

Les transports

Indispensable à nos modes de vie, la mobilité est source de nuisances environnementales et sanitaires : les transports contribuent pour près de 27 % aux émissions de gaz à effet de serre et pour 54 % aux émissions d'oxydes d'azote. Le bruit qu'ils génèrent est cause de gêne pour la population. L'enjeu est donc de développer une mobilité plus durable. Transport aérien compris, les Français parcourent aujourd'hui en moyenne 43 km par jour, soit quatre fois plus qu'en 1960. 84 % du trafic intérieur de passagers sont effectués en voiture mais cette proportion se stabilise ces dernières années. Le transport ferroviaire de voyageurs progresse, de même que l'offre de transport collectif urbain. Le transport par la route continue de progresser pour les marchandises qui représentent plus de 80 % du trafic mesuré en tonnes-kilomètres.

Le développement des transports, notamment des transports routier et aérien, a de nombreuses conséquences environnementales : consommation de ressources non inépuisables, d'espace et de matériaux divers, émissions sonores, émissions de polluants, gaz à effet de serre...

Les réponses pour limiter les nuisances liées au transport portent à la fois sur l'amélioration des performances environnementales des transports (utilisation de biocarburants, amélioration technique, changement technologique, changement de comportement des conducteurs...) mais aussi sur la maîtrise de la mobilité, notamment en milieu urbain.

Dans une société où les échanges ne cessent de croître et l'ouverture internationale de s'affirmer, la mobilité des hommes et des produits est un facteur important de prospérité économique. C'est une caractéristique essentielle de nos modes de vie qui font de la mobilité un acquis indispensable au bien-être de chacun. En règle générale, la mobilité n'est qu'un moyen et n'a de valeur qu'à travers l'accessibilité qu'elle donne aux destinations, aux activités, aux services et à la consommation. Elle permet, par exemple, l'accès à moindre coût à des biens de consommation et à un logement confortable mais contribue en

revanche à reconfigurer le territoire en facilitant la délocalisation des activités et l'étalement urbain*. Elle consomme de plus des ressources non renouvelables et elle est source de nuisances environnementales et sanitaires.

Les activités de transport sont donc au centre d'enjeux sociaux et économiques qui obligent à considérer les impacts environnementaux de la mobilité dans une perspective de développement durable*. La limitation des réserves de pétrole, les nuisances directes dues à la circulation et les inquiétudes pour l'effet de serre invitent à explorer toutes les marges de manœuvre pour réduire la pression des transports sur l'environnement.

Données de cadrage

Les ménages français consacrent 14,9 % de leur budget aux dépenses de transport (2004) dont 83 % pour l'achat ou l'utilisation d'automobiles. La branche « services de transport (marchandises ou voyageurs) », dont la production représente 3,7 % du produit intérieur brut* (PIB), ne couvre qu'une partie de l'activité économique liée au transport. Elle ne comprend ni les opérations de transport pour compte propre, ni l'utilisation des véhicules par les ménages. Le Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA) estime qu'en ajoutant aux emplois directs de la branche ceux liés à l'approvisionnement en matières premières, la production des véhicules, la construction des routes et les services liés à l'usage des véhicules (assurances, police, commerces...), le « système économique » de la seule circulation routière représenterait à lui seul 11 % de l'emploi national.

- **Emploi total des entreprises de transport en 2004** : 1 069 000 personnes.
- **Part dans l'emploi total en 2003** : 4,6 %.
- **Évolution de l'emploi entre 1990 et 2004** : +19 %.
- **Nombre d'entreprises de transport** : 90 238 (2004), soit 3,6 % du nombre total d'entreprises.

Les marges de manœuvre pour une mobilité plus durable

Les transports¹ contribuent directement pour 35 %² aux émissions de dioxyde de carbone (CO₂), pour 27 % aux émissions de gaz à effet de serre (GES) des activités humaines en France métropolitaine (2004) et pour 54 % à celles d'oxydes d'azote (NO_x) (2003). Les routes et les parkings représentent 39 % des surfaces de sols artificialisés, soit 3,1 % du territoire métropolitain. Entre 1990 à 2000, l'augmentation des émissions brutes des transports des six gaz retenus par le protocole de Kyoto (exprimées en potentiel de réchauffement global*) équivaut à plus des trois quarts des progrès réalisés par les secteurs de l'industrie et de l'énergie. Dans une perspective de développement durable, l'enjeu est de favoriser des transports plus économes en ressources et moins polluants. Pour cela, il faudrait obtenir un « découplage » entre le développement économique et les impacts environnementaux des transports : découplage relatif si ceux-ci augmentent moins vite que la croissance économique, ou découplage absolu si les impacts régressent malgré la croissance.

Activité économique et mobilité : un début de découplage

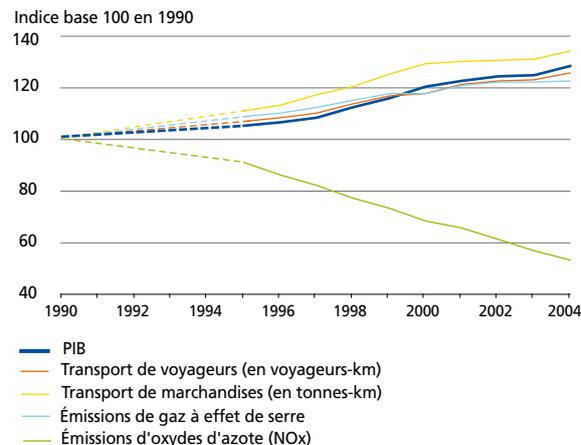
En France, la croissance des transports est largement couplée à la croissance de l'activité économique. Ainsi, le PIB et le volume de transport, qu'il soit exprimé en voyageurs-kilomètres ou en tonnes-kilomètres, ont progressé de manière équivalente de 1990 à 2004. Le PIB a augmenté en moyenne de 1,8 % par an pendant que le transport intérieur de marchandises croissait de 2,1 % par an et le transport intérieur de voyageurs de 1,7 % par an. Depuis 1999, la croissance du PIB est légèrement plus forte que celle des transports intérieurs. À l'échelle européenne, le volume de transport de passagers augmenterait moins vite que le PIB³ depuis 1998.

Les conséquences de la croissance du transport international sur la consommation énergétique et le risque* climatique annihilent en partie les effets bénéfiques du découplage relatif entre le transport intérieur et l'activité économique.

1 – D'une façon générale, sauf indication contraire, on s'intéressera dans ce chapitre à la « fonction transports », qui, outre les entreprises de transport, inclut les transports pour compte propre et ceux des ménages.

2 – S'ajoutent aux pressions directes les pressions indirectes : production de véhicules, impact des infrastructures...

Évolution comparée du PIB, du transport intérieur et des émissions



Source : DAEI-SESP, Extraits du 42^e rapport de la Commission des comptes des transports de la nation – Insee.

Mobilité et pressions : des avancées et des effets inégaux

Le découplage est plus avancé pour certains polluants, alors que pour d'autres, des efforts restent à faire. On constate ainsi un découplage absolu des émissions de polluants locaux, qui diminuent malgré la hausse des trafics. Grâce à l'introduction du pot catalytique dans le parc des véhicules, entre 1992 et 2004, les émissions de NO_x du transport ont été divisées par deux. Elles ont baissé de 5,8 % par an en moyenne alors que le trafic de voitures particulières augmentait pour la même période de 1,7 % par an.

Pour d'autres atteintes à l'environnement, comme l'artificialisation, les effets sont cumulatifs. Les progrès consistent alors à dégrader l'environnement un peu moins vite. On construit aujourd'hui moins de routes et de parkings qu'il y a une dizaine d'années : 60 hectares par jour en moyenne étaient artificialisés à cet effet au début des années quatre-vingt-dix contre 35 ha en 2003. Au final, ce sont 3,1 % du territoire national qui sont imperméabilisés (Teruti, 2003).

La combustion d'un kilogramme de carburant liquide émet environ 3,2 kg de CO₂ en moyenne. Ces émissions conservent un effet réchauffant sur plus d'un siècle et ont un effet cumulatif. Elles ont augmenté de 1990 à 1997 au même rythme que la mobilité puis à un rythme moins soutenu : augmentation des émissions de 1 % par an contre 1,7 % par an pour la mobilité entre 2001 et 2004.

3 – Ce découplage s'explique en partie par le recul de la mobilité automobile en Allemagne et en Grande-Bretagne du fait de la congestion et des prix élevés des carburants (d'après l'Agence européenne pour l'environnement - AEE).

Les différents niveaux de découplage

Un premier niveau de découplage consiste à modérer la croissance de la demande de transports

Dans la perspective de la mise en œuvre de la stratégie nationale de développement durable définie lors du Conseil européen de Göteborg, le Livre blanc de la Commission européenne, intitulé « La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix », considère que la croissance de la mobilité doit être plus faible que la croissance économique. Au niveau national, l'objectif de découplage portant sur le volume de transport n'est pas formellement affiché. Au niveau local, afin de réduire la congestion et les nuisances, la réduction de la mobilité automobile est intégrée dans les politiques urbaines telles que les plans de déplacements urbains (PDU) ou les agendas 21. Comme il n'est pas envisageable de réduire de manière autoritaire la mobilité et d'agir en défaveur de l'économie, les marges de manœuvre sont limitées. Néanmoins, on a pu constater ces dernières années que le volume de transport tendait à croître un peu moins vite que le PIB.

