhagen Economics, (2010), Company Car Taxation. Subsidies, welfare and environment. Taxation papers.

DREI (2003), Livraisons de marchandises en milieu urbain. Et si on harmonisait nos réglementations ? Plan de Déplacements Urbains Ile-de-France. Etude réalisée par le bureau d'études INTERFACE TRANSPORT pour le compte de la Direction Régionale de l'Équipement Ile-de-France et de la Région Ile-de-France. September 2003.

EC (2002), Fiscal measures to reduce CO<sub>2</sub> emissions from new passenger cars. Main Report. European Commission's Directorate-General for Environment.

ECMT (2005), Making cars more fuel efficient. Technology for real improvements on the road. European Conference of Ministers of Transport. International Energy Agency.

Harding, M. (2014), "Personal Tax Treatment of Company Cars and Commuting Expenses: Estimating the Fiscal and Environmental Costs", OECD Taxation Working Papers, No. 20, OECD Publishing.

HM R&C, (2006), Report on the Evaluation of the Company Car Tax Reform: Stage 2. Her Majesty's Revenue & Customs.

IEEP (2009), An analysis of the obstacles to inclusion of road transport emissions in the European Union's Emissions Trading Scheme. Final Report: Commissioned by the Viennese based NGO "Mobility for the Future" or VCOE. Jane Desbarats, Institute for European Environmental Policy.

Michelin (2014), Osons la mobilité innovante pour la croissance et le bien-être urbain ! Livre vert. Michelin Challenge Bibendum - Chengdu 2014 Global Summit. Par Oliver Dario, Antoine Féral, Patrice Person, Matthieu van der Elst, avec Hugo Bois.

OECD (2014), Under-taxing the benefits of company cars. Policy Highlight. A driver of social costs. Organisation for Economic Cooperation and Development. September 2014.

OVE (2012), TCO Scope 2012, Observatoire du Véhicule d'Entreprise.

PIPAME (2010), Mutations économiques dans le domaine automobile. Démarche méthodologique et synthèse. Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Economiques. Avril 2010.

Sénat (2009), Rapport d'information fait au nom de la commission des finances par le groupe de travail sur la fiscalité environnementale, sur l'instauration d'une contribution « climat-énergie », le fonctionnement et la régulation des marchés de quotas de CO<sub>2</sub>.

T&E (2012), How clean are Europe's cars? An analysis of carmaker progress towards EU CO<sub>2</sub> targets in 2011. European Federation for Transport and Environment (T&E).

DRAST (2002), Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine. Avril 2002 - n°59. Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques.

6t (2013), Enquête nationale sur l'auto-partage. L'autopartage comme déclencheur d'une mobilité alternative à la voiture particulière. Rapport final de recherche. Sous la direction de N. Louvet et S. Godillon. 6T – Bureau de recherche.

▪ **Sites**

- Automobile Club Association (ACA) : <http://www.automobile-club.org/>
- Fédération du E-commerce et de la Vente A Distance : <http://www.fevad.com/>
- Observatoire du Véhicule d'Entreprise (OVE) : <http://www.observatoire-vehicule-entreprise.com/>
- Legifrance : Code Général des Impôts : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006069577>
- Syndicat National des Loueurs de Voitures en Longue Durée (SNLVLD) : Faits et chiffres : <http://snlvld.com/site/le-marche-de-la-ild/faits-et-chiffres.html>
- URSSAF : Avantages en nature : [http://www.urssaf.fr/employeurs/dossiers\\_reglementaires/dossiers\\_reglementaires/avantages\\_en\\_nature\\_05.html](http://www.urssaf.fr/employeurs/dossiers_reglementaires/dossiers_reglementaires/avantages_en_nature_05.html)

## Annexes

### Description des principaux instruments de politique publique

- **Le système de Bonus-Malus**

Le système de Bonus-Malus est la combinaison d'une aide financière accordée à tout acquéreur d'un véhicule répondant à certaines normes d'émissions et d'une amende imposée aux acquéreurs d'un véhicule dont les émissions excèdent certains seuils (voir Tableaux 3 et 4 ci-dessous).

Tableau 3 : Evolution du montant du bonus (en euros) en France

Emissions CO <sub>2</sub> (g/km)	2008 & 2009	2010	2011	Depuis 31/07/12	Depuis 31/12/12	2013	Depuis 01/07/2014
<20	5000	5000	5000	5000	7000	7000	6300
20<x<50					5000	5000	4000
50<x<60					3500	4500	4500
60<x<90	1000	1000	800	400	550	550	150
90<x<95			400	100	200	200	0
95<x<100				500	0	0	
100<x<105	700	500	0				
105<x<110							
110<x<115							
115<x<120	200	100	0	0	0	0	0
120<x<125							
125<x<130							

