

Promotion COPERNIC

Séminaire Energie et société

Les transports et l'énergie :
Les choix structuraux et les
contraintes environnementales.

Quel rôle pour la puissance
publique ?

Groupe n°8

Décembre 2001

Yasmine Bahgat-Farag
Alexandre Drago
Paul Journée
Alexandre Koutchouk
Rachid Melliani
Sophie Meynard
Vincent Moreau
Nicolas Neiertz

1 LE SYSTÈME ÉCONOMIQUE ET SOCIAL DES TRANSPORTS ET SA DIMENSION ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE.**7****1.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME ÉCONOMIQUE ET SOCIAL DES TRANSPORTS.****7**

1.1.1 LE DÉVELOPPEMENT RAPIDE DU TRANSPORT DE MARCHANDISES.

7

1.1.2 LES TRANSPORTS DE VOYAGEURS : UNE SOCIÉTÉ MOBILE.

10

1.2 DESCRIPTION DE LA DIMENSION ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU SYSTÈME DES TRANSPORTS.**13**

1.2.1 ANALYSE DU BILAN ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTAL.

14

1.2.2 LA PRISE EN COMPTE PROGRESSIVE DE LA DIMENSION ÉNERGÉTIQUE DES TRANSPORTS.

18

1.3 LE DIAGNOSTIC DU SYSTÈME ÉNERGIE-TRANSPORTS DÉBOUCHE SUR TROIS AXES STRATÉGIQUES DE RÉFLEXION ET D'ACTION.**19**

1.3.1 DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE ET DE SON ÉVOLUTION.

19

1.3.2 AXES STRATÉGIQUES, ACTEURS CONCERNÉS ET DOMAINES PRIORITAIRES D'ACTION.

24

2 BILAN DES POLITIQUES PUBLIQUES EN MATIÈRE DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE DANS LES TRANSPORTS.**26****2.1 DE NOMBREUX INSTRUMENTS NORMATIFS OU DE PROGRAMMATION EXISTENT AUX NIVEAUX EUROPÉEN, NATIONAL ET LOCAL.****26**

2.1.1 AU NIVEAU EUROPÉEN, DES INTERVENTIONS COMMUNAUTAIRES SONT DÉVELOPPÉES.

26

2.1.2 EN FRANCE, L'ÉTAT A PROGRESSIVEMENT MIS EN PLACE DES OUTILS LÉGISLATIFS ET DE PLANIFICATION DES TRANSPORTS.

28

2.1.3 CES INSTRUMENTS CRÉENT DES OUTILS DE PLANIFICATION À L'USAGE DES COLLECTIVITÉS LOCALES.

30

2.2 LES EFFETS DES INSTRUMENTS ACTUELS DE LA POLITIQUE DES TRANSPORTS : ENJEUX ET LIMITES.**32**

2.2.1 LES OUTILS LÉGISLATIFS ET DE PROGRAMMATION RÉCENTS PEUVENT-ILS PERMETTRE DE MAÎTRISER LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES TRANSPORTS ?

33

2.2.2 LES OBJECTIFS DE LA POLITIQUE DES TRANSPORTS EN MATIÈRE D'ÉNERGIE ET D'ENVIRONNEMENT ET LES OBJECTIFS D'AUTRES POLITIQUES PUBLIQUES : COHÉRENCE OU ANTAGONISME ?

38

2.2.3 L'ORGANISATION DES NIVEAUX DE DÉCISION EST-ELLE EN ADÉQUATION AVEC L'ENJEU DE LA MAÎTRISE DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES TRANSPORTS ?

41

3 PROSPECTIVE ET RECOMMANDATIONS.**45****3.1 LA SIMPLE POURSUITE DES POLITIQUES ENGAGÉES NE PERMETTRAIT PAS DE RÉPONDRE AUX EXIGENCES FORMULÉES.****45**

3.1.1 DE NOMBREUSES ACTIONS SONT DÉJÀ ENGAGÉES ET MONTENT EN PUISSANCE.

45

3.1.2 MAIS SELON LES SCÉNARIOS ÉTABLIS PAR LES POUVOIRS PUBLICS, LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES TRANSPORTS NE POURRA ÊTRE MAÎTRISÉE.