Un deuxième niveau de découplage consiste à réduire les pressions pour une unité d'activité donnée en tonne-km ou passager-km

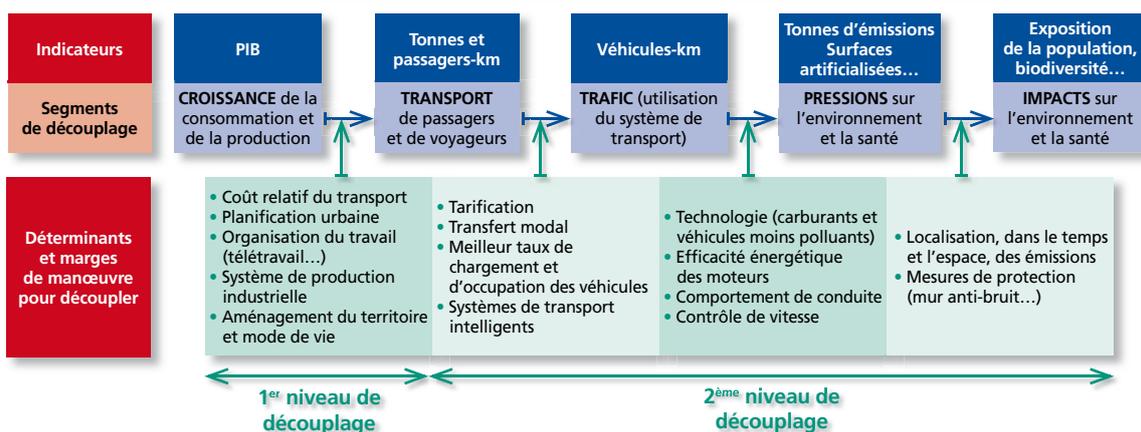
Dans le cas de la consommation énergétique, par exemple, il s'agit de rechercher une plus grande efficacité énergétique*, c'est-à-dire une augmentation du nombre de

passagers-km ou de tonnes-km par tonne équivalent pétrole. Mais le transfert des transports routier et aérien vers des modes moins gourmands en pétrole a des limites. Les calculs des entreprises intègrent en effet déjà des éléments comme les ruptures de charge, la qualité de la desserte ou les contraintes de délai. Par ailleurs, la distance moyenne parcourue par une marchandise sur la route est de 110 kilomètres^a en Europe. Or, c'est une distance pour laquelle le transport fluvial ou ferroviaire est peu compétitif, d'autant plus que 27 % des tonnes-km correspondent à des trajets de plus de 500 km. De plus, la comparaison des efficacités énergétiques moyennes entre les différents modes surestime l'économie d'énergie produite par un transfert modal. Les situations favorables aux modes alternatifs à la route (chargement important et longue distance) correspondent aux situations où l'efficacité énergétique des poids lourds est la plus élevée.

L'amélioration des performances environnementales de chaque mode pris séparément, le remplissage et la taille des véhicules, la motorisation et la conduite fournissent d'importants leviers d'action et offrent des possibilités non négligeables de gains d'efficacité énergétique.

a – European Environment Agency, 2001. « TERM 2001: Indicators tracking transport and environment integration in the European Union » (Environmental issue, rapport n° 23). Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. 60 p. (disponible en ligne : http://www.eea.eu.int/main_html_rubrique_products_reports).

Les différents niveaux de découplage



Source : Ifen, d'après Commission européenne, 2001. « Livre blanc des transports : la politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix ». Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes. 105 p.

Les évolutions de la mobilité

Un Français parcourait en moyenne, en 1960, 10 km par jour, transport aérien compris ; il en parcourt aujourd'hui 43. Cette croissance quantitative

s'est accompagnée d'un changement profond de la répartition modale et de la nature des déplacements. La part de l'automobile a régulièrement augmenté jusqu'en 1995. Depuis, elle s'est stabilisée. Pour le

transport de marchandises, la part de la route continue d'augmenter.

Un contexte favorable aux modes les plus polluants

Depuis 1980, l'effort financier porte en priorité sur les infrastructures permettant l'accroissement des vitesses comme les autoroutes, les TGV et les aéroports et sur les infrastructures réduisant la congestion comme les périphériques et les contournements urbains. En 2004, 64 % des investissements en infrastructures concernaient le réseau routier, 15 % le réseau ferroviaire, 10 % le réseau de transport collectif urbain, 6 % le réseau aéroportuaire, près de 4 % le réseau portuaire et, enfin, les voies navigables pour un peu plus de 1 %.

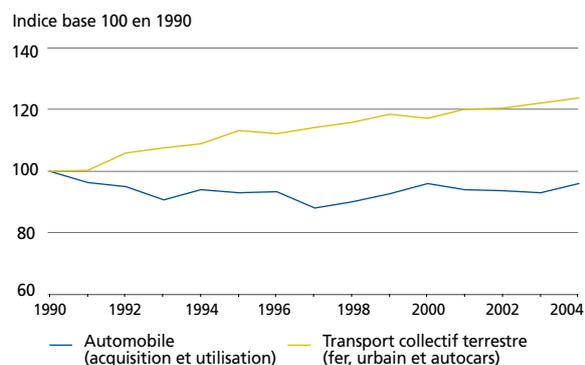
Longueur des infrastructures de transport

En km		1980	1990	2000	2003
Routes	Ensemble des autoroutes	4 862	6 838	9 833	10 389
	Ensemble du réseau routier national	33 377	35 112	37 333	36 259
Rail	Longueur totale des lignes exploitées	34 362	33 070	31 397	30 990
	dont ligne à grande vitesse	0	709	1 281	1 540
	dont lignes parcourues par TGV	0	4 722	6 533	7 165

Note : Depuis 2000, la longueur du réseau national diminue au fur et à mesure que ses routes sont transformées en autoroutes ou transférées au réseau départemental.

Source : ministère des Transports, de l'Équipement du Tourisme et de la Mer (SESP).

Évolution comparée des dépenses privées des ménages au kilomètre (à prix constants)



Source : Ifen, d'après Insee et SESP, Comptes nationaux et des transports, Indice des dépenses des ménages liées aux transports rapportées au nombre de voyageurs-kilomètres.

L'évolution des prix correspondant aux différents modes du transport de voyageurs a été plutôt favorable aux modes les plus polluants. Entre 1990 et 2004, le prix des automobiles et du carburant a augmenté moins vite que l'indice des prix à la consommation. Les dépenses privées au kilomètre associées à l'usage d'une automobile, deux fois plus élevées en moyenne que pour le transport urbain et ferroviaire, restent, à prix constants, à un niveau proche de celui de 1990. La tendance à la hausse du prix du pétrole et l'augmentation de la fiscalité sur le gazole pourraient cependant améliorer la compétitivité des transports collectifs dans les prochaines années, comme cela a été le cas en 2004. Du côté du transport aérien, la libéralisation du secteur depuis le 1^{er} janvier 1996 et l'émergence des compagnies à bas tarif, connus sous le terme anglo-saxon de « *low-cost* », ont accéléré la baisse des prix du voyage en avion.

La part de marché des compagnies aériennes^a à bas tarif s'accroît

Le pionnier aux États-Unis, Southwest, a développé à partir de 1971 une stratégie consistant à offrir des tarifs bas et sans restriction sur de faibles distances. Cela a permis à la compagnie de capter une partie de la clientèle des concurrents directs mais surtout de créer un fort trafic supplémentaire.

La part de marché en Europe occidentale, mesurée en nombre de vols, est passée de 0,2 % en 1991 à 7 % à l'été 2002. L'écart de coût à l'étape sur un vol intra-européen entre une compagnie « *low-cost* » et une compagnie classique est évaluée à environ 30 à 40 %. Les compagnies traditionnelles ont dû réviser à la baisse certaines grilles tarifaires pour faire face à cette concurrence qui stimule le développement du transport aérien.

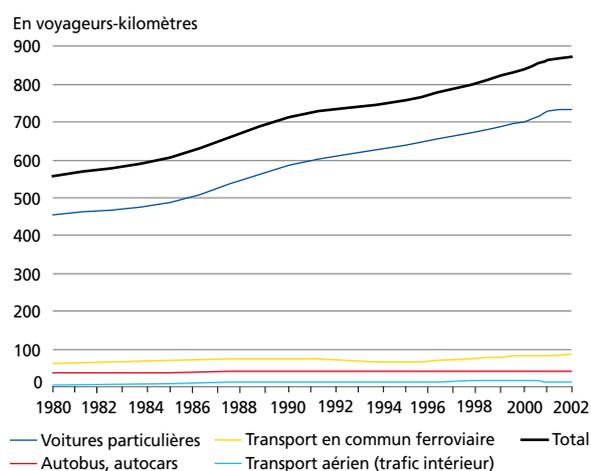
a – Source : Conseil Technologies Externalisation et AEE.

84 % des distances intérieures sont parcourues en voiture

La croissance du parc automobile continue malgré un léger ralentissement ces dernières années : elle était de 1,6 % par an entre début 2001 et début 2005 contre 2,3 % au cours de la période 1997-2001. La France comptait 29,9 millions de véhicules

au 1^{er} janvier 2005⁴. Une grande partie des 880 milliards de passagers-km du trafic intérieur de passagers, soit 14 200 km par personne et par an en 2004, était réalisée en automobile. Cependant, la part modale de l'automobile, qui auparavant ne cessait d'augmenter, tend à se stabiliser. Elle est passée de 81,1 % en 1980 à 84,3 % en 1995, puis à 83,7 % en 2004.

Le transport intérieur de voyageurs



Source : DAEI - SESP.

Entre 2000 et 2004, le transport ferroviaire a plus progressé que l'automobile : il s'est accru de 1,8 % de passagers-km par an contre 1,3 % pour l'automobile⁵. Les trafics ont été stimulés par le soutien des régions aux trains express régionaux (TER) et la montée en puissance des TGV, notamment Eurostar, Thalys et la liaison Paris-Marseille depuis juin 2001. Le trafic de TER a augmenté de 2,9 % par an et celui des TGV de 4,5 % par an. La France est le pays de l'Europe des Vingt-Cinq dont les habitants voyagent le plus en train. La moyenne française est presque le double de la moyenne européenne : 1 236 km par habitant et par an en 2002 contre 766 km. En Allemagne ou en Italie, la moyenne est de 800 à 900 km, au Royaume-Uni moins de 700, en Espagne moins de 500.

Le développement du transport ferroviaire améliore les performances environnementales du transport de voyageurs en diminuant en particulier les émissions moyennes de CO₂ par voyageur-km. Celles-ci s'élèvent à 34 g pour le TER contre 81

pour la voiture particulière en circulation interurbaine et 165 pour le transport aérien⁶. Le TGV a participé à un repli du mode plus polluant qu'est l'avion. Ainsi, Air France a suspendu sa liaison Paris-Bruxelles. Ces effets positifs pour l'environnement peuvent cependant être en partie gommés par l'effet d'appel que constituent de nouvelles lignes.