Source: Auteur d'après le Code Général des impôts

Tableau 4 : Evolution du montant du malus (en euros) en France

Emissions CO <sub>2</sub> (g/km)	2008 & 2009	2010	2011	Depuis 31/07/12	Depuis 31/12/12	2013	Depuis 01/07/2014
<130	0	0	0	0	0	0	0
130<x<135							150
135<x<140							250
140<x<145				500			
145<x<150				900			
150<x<155				1600			
155<x<160	200	200	500	500	1000	1600	
160<x<165	200	750	750	750	750	1500	2200
165<x<170							
170<x<175							
175<x<180	2000			3000			
180<x<185	2600			3600			
185<x<190	3000			4000			
190<x<195	750	1600	1600	1600	2300	5000	6500
195<x<200							
200<x<230							

230<x<240						
240<x<245			2600	2600	3600	
245<x<250		2600	2600			
>250	2600					

Source: Auteur d'après le Code Général des Impôts

- **La Taxe sur les Véhicules de Société**

La Taxe sur les Véhicules de Société (TVS) a été instaurée en France par la loi de finances de 2006 (cf. Article 110 du Code Général des Impôts). Les véhicules soumis à cette taxe sont ceux possédés ou pris en location par les salariés ou les dirigeants d'une société<sup>72</sup> et pour lesquels la société procède au remboursement des frais kilométriques. Seuls les véhicules immatriculés dans la catégorie « voitures particulières » sont concernés, et ce qu'ils soient immatriculés en France ou à l'étranger (impots.gouv.fr).

Jusqu'à octobre 2013, le montant de la TVS est la somme de deux composantes – permettant ainsi de pénaliser les véhicules les plus polluants :

- Pour les véhicules ayant fait l'objet d'une réception communautaire et dont la première mise en circulation est intervenue après le 1<sup>er</sup> juin 2004 et qui n'étaient pas possédés ou utilisés par la société avant le 1<sup>er</sup> janvier 2006 : une composante *a* fonction des émissions de CO<sub>2</sub> par kilomètre (cf. Tableau 5 ci-dessous) et une composante *c* fonction du carburant et de la date de mise en circulation (cf. Tableau 6 ci-dessous)
- Pour les autres véhicules : une composante *b* fonction de la puissance fiscale et la composante *c* fonction du carburant et de la date de mise en circulation (Tableau 6).

Tableau 5 : Montant de la composante *a* de la TVS en fonction des émissions de CO<sub>2</sub>  
(Tarifs applicables en 2014)

Emissions en gCO <sub>2</sub> /km	Taxe / gCO <sub>2</sub> (en euros)
50 < x ≤ 100	2
100 < x ≤ 120	4
120 < x ≤ 140	5.5
140 < x ≤ 160	11.5
160 < x ≤ 200	18
200 < x ≤ 250	21.5
> 250	27

Source : CGI, article 1010

Il est intéressant de souligner qu'il ne s'agit pas d'un tarif progressif par tranche. Par exemple, le montant de la TVS s'élève à 770€ pour un véhicule dont le taux d'émission est de 140gCO<sub>2</sub>/km et à 1 621,50€ pour un véhicule dont le taux d'émission est de 141gCO<sub>2</sub>/km. La différence d'un gramme coûte 851,50€ dans le cas présent.

Tableau 6 : Montant de la composante *c* de la TVS en fonction du carburant et de la date de mise en circulation (Tarifs applicables en 2014)

Année de 1 <sup>ère</sup> mise en circulation	Diesel et assimilé	Essence et assimilé
Jusqu'au 31/12/1996	600	70
De 1997 à 2000	400	45
De 2001 à 2005	300	45

<sup>72</sup> La TVS n'est pas due par les collectivités.

De 2006 à 2010	100	45
A partir de 2011	40	20

Source : CGI, article 1010

Enfin, le taux d'assujettissement à la TVS est fonction du kilométrage remboursé sur la période d'imposition (cf. Tableau 7 ci-dessous). Ceci étant dit, la TVS constitue un instrument influençant à la fois l'achat du véhicule et son utilisation.

Tableau 7 : Taux d'assujettissement à la TVS en fonction du kilométrage

Kilométrage remboursé par la société (en km)	Coefficient applicable
≤ 15 000	0 %
15 001 < x < 25 000	25 %
25 001 < x < 35 000	50 %
35 001 < x < 45 000	75 %
> 45 001	100 %

Source : CGI, article 1010-0 A

A noter également que la TVS n'est pas déductible du résultat comptable d'une entreprise soumise à l'impôt sur les sociétés. Une taxe d'un montant de X euros coûte par conséquent  $X \times (1 + 1/3)$  euros à l'entreprise en question.