48

3.2 DES ACTIONS PLUS VOLONTARISTES FAVORISERAIENT LE RESPECT DE CES EXIGENCES.**48**

3.2.1	ACCÉLÉRER LES DÉVELOPPEMENTS TECHNOLOGIQUES AUTOMOBILES EN VUE DE RÉDUIRE FORTEMENT LA CONSOMMATION D'HYDROCARBURES.	48
3.2.2	REPORTER LES DÉPLACEMENTS VERS DES TRANSPORTS MOINS CONSOMMATEURS D'HYDROCARBURES.	51
3.2.3	MAÎTRISER LA MOBILITÉ ?	55
3.3	LES ACTIONS PEUVENT ÊTRE AGENCÉES DANS LE CADRE DE SCÉNARIOS DE SOCIÉTÉ COHÉRENTS.	60
3.3.1	L'AGENCEMENT DES DÉCISIONS PUBLIQUES.	60
3.3.2	RENFORCER LE DISPOSITIF INSTITUTIONNEL.	62
3.3.3	AMÉLIORER LA SENSIBILISATION, L'EXPERTISE ET LE DÉBAT PUBLIC.	64
CONCLUSION		66
ANNEXES		67
LISTE DES ANNEXES		68
1.	ANNEXES STATISTIQUES	69
2.	PNLCC ET PNAEE, PRÉSENTATION COMPARÉE	69
3.	LE RESPECT DES NORMES SOCIALES DANS LES TRM	74
4.	EVALUATION DU COÛT DES NUISANCES OCCASIONNÉES PAR LES TRANSPORTS	76
5.	BILAN DU PDU DE STRASBOURG	78
6.	LES DÉPLACEMENTS EN ILE-DE-FRANCE	79
7.	GLOSSAIRE	81
8.	LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES	84
8.1.	ETAT ET ÉTABLISSEMENTS PUBLICS	84
8.1.1.	MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT	84

8.1.2.	MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT	84
8.1.3.	MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE	84
8.1.4.	MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR	85
8.1.5.	ETABLISSEMENTS PUBLICS	85
8.2.	ELUS ET COLLECTIVITÉS LOCALES	86
8.2.1.	ELUS NATIONAUX	86
8.2.2.	COLLECTIVITÉS LOCALES	86
8.3.	ORGANISMES PROFESSIONNELS, RECHERCHE	86
8.3.1.	ORGANISMES PROFESSIONNELS, ENTREPRISES	86
8.3.2.	ORGANISMES CONSULTATIFS	87
8.3.3.	PERSONNALITÉS QUALIFIÉES	87
8.4.	INSTITUTIONS INTERNATIONALES	87
8.4.1.	COMMISSION EUROPÉENNE	87
8.4.2.	AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE	87
9.	<u>LISTE DES SIGLES</u>	88

10. SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE **90**

10.1 DOCUMENTS, ARCHIVES **90**

10.1.1.	TEXTES LÉGISLATIFS	90
10.1.2.	DOCUMENTS INSTITUTIONNELS	90
10.1.2.1.	ADEME	90
10.1.2.2.	COMITÉ DES DIRECTEURS POUR LE DÉVELOPPEMENT URBAIN (CODIRDU)	90
10.1.2.3.	COMMISSION EUROPÉENNE	90
10.1.2.4.	COMMUNAUTÉ URBAINE DE STRASBOURG	90
10.1.2.5.	CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES	90
10.1.2.6.	CONSEIL RÉGIONAL D'ALSACE	91
10.1.2.7.	CONSEIL SUPÉRIEUR DU SERVICE PUBLIC FERROVIAIRE	91
10.1.2.8.	DATAR	91
10.1.2.9.	DIRECTION RÉGIONALE DE L'ÉQUIPEMENT D'ÎLE-DE-FRANCE	91
10.1.2.10.	DRIRE DE LA RÉGION PACA	91
10.1.2.11.	FÉDÉRATION INTERNATIONALE AUTOMOBILE	91
10.1.2.12.	INRETS	91
10.1.2.13.	MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT	91
10.1.2.14.	MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE	91
10.1.2.15.	MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT	91
10.1.2.16.	OCDE	91
10.1.2.17.	SECRÉTARIAT GÉNÉRAL AUX AFFAIRES RÉGIONALES D'ALSACE	91
10.1.2.18.	SMTC (SYNDICAT MIXTE DES TRANSPORTS EN COMMUN DE L'AGGLOMÉRATION GRENOBLOISE)	91
10.1.2.19.	SNCF	92
10.1.2.20.	SYNDICAT DES TRANSPORTS D'ÎLE-DE-FRANCE - SYNDICAT DES TRANSPORTS PARISIENS	92
10.1.3.	DOCUMENTS INDIVIDUELS	92