La mobilité dans les villes

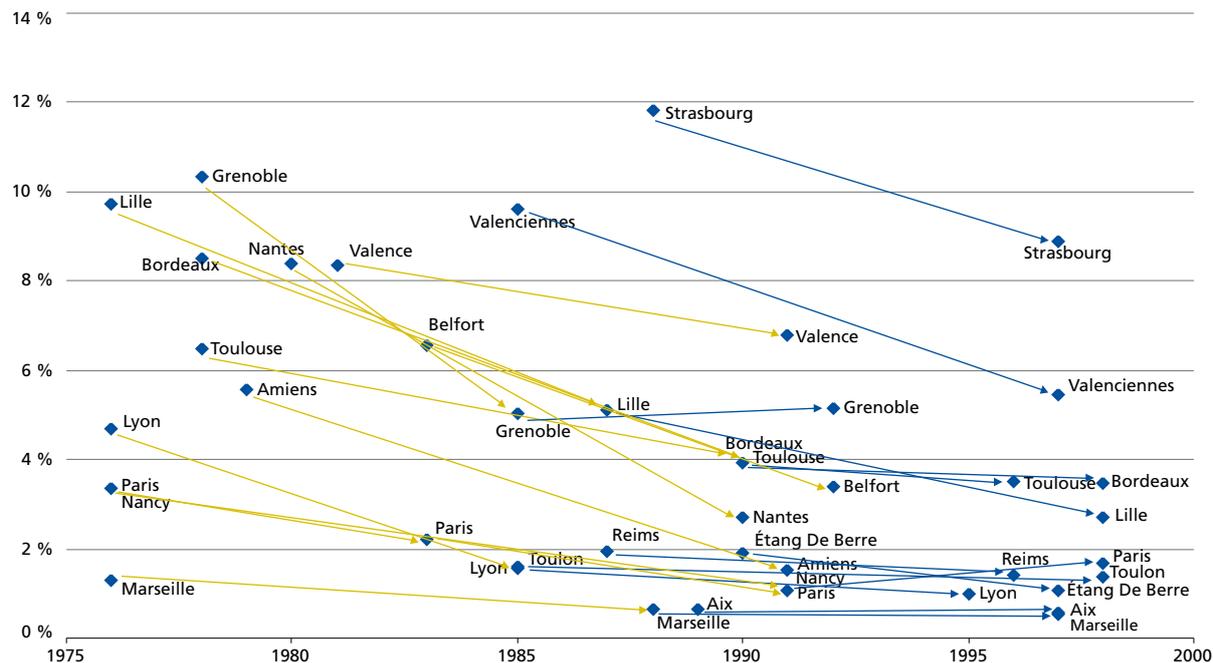
De 1996 à 2000, le nombre de déplacements par personne et par jour a augmenté de manière sensible. Les distances de déplacements ont continué à croître en province alors qu'en Île-de-France, elles ont cessé d'augmenter. La part des déplacements pour les loisirs a augmenté sur tout le territoire national. En revanche, celle des déplacements pour le travail et les motifs professionnels a diminué. La déconcentration des activités et l'étalement urbain multiplient les liaisons de banlieue* à banlieue et dans les couronnes périurbaines*. Ces tendances maintiennent l'automobile en position de force en milieu urbain : la voiture permet en effet aux individus de garder la maîtrise de leur espace de vie qui devient de plus en plus complexe. Les objectifs de repli de l'automobile, affichés dans les PDU, s'avèrent donc difficiles à atteindre. Pourtant, c'est en ville qu'un transfert modal vers les transports collectifs ou le vélo produit le plus grand bénéfice environnemental. Du fait de la congestion et du faible taux d'occupation en milieu urbain, estimé à 1,25 voyageur par véhicule, l'automobile y offre une faible efficacité énergétique. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) a calculé qu'une automobile produit 174 g de CO₂ par voyageur-km contre 67 g pour un bus parisien ou 0,6 g pour un train de banlieue. Par ailleurs, du fait de l'importance des populations exposées, les dommages sanitaires du bruit et des polluants locaux y sont beaucoup plus importants qu'en rase campagne. Entre 1997 et 2002, l'offre de transport collectif dans les périmètres de transport urbain a augmenté de 8,2 %. Celle-ci a presque suivi l'augmentation du nombre d'habitants (+10,2 %). On assiste pourtant à un recul de la fréquentation : en moyenne, 83 voyages par habitant ont été réalisés en 2002 contre 97 voyages en 1997.

4 – Estimation du Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA). Voir <http://www.ccfa.fr>

5 – DAEI-SESP, 2005. « Les comptes des transports en 2004 ».

6 – Source : Ademe - Explicit.

L'évolution de la part de marché du vélo dans les modes mécanisés



Source : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions (Certu), Enquête « Ménages déplacements ».

Globalement, la mobilité à vélo a baissé en milieu urbain de 1975 à 1998 (dernier chiffre connu). Dans les villes françaises, la part de marché du vélo calculée en nombre de déplacements varie de 1 à 10 %. Elle est fonction des politiques de déplacements menées depuis quelques années, de la culture, de l'histoire urbaine... Au prix d'une volonté politique et d'une pédagogie affirmée dans la durée, il est cependant possible pour une agglomération de se démarquer de cette tendance « lourde ».

En Île-de-France, la marche à pied, en baisse depuis 1976, est à nouveau en progrès sur la période 1991-2002.

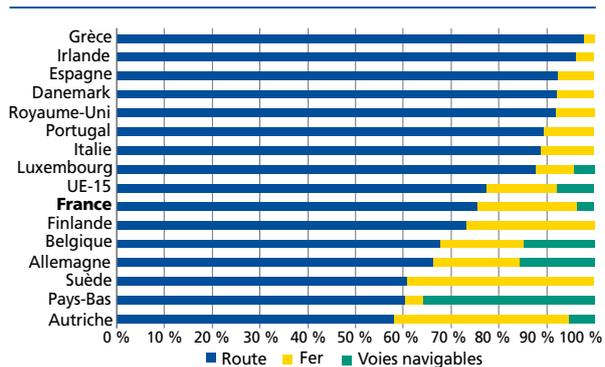
Les transports intérieurs de marchandises

Des forces motrices de longue durée expliquent le succès de la route partout en Europe. L'augmentation de la valeur des marchandises par unité de poids autorise la croissance du fret aérien mais aussi routier. L'importance donnée à la vitesse d'acheminement par les méthodes de production en flux tendus désavantage les modes les moins polluants.

Depuis 2000, la part modale de la route en France s'est accrue de manière accélérée atteignant 80 % du transport terrestre de marchandises en 2004 (modes maritime et aérien exclus). Le recul du fret ferroviaire est en partie responsable de cette évolution.

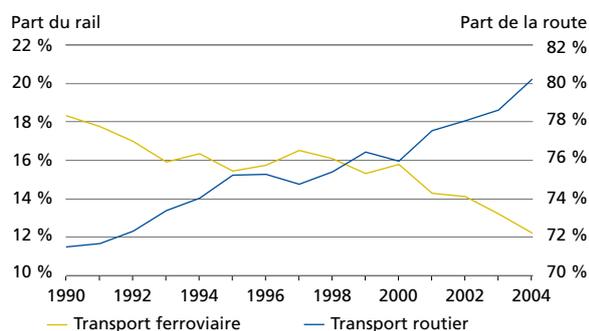
Les transferts du rail vers la route s'expliquent en partie par la baisse du prix relatif du transport routier. Les progrès de la logistique, les ruptures de charges, les coûts salariaux et les conditions de travail sont autant d'éléments qui ont participé à la baisse de la compétitivité du fret ferroviaire. L'activité fret, en pleine restructuration afin d'améliorer son efficacité, recule au profit du cabotage, de la voie fluviale et surtout du transport routier. Avec trois quarts des tonnes-km, la part de la route se situait dans la moyenne des pays européens en 2000. La stratégie d'intégration de l'environnement et du transport adoptée aux Conseils européens de 2001 et 2002 s'est fixé comme objectif la stabilisation de la part modale de la route à l'horizon 2010.

Répartition modale du transport de marchandises en 2000 (route, fer et voies navigables)



Source : Eurostat - AEE.

Évolution de la part du rail et de la route dans les transports intérieurs de marchandises



Note : Transport intérieur de marchandises, tous modes terrestres, transit compris.

Source : DAEI-SESP, Extrait du 42^e rapport de la Commission des comptes des transports de la nation.

La restructuration de l'activité fret

Avec les premières directives européennes relatives au transport ferroviaire, la Commission européenne a misé dès 1991 sur la libéralisation du secteur pour inciter cette activité à devenir plus performante. Afin de combler les 405 millions d'euros de déficit du fret ferroviaire en 2002, la SNCF a mis en œuvre le plan Fret 2006 grâce auquel elle prévoit des gains de productivité et un meilleur service au client. En attendant les effets de ce plan, présenté en novembre 2003, la politique de hausse des tarifs et de fermeture des lignes les plus déficitaires, déjà engagée avant 2003, a contribué au recul important du fret ferroviaire en France.

L'évolution des chargements sur la route

Le tonnage transporté évolue peu. En revanche, les distances s'allongent. Le transport routier a fortement augmenté entre 1980 et 2000 : +172 % de tonnes-km. Mais avec une croissance de 98 % des véhicules-km, cette augmentation ne s'est pas traduite par une croissance équivalente du trafic routier des véhicules utilitaires. Une partie de la croissance du transport routier a été absorbée par l'augmentation de la taille moyenne des véhicules et de leur coefficient d'utilisation. Il semble que les méthodes de gestion en flux tendus aient globalement encouragé les firmes de transport et les logisticiens à rationaliser l'organisation des flux et à mieux remplir les véhicules⁷. Les progrès des technologies de l'information ont également facilité la planification du

7 – D'après les résultats du programme de recherche « REDEFINE ».

transport et l'augmentation de l'efficacité énergétique. La livraison directe est remplacée par un détour à partir d'un pivot central. Cette méthode permet de gagner en remplissage mais participe néanmoins à l'augmentation des distances.

Entre 2000 et 2004, les gains d'efficacité ont été réduits : le trafic a augmenté à un rythme presque aussi soutenu que le transport, 8,6 % contre 10,9 %. Le taux de parcours à vide reste important. Il concerne environ 26 % de véhicules-km du transport national. Il est même en légère augmentation pour le transport international : il est passé de 13,9 % en 2000 à 15,4 % en 2003. Par ailleurs, la généralisation de services individualisés et de livraisons de petits colis à l'aide de véhicules utilitaires légers (VUL) diminue l'efficacité énergétique moyenne⁸. Le transport de marchandises, qui représente déjà 15 à 20 % du trafic des agglomérations, pose des problèmes de pollution d'autant plus importants que les entreprises de transport ont tendance à utiliser les véhicules les plus anciens en ville.