Les véhicules électriques sont exonérés de TVS tandis que les véhicules combinant l'énergie électrique et une motorisation essence ou gazole et dont le niveau d'émissions de CO<sub>2</sub> n'excède pas 110g/km bénéficient d'une exemption de TVS temporaire (de deux ans) (ADEME, 2014). Enfin, s'il s'agit de véhicules pris en location, la société n'est taxable qu'à raison des voitures qu'elle prend en location plus de 30 jours consécutifs (impots.gouv.fr)

En octobre 2013 est venu s'ajouter une composante « polluants atmosphériques » (déterminé en fonction du type de carburant) à la composante a) décrite ci-dessus (en fonction des émissions de CO<sub>2</sub>). Le barème de cette nouvelle composante est le suivant :

Tableau 8 : Composante « polluants atmosphériques » de la TVS en 2014

Année de 1 <sup>ère</sup> mise en circulation	Véhicules essence et véhicules hybrides émettant moins de 110gCO <sub>2</sub> /km	Véhicules diesel et véhicules hybrides émettant moins de 110 gCO <sub>2</sub> /km
Jusqu'au 31/12/1996	70€	600€
De 1997 à 2000	45€	400€
De 2001 à 2005	45€	300€
De 2006 à 2010	45€	100€
A partir de 2011	20€	40€

Source : Article 1010, I-b du Code Général des Impôts

- **Estimation de l'avantage en nature retiré de l'octroi d'un véhicule de fonction**

Dès lors que le véhicule de fonction est utilisé à des fins personnelles, il devient un avantage en nature dont il faut tenir compte dans le calcul des impôts sur le revenu. L'avantage en nature est calculé en tenant compte (cf. Tableau 9 ci-dessous) :

- Du fait que l'employeur est locataire ou propriétaire du véhicule,
- De l'âge du véhicule (plus ou moins de cinq ans),
- Du fait que l'avantage en nature est basé sur les dépenses réelles ou sur un forfait annuel.

Tableau 9 : Calcul de l'avantage en nature offert par le véhicule de fonction

		L'employeur est propriétaire		L'employeur est locataire
		Age < 5 ans	Age < 5 ans	
Forfait annuel	L'employeur ne paie pas le carburant	9 % du coût d'acquisition TTC du véhicule	6 % du coût d'acquisition TTC du véhicule	30 % du coût annuel TTC payé par l'entreprise au titre de la location, de l'assurance et de l'entretien
	L'employeur paie le carburant	9 % du coût d'acquisition + montant des frais réels de carburant <b>Ou</b> 12 % du coût d'acquisition	6 % du coût d'acquisition + montant des frais réels de carburant <b>Ou</b> 9 % du coût d'acquisition	30 % du coût annuel + montant des frais réels de carburant <b>Ou</b> 40 % du coût annuel
Dépenses réelles annuelles		((Amortissement de 20% du coût d'acquisition TTC + assurance + entretien) x kilomètres parcourus à titre privé) / kilomètres totaux parcourus) + frais réels de carburant payés par l'employeur	((Amortissement de 10% du coût d'acquisition TTC + assurance + entretien) x kilomètres parcourus à titre privé) / kilomètres totaux parcourus) + frais réels de carburant payés par l'employeur	((Coût annuel de location TTC + assurance + entretien) x kilomètres parcourus à titre privé) / kilomètres totaux parcourus) + frais réels de carburant payés par l'employeur

Source : URSAAF



## Série Information et débats

n° 35 • Novembre 2014

n° 36 • Décembre 2014

**Les flottes de véhicules : Quelles stratégies privées et publiques pour quels enjeux économiques et environnementaux ?**

par Bénédicte Meurisse, Hugo Bois

n° 35 • Novembre 2014

**Climate Change Mitigation in Temperate Forests : The Case of The French Forest Sector**

par Sylvain Caurila, Philippe Delacote

n° 34 • Novembre 2014

**Comparing Biomass-Based and Conventional Heating Systems with Costly CO2 Emissions: Heat Cost Estimations and CO2 Breakeven Prices**

par Lilian Carpenè, Vincent Bertrand, Timothée Ollivier

n° 33 • Octobre 2014

**Revue Internationale des Politiques de Soutien aux Energies Renouvelables : les Enseignements du Danemark, de l'Allemagne et de la Chine**

par Clément Bonnet

n° 32 • Juin 2014

**REDD+ projects in 2014: an overview based on a new database and typology**

par Gabriela Simonet, Alain Karsenty, Christian de Perthuis, Pete Newton, Brian Schaap

n° 31 • Avril 2014

**Success factors for implementing low-carbon mobility instruments in cities: Learning from European, American and Asian case studies**

par Pierre-Franck Edwige and Claire Papaix

n° 30 • Mars 2014

**Overview of Climate Change Policies and Development of Emissions Trading in China**

par Simon Quemin and Wen Wang

n° 29 • Février 2014

**Forest Transition and REDD+ in developing countries: challenges for climate change mitigation**

par Gabriela Simonet and Julien Wolfersberger

### Contact:

Chaire Economie du Climat - Palais Brongniart (4<sup>e</sup> étage)

28 Place de la Bourse, 75 002 Paris, France

Tel : +33 (0)1 73 01 93 42

Fax : +33 (0)1 73 01 93 28

Email : [contact@chaireeconomieduclimat.org](mailto:contact@chaireeconomieduclimat.org)

Directeur de la publication : Frédéric Gonand

Les opinions exposées ici n'engagent que les auteurs. Ceux-ci assument la responsabilité de toute erreur ou omission

La Chaire Economie du Climat est une initiative de CDC Climat et de l'Université Paris-Dauphine