Les alternatives à l'hégémonie routière

Les modes alternatifs de transport sont rarement capables de se substituer totalement à la route. Leur développement s'inscrit plutôt au travers des liaisons multimodales et d'une place du transport routier réduite au minimum au travers du transport combiné. La priorité accordée sur les sillons ferroviaires au transport de passagers limite les capacités de développement du fret. Après avoir augmenté régulièrement jusqu'en 1997, le transport combiné rail-route, appelé ferroulage, stagne à la hauteur de 25 % du volume de fret de la SNCF. Avec 7,3 milliards de tonnes-km en 2004 hors transit rhénan, le transport par voie navigable, partenaire naturel du transport maritime, représente moins de 2 % du transport de marchandises. Ce mode économe en énergie, peu bruyant et peu consommateur d'espace, connaît une forte croissance : +6,2 % en 2004. Il semble avoir été relancé par le déclin du fret ferroviaire et la hausse du prix du pétrole. Pour que cette tendance continue sur la durée, il apparaît indispensable d'améliorer la qualité du réseau. En novembre 2004, Voies navigables de France (VNF) a signé un contrat d'objectifs avec l'État dans lequel figure le chantier du canal Seine-Nord-Europe. Le cabotage maritime et notamment

8 – Émissions en interurbain de 372 g de CO₂ par tonne-km pour un VUL contre 52 g pour un poids lourd maxicode de plus de 45 tonnes (d'après Ademe-Explicit).

les liaisons européennes qui permettent de contourner les Alpes et les Pyrénées constituent des alternatives compétitives vis-à-vis des parcours terrestres.

Le dynamisme du transport international

En Europe, lorsqu'on intègre le mode maritime, la route n'occupe plus qu'une part de près de 50 % du transport de marchandises. Le Livre blanc de la Commission de 2001, « La politique européenne des transports à l'horizon 2010 », privilégie le mode maritime associé au mode fluvial comme solution au transport intracommunautaire. En France, l'activité des ports, mesurée par les entrées et les sorties, a augmenté d'un quart depuis 1996 et atteint le niveau élevé de 357 millions de tonnes. La desserte terrestre des ports est principalement routière. La part du ferroviaire est toujours inférieure à 25 % pour les

conteneurs, alors que les ports allemands en écoulent plus de 70 % par rail et que les Hollandais et les Belges s'appuient sur les voies d'eau.

En 2004, la croissance du trafic aérien de passagers dans les aéroports français reprend le rythme de la dernière décennie, avec environ + 5 % par an. Le tourisme international devrait peser de plus en plus sur le réchauffement climatique.

Une consommation importante de ressources

De plus en plus de pays européens mettent en œuvre des approches globales environnementales du transport, telles que les analyses du cycle de vie*. En entrée des systèmes de transport, les consommations de ressources sont comptabilisées et en sortie, les pressions et impacts sont évalués.

La nécessité d'une approche globale pour apprécier les impacts totaux de la mobilité

Une approche sectorielle des transports conduit à ne considérer que les pressions et les impacts directement liés aux trafics de véhicules. Pour évaluer les conséquences environnementales des systèmes de transport, on doit en particulier y ajouter les émissions indirectes du raffinage pour produire le carburant et du transport associé, celles de l'industrie automobile (construction des véhicules) et routière (construction et entretien des infrastructures), ainsi que celles des autres activités liées aux déplacements (entretien, assurances...).

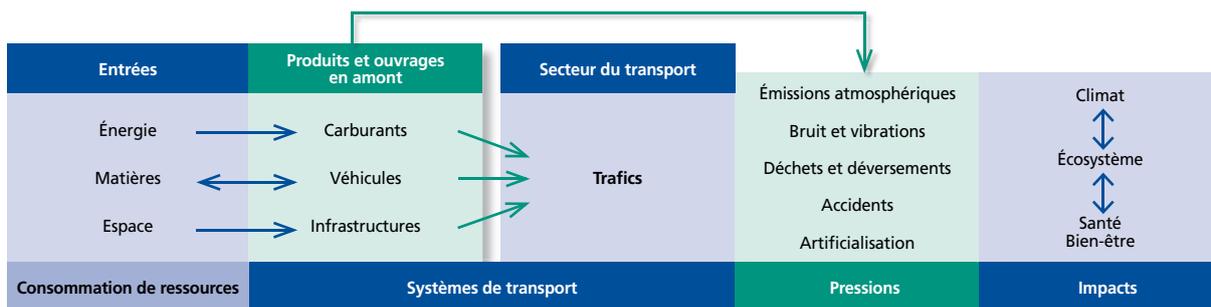
Or, une analyse du cycle de vie d'une automobile à essence peut réserver des surprises. Selon celle réalisée par Toyota en 2004, la provenance des émissions en équivalent CO₂ pour des véhicules à essence est la suivante : 72 % pour

l'utilisation du véhicule, 8 % pour la production de carburants, 6 % pour la production du véhicule, 12 % pour la production des matériaux et 2 % pour le reste.

Ces ordres de grandeur, confirmés par d'autres études, montrent l'importance des émissions indirectes auxquelles il conviendrait d'ajouter les émissions liées à la construction et à l'entretien des infrastructures. Au total, environ un tiers des émissions en équivalent carbone liées à la mobilité automobile sont des émissions indirectes.

La prise en compte des émissions indirectes paraît donc indispensable pour comparer des choix technologiques. Par exemple, la production d'hydrogène à partir d'hydrocarbures émet des GES qui atténuent l'avantage d'une voiture à pile à combustible.

Une approche globale du système de transport



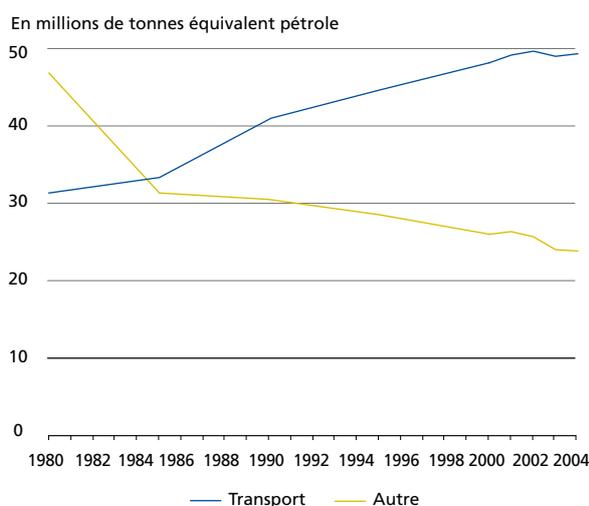
Source : d'après le chapitre sur les transports du rapport sur l'état de l'environnement au Danemark : National Environmental Research Institute, 2001. « The state of the environment in Denmark, 2001 ». (NERI Technical Report n° 409). Rønde, NERI. 368 p.

La stagnation de la consommation d'énergie

La part des transports dans la consommation finale énergétique* de produits pétroliers augmente régulièrement et atteint 67,5 % en 2004. Malgré le doublement depuis 1980 de la consommation par les transports des autres formes d'énergie (électricité, gaz), les carburants pétroliers constituent, en 2003, 97,2 % de la consommation d'énergie du secteur des transports. Le développement des transports routier et aérien explique en grande partie les évolutions de la consommation énergétique totale.

Avec une consommation de 50,4 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), les transports ont enregistré en 2003 une baisse exceptionnelle de leur consommation d'énergie (-1,1 %). Il faut remonter au lendemain du premier choc pétrolier, en 1974, pour trouver une baisse dans ce secteur. La baisse de 2003 n'a pas été suivie en 2004 par un redressement (+0,7 %) aussi important que l'avait été celui de 2001 (+2,1 %). L'année 2003 a confirmé les tendances qui expliquent la stagnation de la consommation de produits pétroliers depuis 2000 : l'augmentation des prix, le ralentissement de la hausse de la circulation routière (+0,7 % en 2003) et une accentuation de la baisse de la consommation unitaire moyenne (-1,8 % en 2003)⁹.

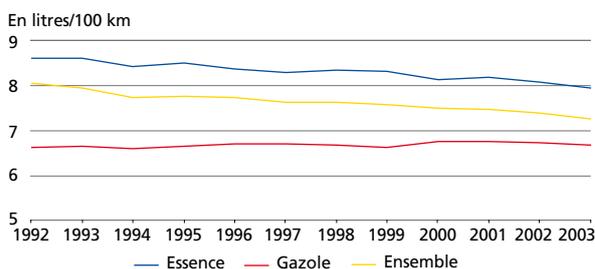
Consommation finale énergétique en produits pétroliers



Source : Observatoire de l'énergie.

9 - Les estimations pour 2005 font état d'une nouvelle baisse (-1 %) de la consommation de produits pétroliers par les transports, coïncidant avec une forte hausse du prix à la consommation (+15 %).

Consommations moyennes en usage réel des voitures du parc



Source : Observatoire de l'énergie.

Les voitures particulières représentent 61 % de la consommation énergétique du transport routier. Entre 1990 et 2003, la consommation kilométrique en volume a baissé de 1 % par an en moyenne pour l'ensemble du parc de voitures. Cela s'explique globalement par les progrès sur les véhicules à essence et le transfert de l'essence vers le gazole qui est en moyenne moins consommateur. À ces deux phénomènes s'ajoutent depuis 2002 deux autres facteurs favorables à l'amélioration de l'efficacité énergétique : un meilleur respect des vitesses limites par les conducteurs et une hausse de 48 % en 2003 des immatriculations de « petits » véhicules diesel (moins de 1,5 litre).

Politique de sécurité routière et réduction de la consommation de carburant

En 2003, le taux de dépassement de plus de 10 km/h des vitesses limites s'est réduit de façon spectaculaire (moins 10 points) pour toutes les catégories de véhicules. Cette baisse des vitesses entraîne à elle seule une réduction de la consommation de carburant que le Service économie, statistiques et prospective (SESP) du ministère chargé des Transports évalue pour l'année 2003 de 0,2 à 0,5 Mtep, soit 0,9 à 2,2 % d'économie. Selon une étude d'Armines, réalisée pour le compte de l'Observatoire de l'énergie et de la direction des Ressources énergétiques et minérales (Direm^a), une réduction de la vitesse limite de 130 à 120 km/h, sur les seules autoroutes, permettrait une économie de 1,7 % sur la consommation totale de carburants routiers.

a - Ministère chargé de l'Industrie.

Une consommation de matières premières encore importante

Une proportion importante des minéraux et des métaux utilisés par les activités humaines sert à construire des véhicules routiers, trains, bateaux et avions. Selon des estimations faites aux États-Unis, la construction de ces moyens de transport représente 15 % de la consommation d'acier, 25 % de la consommation de cuivre et 75 % de la consommation de plomb. L'acier représente environ 55 % du poids d'une automobile neuve moyenne. Les constructeurs cherchent à alléger les véhicules pour réduire leur consommation de carburants (diminution d'environ 0,4 litre par 100 kg) et à employer davantage de thermoplastiques (12 à 20 % du poids) ou d'aluminium. Le recours à ces matériaux peut en contrepartie conduire à davantage de consommation d'énergie ou de rejets toxiques et d'émissions de particules au cours des activités amont.

Les préoccupations de sécurité et de confort ont plus que compensé les efforts pour alléger les matériaux. Entre 1996 et 2002, le poids moyen des petites voitures citadines s'est accru d'environ 100 kg. Par ailleurs, la structure du parc a évolué et la part des véhicules tout terrain, très lourds, n'a pas cessé d'augmenter dans les ventes de véhicules particuliers (VP) : de 1,3 % du marché VP en 1996, elle est passée à 5,1 % en 2004. Dans l'Europe des Quinze, la moyenne est de 5,9 %.

Deux tendances s'avèrent favorables à une réduction de la consommation de matières premières et de la consommation d'énergie dans les activités amont. Depuis 2000, le nombre d'immatriculations de voitures neuves évolue peu. La durée de vie des véhicules a tendance à s'allonger. D'autre part, les métaux ferreux des véhicules sont de plus en plus recyclés. En France, le taux de recyclage* pour l'acier des automobiles atteignait 95 % en 2003 alors que celui pour l'ensemble de l'acier utilisé se situe entre 75 et 80 %. Cependant, la masse croissante et la diversité des plastiques ne facilitent pas la tâche des constructeurs qui s'engagent à augmenter la masse de produits recyclés.

La construction des infrastructures de transport nécessite une quantité importante de granulats : 10 000 tonnes de granulats pour un kilomètre de voie ferroviaire, 30 000 tonnes pour un kilomètre d'autoroute. Au total, près de 200 millions de tonnes de granulats sont utilisées chaque année pour l'entretien et la construction des routes et autres

Immatriculations de voitures

En milliers	2000	2001	2002	2003	2004
Voitures neuves	2 134	2 255	2 145	2 009	2 014
Voitures d'occasion	5 082	5 396	5 457	5 322	5 444
Rapport voitures d'occasion / voitures neuves	2,38	2,39	2,54	2,65	2,70

Source : Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA).

voiries¹⁰. L'extraction des matériaux en roche massive ou dans les sites alluviaux et le remblaiement de zones humides peuvent avoir un fort impact paysager et écologique. L'utilisation de matériaux provenant du recyclage des matériaux du secteur des travaux publics, du bâtiment, ainsi que d'autres industries ou l'exploitation des fonds marins offrent des solutions de remplacement. Cependant, quels que soient les matériaux, leur élaboration, leur transport et leurs usages impliquent des émissions de polluants locaux (air, eaux, sols) et de GES.

Bien que réglementée par une circulaire de 1994, la valorisation des mâchefers d'incinération d'ordures ménagères (MIOM) pour la construction routière, par exemple, n'est pas sans risque pour l'environnement.

La directive sur les véhicules hors d'usage

La directive 2000/53/CE du 18 septembre 2000 a été transposée en droit français par le décret n° 2003-727 du 1^{er} août 2003. Elle concerne les véhicules hors d'usage (VHU) et fixe comme objectif un taux de réutilisation ou de valorisation de 85 % au 1^{er} janvier 2006 et de 95 % au 1^{er} janvier 2015. En France, compte tenu du nombre important de casses qui ne sont pas déclarées ou autorisées, ce taux serait de 75 à 80 % en 2005. Il y a donc 20 à 25 % de masse résiduelle qui sont mis en décharge. Certaines démolitions, non-autorisées, n'effectuant pas la dépollution des VHU, donnent lieu après broyage à l'enfouissement de déchets* dangereux (huiles, liquides de frein, de refroidissement...).

Source : d'après l'Ademe.

Une consommation croissante d'espace

La consommation d'espace par les infrastructures est relativement élevée en France : alors que la densité de population est inférieure à la moyenne européenne,

¹⁰ – Source : Union nationale des producteurs de granulats (UNPG).

l'emprise des voies routières et ferroviaires¹¹ représente 1,9 % du territoire contre 1,35 % dans l'Europe des Quinze. Selon l'enquête « Teruti », 2,2 % du territoire français est occupé par le réseau routier, le réseau ferroviaire et les aéroports. Entre 1992 et 2003, les surfaces de routes et de parkings ont augmenté de 12 %. Avec une superficie de 17 242 km² en 2003, la surface bitumée couverte par voiture est d'environ 0,06 ha.

Les sols imperméabilisés limitent très fortement les possibilités d'infiltration de l'eau, aggravant ainsi les risques d'inondation ou de pollution des eaux. Les eaux de ruissellement des chaussées sont chargées en résidus de la combustion (les particules les plus lourdes) et d'usure (pneu, frein, route, glissière...) et en produits de traitement (sel, produits phytosanitaires). L'utilisation de chaussées poreuses et à structure réservoir réduit les pointes de ruissellement en stockant temporairement l'eau dans le corps de la chaussée. Mais il existe des phénomènes de colmatage de surface qui réduisent leur efficacité.

La fragmentation du territoire par les routes ou autres infrastructures, en rendant plus difficile la connexion des écosystèmes les uns aux autres, peut mettre en péril la survie de certains végétaux et animaux. Mais les atteintes à la biodiversité dépendent de l'intensité du trafic et de la sensibilité du milieu. L'Agence européenne pour l'environnement (AEE) utilise la surface moyenne de territoire non fragmenté par le réseau d'infrastructures importantes pour caractériser le phénomène. En 1998, selon cet indicateur, la France était moins fragmentée que le reste de l'Europe : 136 km² contre 121 km² pour l'Europe des Quinze.

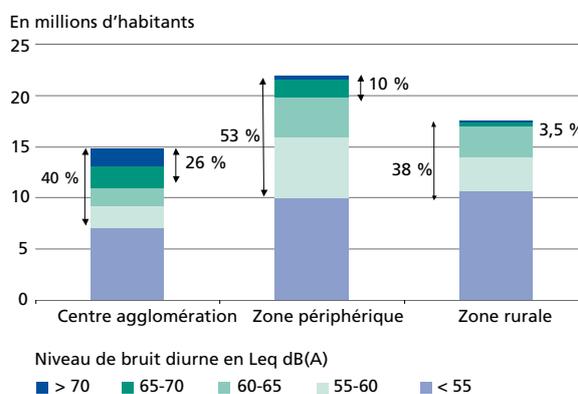
Les nuisances sonores et les pollutions atmosphériques¹²

Les nuisances sonores

Selon l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), 41 % des 24,7 millions de ménages français (données 2004) se déclarent gênés par le bruit et, parmi ceux-ci, 56 % attribuent la gêne en partie ou en totalité aux transports. Malgré son importance, la gêne sonore reste mal mesurée. La dernière enquête nationale sur les nuisances dues

aux transports accompagnée de mesures du bruit en façade des habitations a été menée en 1986. Ces résultats estimaient à 12,3 % la proportion de la population exposée dans la journée à un niveau de bruit égal ou supérieur à 65 dB(A)* entre 8 heures et 20 heures¹³, seuil jugé inacceptable par la réglementation relative aux infrastructures nouvelles. Plus d'un quart de la population des centres-ville se trouvait au-dessus de ce seuil, alors que la part correspondante en zone rurale tombait à 3,5 %. En zone périurbaine, si moins de personnes sont exposées à des niveaux élevés, beaucoup le sont à des niveaux moyens.

Exposition de la population française au bruit des transports terrestres, milieu des années quatre-vingt



Note de lecture : 40 % de la population des centres d'agglomération sont exposés à plus de 55 dB(A) et 26 % à plus de 65 dB(A).

Source : Rapport Serrou, d'après enquête Inrets, 1986.

Selon l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), on assiste depuis 1986 à une réduction assez limitée des points noirs¹⁴ en zone périurbaine, mais le nombre de « zones grises¹⁵ » aurait augmenté avec l'extension temporelle et géographique des trafics.

Des traitements préventifs...

La réglementation portant sur les émissions du transport routier est de plus en plus sévère. Entre 1970 et 1996, la réglementation a réduit de 8 décibels le niveau sonore autorisé du moteur d'une voiture particulière, soit une division par 6,3¹⁶.

14 – La définition des points noirs du bruit situe ceux-ci au-delà d'un seuil limite d'exposition moyenne de 70 dB(A) le jour (période 6 h 00 - 22 h 00) ou de 65 dB(A) la nuit (période 22 h 00 - 6 h 00).

15 – L'Inrets a prévu de renouveler cette enquête et les résultats devraient être disponibles à la fin de l'année 2006.

16 – L'échelle des décibels est une échelle logarithmique.

11 – Calculé par l'AEE, sur la base de 7,5 ha d'emprise directe et indirecte par kilomètre d'autoroute et 3 ha par kilomètre de voie ferrée.

12 – Voir aussi le chapitre « Environnement et santé ».

13 – Niveau équivalent de pression acoustique entre 8 heures et 20 heures.

En pratique, en dehors des faibles vitesses, le bruit du moteur compte moins que celui du roulement. L'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (Inrets) estime que le niveau sonore n'a été divisé en moyenne que par 1,6. Ces valeurs limites mesurées sont représentatives des usages courants. Elles peuvent s'avérer bien inférieures à la réalité, par exemple, dans le cas des deux-roues motorisés conduits en sursrégime ou équipés d'un dispositif d'échappement modifié ou non homologué.

Évolution des niveaux réglementaires d'émissions sonores pour les véhicules routiers en dB(A)

	1970 CEE 70/157	1982 CEE 72/212 CEE 81/354 CEE 78/1015	1990 CEE 84/224 CEE 87/56	1996 CEE 92/97 CEE 97/24
Voitures particulières	82	80	77	74
Véhicules industriels	91	88	84	80
Motocycles (> 175 cm ³)	Non réglementés	86	82	80

En application du plan Bruit gouvernemental et du décret n° 2003-1228 du 16 décembre 2003, l'obligation d'immatriculation des cyclomoteurs neufs est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2004. Cette mesure devrait notamment faciliter la lutte contre les engins débridés et leurs nuisances sonores.

L'exposition des riverains au bruit est l'un des problèmes liés à la construction des lignes TGV.

Des recherches sont en cours pour gagner, à vitesse égale, 3 dB(A) sur le bruit de roulement des futurs TGV par rapport au TGV Atlantique, ainsi que sur les matériels voyageurs conventionnels. L'amélioration des émissions sonores des matériaux de fret semble plus difficile à obtenir. Aux émissions sonores s'ajoutent des phénomènes vibratoires pour lesquels il n'existe à ce jour aucune norme ou réglementation.

Valeurs du bruit au passage d'un TGV en dB(A)

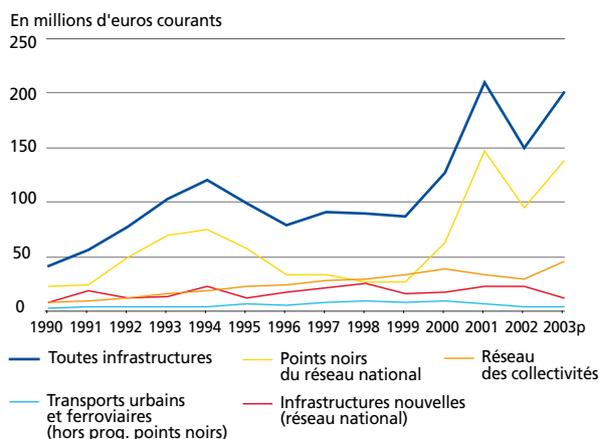
À 25 m de la voie	300 km/h	250 km/h	200 km/h	150 km/h
TGV Atlantique	94	91,6	88,7	85

Source : SNCF.

... aux traitements curatifs

Les dépenses d'installation et d'exploitation de dispositifs antibruit, tels que écrans, remblais, couvertures de tronçons d'autoroutes ou de voies ferrées en milieu urbain ont progressé.

Les dépenses contre le bruit pour traiter les infrastructures de transport terrestre



Source : Ifen, 2005. L'économie de l'environnement en 2003 - Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement. Orléans, Ifen, 139 p.

L'ensemble des acteurs concernés agissent sur les infrastructures utilisées par les transports émetteurs de nuisances sonores : sociétés d'autoroutes, Réseau ferré de France, RATP, collectivités locales, État. La dépense de traitement des points noirs sur le réseau national existant est évaluée à 138 millions d'euros en 2003, à partir des financements des contrats de plan État-région. La construction de systèmes de protection contre le bruit comme les écrans a permis de protéger environ 5 000 logements en 2003. Le programme de résorption des « points noirs » présenté par l'État en novembre 1999 concerne les seuls réseaux routier et ferroviaire nationaux. Il porte en priorité sur la protection des habitations exposées à des nuisances sonores nocturnes excessives et des bâtiments publics sensibles comme les crèches, les écoles et les hôpitaux. Le rapport de C. Lamure¹⁷ estimait à 200 000 le nombre de logements concernés par ces points noirs. Les premiers résultats issus des observatoires départementaux du bruit laissent augurer un nombre beaucoup plus important de points noirs du bruit des transports terrestres.

Le plan national d'action contre le bruit, présenté le 6 octobre 2003, élargit le champ d'action du programme de rattrapage des points noirs. Le plan prévoit la protection phonique, d'ici cinq ans, de 50 000 logements recensés comme points noirs : soit très exposés au bruit, soit situés en zones urbaines sensibles* (Zus). La protection à la source est privilégiée : écrans antibruit, talus ou tranchées, etc.

17 - Conseil général des ponts et chaussées, 1998. « La résorption des points noirs du bruit routier et ferroviaire » (rapport public rédigé par Lamure C. pour la ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement). Paris, Conseil général des ponts et chaussées. 118 p.

L'exposition au bruit des avions

Concernant l'exposition au bruit des transports aériens, il existe deux dispositifs : les plans d'exposition au bruit (PEB) et les plans de gêne sonore (PGS).

Les PEB visent à éviter que les populations riveraines des aéroports ne s'accroissent. Ils sont déterminés par des courbes de gêne sonore établies à court, moyen et long termes pour définir quatre zones à l'intérieur desquelles existent différentes règles d'urbanisme et de construction. Les textes prévoient qu'environ 250 aéroports français (y compris militaires) soient munis d'un PEB ; ils ont été révisés au 31 décembre 2005.

Les PGS constituent le référentiel des aides à l'insonorisation de l'État. Ils sont déterminés par des courbes de gêne sonore établies pour définir trois zones fixant le niveau des aides. Seuls 10 aéroports français relèvent d'un PGS (les aéroports dont le trafic annuel d'aéronefs de plus de 20 tonnes dépasse 20 000 décollages ou atterrissages). Les PGS des 10 aéroports concernés ont été récemment révisés.

D'après l'Autorité de contrôle des nuisances sonores aéroportuaires (Acnusa), le bilan de la réorganisation des trajectoires d'approche ou de décollage indique que, globalement, en Île-de-France, le nombre d'habi-

tants survolés en dessous de 3 000 mètres a diminué. Mais la situation peut s'être dégradée localement, notamment pour les survols à basse altitude.

Nombre de logements situés à l'intérieur du périmètre des PGS des 10 aéroports concernés

	Nombre de logements dans le PGS	Arrêté préfectoral d'approbation du PGS
Paris – Charles de Gaulle	63 257	12 juillet 2004
Paris – Orly	43 615	28 décembre 2004
Toulouse – Blagnac	20 543	31 décembre 2003
Marseille – Provence	6 020	21 décembre 2004
Nice – Côte-d'Azur	3 700	24 décembre 2003
Nantes – Atlantique	1 443	27 août 2003
Bordeaux – Mérignac	1 116	En attente de publication
Lyon – Saint-Exupéry	860	11 mars 2004
Bâle – Mulhouse	756	30 décembre 2003
Strasbourg – Entzheim	59	24 décembre 2003
Total	141 369	

Source : ministère de l'Écologie et du Développement durable (DPPR, mission bruit).

La pollution atmosphérique

Une réduction efficace des émissions des polluants locaux réglementés

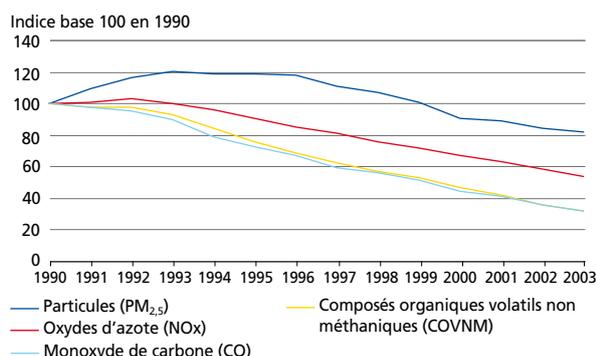
Le secteur des transports pèse fortement dans le bilan global des émissions des substances impliquées dans la pollution atmosphérique. Les normes européennes sur les émissions des véhicules neufs, qui ne concernent pas le CO₂, ont permis néanmoins de réduire les émissions dues aux transports. La baisse des émissions unitaires a

largement compensé l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus et la part des transports dans les émissions de polluants réglementés diminue.

Entre 1999 et 2004, les émissions des transports ont été réduites de 41 % pour le monoxyde de carbone (CO), de 44 % pour les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) et de 27 % pour les NOx¹⁸. Pour ces trois polluants, le poids de la route est supérieur à 85 % du total des transports. En 2003, les voitures particulières ont généré 78 % des émissions de CO, 69 % des émissions de COVNM, 51 % des émissions de NOx et 56 % des émissions de CO₂ du transport routier.

Les émissions polluantes des transports se font en grande partie en ville, à proximité des populations. Leur nocivité est donc *a priori* plus importante que celles des autres activités. Cela est particulièrement vrai pour les particules, dont la nocivité en fait un indicateur très pertinent du point de vue des risques sanitaires. Il en va de même pour les NOx, non pour leur nocivité propre, mais en raison de leur très forte corrélation avec les nanoparticules émises par les pots d'échappement.

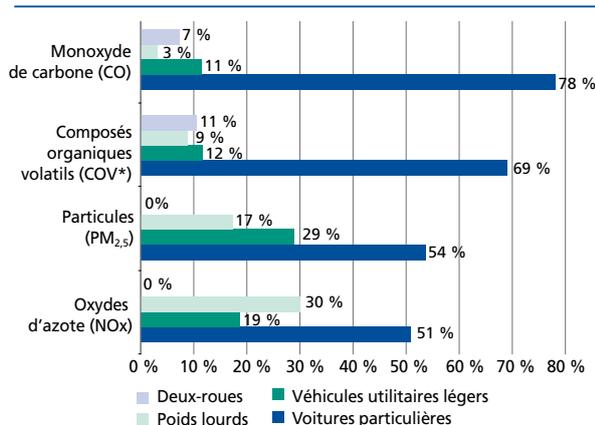
Évolution des émissions du transport routier



Source : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), février 2005.

18 – Les émissions de CO représentent 35 % des émissions totales en 2004, 25 % pour les COVNM et 53 % pour les NOx.

Répartition des émissions de polluants des véhicules routiers en 2002



*Méthane exclu.

Source : Citepa, février 2005.

Les normes sur les carburants routiers ont engendré la baisse des émissions de dioxyde de soufre (SO₂) et de plomb. La contribution des transports est devenue marginale. Elle n'est plus que de 9,4 % pour le plomb, due en totalité au transport aérien, et de 7,5 % pour le SO₂, dont 28 % dus au transport maritime national.

Les efforts pour réduire les émissions de polluants locaux sont parfois contradictoires avec ceux pour réduire les émissions de GES. Ainsi, la généralisation des pots catalytiques a freiné les gains d'efficacité énergétique du parc. La technique de l'injection directe qui réduit la consommation des moteurs diesel conduit à davantage d'émissions de NOx. L'amélioration de la qualité des carburants, en particulier la désulfuration, nécessite un accroissement d'émissions de CO₂ lors du raffinage.

Un bilan plus nuancé pour les polluants moins réglementés

Les navires sont devenus la principale source de pollution par le SO₂ dans l'Union européenne (UE), en raison du retard environnemental pris par le secteur maritime sur les industries et le transport terrestre. Un accord du 28 juin 2004 prévoit des limites. Sa mise en œuvre, à partir de 2006, limitera à 1,5 % la teneur en soufre des combustibles utilisés par tous les navires dans la mer Baltique, la mer du Nord et la Manche contre 5 % aujourd'hui.

Les émissions de cuivre, qui ne sont pas réglementées, augmentent à la fois pour la route et le fer. Les particules (PM*) émises par l'usure de la route et l'abrasion des pneus ou des freins ne font pas non plus l'objet de réglementation. La réglementation sur

les particules issues de la combustion du carburant porte sur leur masse globale et ne vise pas spécifiquement la réduction du nombre de particules fines, les plus nocives pour la santé. Les émissions par la circulation des véhicules diesel de particules fines (PM_{2,5}) ont retrouvé, en 2000, le niveau de 1990. La norme Euro 4, qui entrera en vigueur en 2006, correspond à une division par 5 de la masse des rejets de particules par rapport à la norme Euro 3. Mais elle ne suffit pas pour imposer l'installation des filtres à particules sur les véhicules particuliers neufs diesel. Les deux-roues motorisés, qui ont échappé à la réglementation européenne antipollution jusqu'en 1999, rejettent en moyenne, à kilométrage égal, 5 fois plus de CO et 7 fois plus de COVNM qu'une voiture particulière.

757 millions d'euros pour la protection de l'air liée au transport routier

Les produits adaptés liés au transport routier et à la protection de l'air font l'objet d'une consommation accrue, surtout celle de carburants « propres », contrôle technique automobile et remplacement des pots catalytiques. En 2003, ils totalisent 757 millions d'euros et progressent très fortement, jusqu'à 11,3 % en moyenne par an sur les trois dernières années.

L'accroissement de l'effet de serre

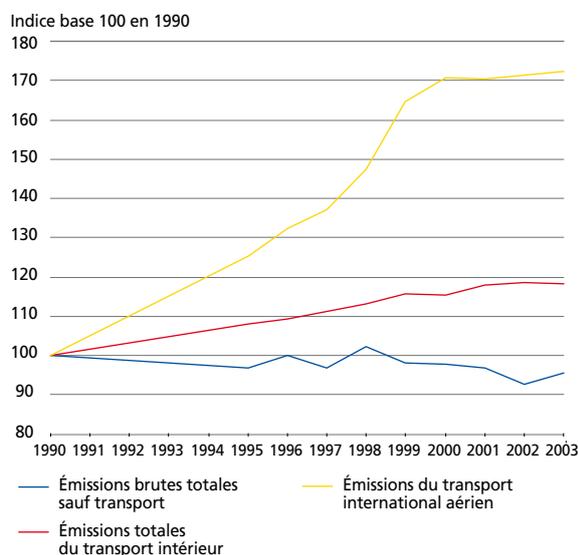
Si les émissions de GES (hors puits) ont globalement diminué de 1 % entre 1990 et 2004, les émissions des transports représentent près de 27 % du total et sont en forte augmentation (+23 %)¹⁹.

Le CO₂ émis lors de l'utilisation des véhicules, qui représente plus de 99 % de la masse de tous les gaz d'échappement, fait l'objet d'une attention particulière. Mais il faut aussi tenir compte des émissions des autres GES, ainsi que des émissions amont et aval. Le transfert vers les moyens de transport les plus consommateurs de carburant (avion, poids lourd, voiture particulière) et surtout l'augmentation des trafics expliquent la croissance des émissions de CO₂ des véhicules. Alors que les émissions de CO₂ des autres origines diminuent globalement, celles du transport ont augmenté de 19 % entre 1990 et 2004.

19 - Les premières estimations pour 2005 (Observatoire de l'énergie, Citepa) concluent à un léger repli des émissions de GES des transports. Elles confirment une tendance à la stabilisation sur la période de 2001-2005.

Les émissions routières, dominées par les voitures particulières (57 %) et les poids lourds (26 %), représentent 94 % des émissions du transport intérieur.

Évolution des émissions de CO₂ par les transports



Source : Citepa, février 2005.

Une hausse globale des émissions des autres GES du transport routier

Les autres GES émis par le transport routier ne sont pas négligeables et croissent fortement. Le méthane (CH₄), les hydrofluorocarbures* (HFC) et le protoxyde d'azote (N₂O) représentent 5,7 % du potentiel de réchauffement climatique des gaz émis par le transport routier en 2004. Du fait de la généralisation des pots catalytiques, les émissions de N₂O lors des démarrages à froid ont augmenté de 72 % entre 1995 et 2004. La climatisation des voitures explique le doublement, entre 2000 et 2004, des émissions de HFC dues aux fuites de fluide frigorigène lors de l'utilisation ou des opérations de maintenance.

L'impact croissant du transport aérien international

Le transport aérien international n'est pas pris en compte dans les engagements de Kyoto mais sa contribution est loin d'être négligeable. Les émissions du transport aérien international correspondant à la prise de kérosène sur le territoire français sont estimées à plus de 14 millions de tonnes de CO₂ (+71 % entre 1990 et 2002), soit environ 11 %

des émissions de l'ensemble de la circulation routière. Cette proportion s'élève à environ 20 % si l'on tient compte de l'émission de vapeur d'eau et de la formation de cirrus qui s'ajoutent au pouvoir de réchauffement des seules émissions de CO₂.

Les réponses

Financer les modes complémentaires à la route

Une réorientation de la politique nationale des transports

Le Comité interministériel d'aménagement et de compétitivité des territoires (Ciact) du 6 mars 2006 engage une nouvelle forme de contractualisation en matière de transports au travers des contrats de projet État-région (CPER). Ces contrats de projet donnent la priorité à des projets opérationnels et s'organisent autour de la thématique du développement durable.

En matière de transports, la mutation la plus significative par rapport aux précédents contrats est le choix de ne plus financer les routes nationales dans les CPER, conformément à la politique de décentralisation et de transfert de gestion de ces réseaux. En revanche, les premières négociations, en cours à la date où ce document est rédigé, font apparaître une demande croissante pour des projets ferroviaires de transport de voyageurs et de fret ; l'édition 2007-2013 retiendra en priorité les projets ferrés prêts à démarrer.

Pour les transports en commun en site propre* (TCSP), après une baisse pour les projets basés en province, le Gouvernement a relancé cette politique dans les prochains contrats de projet. En Île-de-France, l'effort constant au cours des dernières années est maintenu.

Le transport fluvial constitue une autre priorité de développement des transports complémentaires à la route, avec en particulier la décision de réaliser le projet de liaison Seine-Nord Europe dont la mise en service est programmée en 2012.

Cette stratégie globale s'inscrit dans la continuité de celle qui avait énoncée lors du Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (Ciadt) du 18 décembre 2003, préconisant d'« inscrire la croissance des transports dans une perspective de développement durable » et de « reporter les trafics sur les modes les moins nuisants partout où des services compétitifs peuvent être développés ».

En appui de cette stratégie, l'Agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF),

créée en 2005, sécurise les dotations de l'État affectées aux grandes infrastructures dans le cadre d'un « programme multimodal d'équipement ».

La politique européenne de financement des infrastructures

Envisagés dès les années quatre-vingt, les réseaux transeuropéens (RTE), qui englobent les transports mais aussi l'énergie, figurent parmi les grands objectifs du traité de Maastricht. Il s'agit de mettre en place des liaisons transeuropéennes pour tous les modes de transport (route, rail, air, mer, navigation intérieure, etc.), en insistant particulièrement sur les projets transfrontaliers de grande envergure destinés à relier les différents réseaux nationaux entre eux. Une liste de quatorze projets prioritaires devant être achevés pour 2010 a alors été établie. En 2003, trois des quatorze projets prévus étaient terminés.

Le Lyon-Turin ferroviaire

La Transalpine, qui devrait permettre d'acheminer par voie ferroviaire, entre Lyon et Turin, 40 millions de tonnes de marchandises par an (soit la moitié du flux qui, chaque année, franchit les Alpes franco-italiennes) et 7 millions de voyageurs, a été retenue dès 1994 par l'Europe dans la liste des quatorze projets prioritaires. Le traité international entre la France et l'Italie a été signé le 29 janvier 2001 pour la réalisation du projet. Les États membres sont supposés financer les sections traversant leurs territoires nationaux. Un financement européen de 2,6 milliards pour la ligne TGV Lyon-Turin est prévu pour un coût total de 12,6 milliards d'euros (estimation de 2005). Le reste est à la charge de la France et de l'Italie.

Le Livre blanc de la Commission européenne, présenté en septembre 2001, met l'accent sur les problèmes d'encombrement des transports routiers et aériens, responsables de perte de temps et d'une augmentation de la consommation de carburant et des pollutions. En 2003, la Commission a retenu, en privilégiant les projets susceptibles de provoquer un transfert de la route vers les autres modes, 29 corridors de transport nécessitant des investissements d'un montant de 220 milliards d'euros à réaliser prioritairement d'ici 2020.

Pour inciter à un transfert vers le transport maritime de courte distance, le rail et la navigation inté-

rieure, le programme « Marco Polo » apporte un soutien financier aux services de fret intermodal qui présentent un intérêt transfrontalier. Doté d'un budget de 100 millions d'euros, le premier programme est appliqué de 2003 à 2007.

Améliorer les performances environnementales de la circulation routière

La montée attendue des biocarburants

Du fait de la fixation du carbone par les cultures, les biocarburants émettent durant leur cycle de vie nettement moins de gaz à effet de serre que les carburants classiques. Les inquiétudes à l'égard du changement climatique et le besoin de développer les énergies renouvelables plaident donc pour l'utilisation de produits agricoles comme carburant.

La production de biocarburants a démarré en France en 1992. À l'époque, elle était surtout destinée à limiter le gel des terres cultivées pour l'alimentation imposé par la politique agricole commune. Depuis, la filière s'est peu développée. En 2004, les biocarburants représentent 0,83 % des carburants routiers en valeur énergétique en France. La directive 2003/30/CE du 8 mai 2003 invite les États membres de l'UE à respecter des objectifs d'introduction de biocarburants équivalant à 2 % en 2005 de la valeur énergétique de l'ensemble des carburants routiers et à 5,75 % en 2010. La France a inscrit ces objectifs dans la loi de programme n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique. Première puissance agricole européenne, elle prévoit même de les renforcer : 5,75 % en 2008, 7 % en 2010 et 10 % en 2015, d'après la communication du Premier ministre à Rennes le 13 septembre 2005 et le projet de loi d'orientation agricole.

Le plan Climat de juillet 2004 vise une réduction des émissions de GES de 72,3 millions de tonnes équivalent CO₂ à l'horizon 2010. L'incorporation de 5,75 % de biocarburants devrait contribuer à hauteur de 10 % à cet objectif global de réduction. Le plan Biocarburants, adopté en septembre 2004, concrétise ces mesures : il prévoit de tripler d'ici 2007 la quantité de biocarburants bénéficiant d'une réduction partielle de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP). Une deuxième phase 2008-2010 prévoit de nouveaux agréments pour tenir l'objectif 2010.

Un encouragement au progrès technique

Depuis 1970, les voitures particulières neuves vendues en Europe sont soumises à une réglementation des émissions en sortie de pot d'échappement. Le durcissement progressif des normes a permis une réduction des émissions des polluants locaux. En l'absence de réglementation concernant les émissions de CO₂, l'accord volontaire de juillet 1998 entre la Commission européenne et l'Association des constructeurs européens d'automobiles (Acea) encourage les industries à réduire les émissions unitaires de CO₂ des véhicules neufs pour passer d'un niveau moyen de 186 g de CO₂ par km à 140 g de CO₂ en 2008. Les émissions unitaires moyennes de CO₂ des voitures mises sur le marché sont descendues à 164 g/km en 2003. L'objectif intermédiaire pour 2003 (165-170 g/km) est donc dépassé. Cette réduction, mesurée selon un cycle de conduite standard officiel, est compensée en partie par la surconsommation induite par la climatisation. L'accord volontaire prévoit une étape supplémentaire en 2012 avec 120 g/km en moyenne de toutes les voitures particulières neuves commercialisées sur son territoire. Une baisse de la puissance, de la vitesse maximale et de la taille des véhicules permettrait d'atteindre des objectifs encore plus ambitieux. Les constructeurs de poids lourds et d'avions, qui contribuent de manière croissante à l'effet de serre, ne disposent pas des mêmes marges de manœuvre et ne se sont pas engagés dans la démarche de tels accords volontaires.

La fiscalité est également un moyen d'adresser des signaux orientant le marché. Elle est utilisée principalement pour encourager les « carburants propres » : gaz de pétrole liquéfié, gaz naturel véhicules (GNV), biocarburants, électricité. Une taxe sur les cartes grises des véhicules les plus émetteurs de CO₂ a été prévue dans la loi de finances 2006 n° 2005-1719 du 30 décembre 2005.

Vers un changement de technologie

Présenté le 15 septembre 2003 par le Premier ministre, le plan Véhicules propres vise à favoriser la réalisation et l'accélération du lancement commercial de véhicules moins polluants, moins consommateurs de carburant et moins bruyants. Le concept de « véhicules propres » ou « alternatifs » recouvre essentiellement les véhicules fonctionnant à l'énergie électrique, au gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou au GNV, les véhicules hybrides (mixtes électriques et

thermiques) et les véhicules à pile à combustible (non encore commercialisés).

Élaboré en partenariat avec les constructeurs français, ce plan consiste d'abord en un soutien de quelque 40 millions d'euros en faveur de la recherche et du développement sur cinq ans, ayant des effets sur les produits commercialisés d'ici dix ans. Il prolonge et renforce par ailleurs le dispositif d'aides publiques destiné à encourager l'achat de véhicules alternatifs.

Le succès actuel du véhicule hybride sur le marché pourrait augurer d'une croissance rapide de la part de marché de ce type de véhicule. La diésélisation du parc a permis une baisse de la consommation d'énergie ; le véhicule hybride, offrant des gains de rendement de l'ordre de 20 %, ouvre à son tour, sans véritable rupture technologique, de nouvelles possibilités de réduction d'émissions de CO₂.

Un changement de comportement des conducteurs

Comme le montre l'enquête du Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (Crédoc) de juin 2004 pour la direction des Routes du ministère chargé de l'Équipement, les automobilistes sont de plus en plus préoccupés par la sécurité et l'environnement : 75 % des Français en âge de conduire déclarent être favorables à un « bridage » des moteurs dès leur fabrication afin de limiter les excès de vitesse. Ce changement des mentalités a peut-être des répercussions sur le comportement au volant. Le plan Climat 2004 prévoit une formation à la conduite économique dans les auto-écoles, qui est susceptible de générer des gains de consommation de l'ordre de 10 %. L'incitation à la conduite économique s'exerce aussi dans certaines entreprises de transport.

Le comportement d'achat de véhicules particuliers peut également évoluer sous l'effet de mesures financières incitatives ou dissuasives comme la mesure bonus-malus, toujours à l'étude. L'information est aussi un moyen de faire changer les comportements. Suite à la directive 1999/94/CE du 13 décembre 1999, l'acquéreur doit désormais disposer d'une information claire et comparative sur les émissions de CO₂ pour orienter son choix. L'Ademe, en application de cette directive, publie sur son site Internet²⁰ la liste des modèles de voitures particulières neuves les plus performantes par ordre progressif d'émissions de CO₂. Chaque véhicule en vente dispose dorénavant d'un étiquetage informatif.

²⁰ – <http://www.ademe.fr>

Le plan Climat 2004

Le plan Climat 2004 a pour vocation de se substituer au plan national de lutte contre le changement climatique de janvier 2000, qui s'est révélé insuffisant puisque fondé en grande partie sur un projet d'éco-taxe* qui n'a pas abouti. Il prévoit un système de bonus-malus pour encourager financièrement à acheter des véhicules moins émetteurs et une taxation sur le carburant des avions. Une bonne partie du plan reprend des orientations déjà définies par la politique nationale et les directives européennes.

Les projections entre 2002 et 2010 laissent penser que la réduction de 20 millions de tonnes équivalent CO₂ sera d'abord due aux actions sur les véhicules et les carburants (67 %), sur les comportements (22 %) et sur les transferts modaux dont une partie des effets aura été produite à cette date (10 %).

Maîtriser la mobilité automobile

Un arsenal législatif national favorable à la maîtrise de la mobilité

En 1996, la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996) a indiscutablement marqué un tournant. Elle a renforcé les PDU, instaurés par la loi d'orientation des transports intérieurs (Loti) de 1982 (loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982). La loi n° 2000-1208 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (SRU), adoptée le 13 décembre 2000, a pour but de coordonner et de rendre plus cohérentes les politiques d'urbanisme et de transport au niveau des agglomérations. Cette loi comporte un important volet sur les déplacements et institue une véritable réflexion quant à la notion d'accessibilité aux services. Elle cherche à assurer une gestion des espaces périurbains* dans un esprit de développement durable en instaurant, pour la première fois en France, une autorité unique pour les déplacements et l'urbanisme. Que ce soit à travers la loi « SRU » ou la loi sur l'air, le législateur a clairement exprimé sa volonté de favoriser, sur les moyen et long termes, les modes de transport alternatifs à la voiture afin de réduire les nuisances, en particulier dans les zones centrales des agglomérations.

Le constat de la Cour des comptes

Le rapport de la Cour des comptes sur les transports publics urbains constate qu'à l'exception de Paris intra-muros, la totalité des agglomérations de Métropole sont confrontées à un accroissement de leur trafic automobile depuis 1995. Le rapport souligne que le coût du transport public urbain a augmenté pour atteindre 11 milliards d'euros par an et invite à réformer le financement des transports publics. Les aides aux transports en commun en site propre de province ont connu une baisse temporaire. Le Gouvernement a depuis relancé cette politique, notamment dans les prochains contrats de projet État-région, et poursuivi une politique active en Île-de-France.

Le rapport recommande d'étendre l'assiette du versement de transport payé par les entreprises qui couvre environ la moitié du coût du transport public urbain. Il invite également à utiliser le stationnement payant des véhicules comme « un instrument prioritaire pour obtenir un report vers les transports collectifs avec les produits des amendes » et n'exclut pas le recours au péage urbain.

Une augmentation du coût de l'usage de l'automobile a pour effet de contenir la mobilité et d'encourager un transfert vers des modes alternatifs. Mais elle soulève des enjeux sociaux qui appellent la concertation et la réflexion.

Pour en savoir plus

- Berechman J., Blum J., Prud'homme R. et al., 2002. « Transports et développement économique » (Conférence européenne des ministres des Transports, table ronde n° 119). Paris, OCDE. 209 p.
- Bonnafous A., 1999. *Les transports et l'environnement : vers un nouvel équilibre*. Paris, Conseil national des transports. 175 p.
- Cabal C. et Gatignol C., 2005. « La définition et les implications du concept de voiture propre » (rapport fait au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques – OPECST, n° 2757 de l'Assemblée nationale et n° 125 du Sénat). 383 p. (disponible en ligne : <http://www.senat.fr>)
- Charles River Associates Incorporated, Massachusetts Institute of Technology, 2001. *Mobility 2001 : World mobility at the end of the twentieth century and its sustainability*. Geneva, World Business Council for Sustainable Development. 188 p. (disponible en ligne : <http://www.wbcds.org>, rubrique « mobility » > « publications »).
- DAEI-SESP, 2005. « Les comptes des transports en 2004 » (42^e rapport de la Commission des comptes des transports de la nation). Paris, ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer. 309 p. + 82 p. (disponible en ligne : <http://www.statistiques.equipement.gouv.fr>, rubrique « transport » > « données d'ensemble » > « comptes des transports »).
- DAEI-SESP, 2005. *Mémento de statistiques des transports : résultats 2003*. Paris, ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer. 244 p.
- DAEI-SESP, 2005. *La baisse des vitesses et des consommations de carburant des voitures*. Paris, ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer. 6 p. (Notes de synthèse du SESP, janvier-février 2005, n° 157).
- Dron D., Cohen de Lara M., 2000. *Pour une politique soutenable des transports*. Paris, La documentation Française, nouvelle édition 2000. 413 p.
- Ifen, 2004. *Les coûts environnementaux de l'automobile : une mise en perspective de l'évaluation*. Orléans, Ifen. 196 p. (coll. Notes de méthode, n° 14).
- Ifen, 2004. « Transport aérien de passagers et effet de serre », *Les données de l'environnement*, n° 97, 4 p.
- Ifen, 2003. « Le vélo dans les villes françaises », *Les données de l'environnement*, n° 86, 4 p.
- Lepeltier S., 2001. « Les nuisances environnementales de l'automobile » (rapport d'information du sénat, n° 113, fait

par Serge Lepeltier au nom de la délégation du Sénat pour la planification). 216 p. (disponible en ligne : <http://www.senat.fr>, rubrique « accès thématique » > « environnement » > « rapports d'information » > « 2001 » > « nuisances environnementales de l'automobile : quels vrais enjeux ? »).

- OCDE, 2002. *Stratégies de réduction des gaz à effet de serre émanant du transport routier*. Paris, OCDE. 74 p.

- Orfeuil J.-P., 2001. « L'automobile en questions », *Problèmes politiques et sociaux*, n° 851-852, 116 p.

- Union routière de France, 2004. *Statistiques du transport en France, 2004 : Faits et chiffres 2004*. Paris, URF.

Sites Internet

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) : <http://www.ademe.fr> (rubrique « transports » > « outils d'évaluation et d'optimisation de l'impact des transports » > « particuliers » > « l'autodiag » > autodiagnostic)
- Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (Certu) : <http://www.certu.fr> (rubrique « mobilité et transports » > « planification des déplacements » > « PDU (plans de déplacements urbains) » > « suivi national des plans de déplacements urbains »)
- Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa) : <http://www.citepa.org>
- Commission européenne : <http://www.europa.eu.int> (rubrique « activités » > « transports » > « statistiques », « publications » et « tout sur la législation européenne »)
- Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires (Diact) : <http://www.datar.gouv.fr> (rubrique « le CIACT » > « CIADT du 18 décembre 2003 »)
- Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer (Économie et statistiques) : <http://www.statistiques.equipement.gouv.fr>
- Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres (Predit) : <http://www.predit.prd.fr/predit3> (rubrique « groupes opérationnels » > « groupe 7 – impacts énergétiques et environnementaux » et « groupe 11 – politique des transports »)