10.2. SOURCES IMPRIMÉES **92**

10.2.1 SOURCES INSTITUTIONNELLES	92
10.2.1.1. RAPPORTS OFFICIELS	92
10.2.1.2. PUBLICATIONS INSTITUTIONNELLES	94
10.2.1.3. SITES INTERNET	95
10.2.2. SOURCES STATISTIQUES	96
10.2.3. PÉRIODIQUES, REVUES DE PRESSE	97
10.2.3.1. PÉRIODIQUES	97
10.2.3.2. REVUES DE PRESSE	97
<u>10.3. BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>97</u>
10.3.1. OUVRAGES PUBLIÉS	97
10.3.2. ARTICLES PUBLIÉS	98

« Que fera-t-on des capitaux employés dans les chemins de fer lorsqu'on aura trouvé le moyen de faire rouler les locomotives sur les routes ? »

Stendhal, Mémoires d'un touriste, 1837

INTRODUCTION

Le rapprochement des thèmes énergie et société souligne l'une des caractéristiques essentielles du modèle occidental de croissance : un niveau toujours plus élevé de demande d'énergies non renouvelables. Or, tandis que la consommation d'énergie fossile et par conséquent les émissions de gaz à effet de serre, de l'industrie, des services et du résidentiel sont en diminution, celles des transports sont en nette augmentation. Ainsi, le secteur des transports est déjà devenu l'un des principaux postes consommateurs d'hydrocarbures. Il est même le premier dans les pays, comme la France, où l'électricité n'est pas produite majoritairement à partir de ces derniers.

Cette difficile maîtrise de la consommation énergétique des transports vient du fait qu'ils traversent l'ensemble de la société. Ils touchent tous les acteurs et constituent l'un des outils de libertés publiques fondamentales : la liberté d'aller et venir comme la liberté du commerce et de l'industrie.

En outre, la liaison des thèmes énergie et transports n'est pas évidente. D'abord, si les acteurs de l'énergie se soucient de plus en plus des transports, les responsables des transports n'intègrent pas dans leurs premières préoccupations la dimension énergétique. Or, ces derniers sont seuls à même de mettre en œuvre une maîtrise des consommations. Ensuite, les transports ne sont qu'un service support des autres activités et l'énergie ne représente qu'une faible part du coût du transport : si collectivement, tout le monde a un intérêt marqué pour réduire la quantité globale d'énergie consommée par les transports, individuellement personne. Ces deux paradoxes posent la question de l'action publique.

Conformément à la lettre de mission, le cadre du présent rapport est centré principalement sur la France, ainsi que sur les transports de marchandises et les transports urbains de voyageurs, selon une approche accordant une place importante aux aspects institutionnels.

Ce rapport est structuré par une démarche en plusieurs temps : un état des lieux en forme de constat du système énergie-transports précède un diagnostic, décliné en forces et faiblesses. A la lumière de cette grille d'analyse découlent des axes stratégiques d'action et des recommandations, qui ne prétendent pas être un programme « clé en mains », mais se présentent comme un guide à l'usage des politiques publiques.

Les deux premières parties du rapport sont consacrées à un état des lieux et un diagnostic du système énergie-transports, d'une part, et du dispositif institutionnel en France, d'autre part. La troisième partie en conclue qu'une action volontariste sera probablement nécessaire. Elle débouche sur l'agencement de propositions autour de scénarios qui expriment différents choix de société.

1 LE SYSTÈME ÉCONOMIQUE ET SOCIAL DES TRANSPORTS ET SA DIMENSION ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE.

Le transport, activité de service, se différencie de beaucoup d'autres secteurs de l'économie, car il ne peut être pris en compte en soi, indépendamment de la géographie ou des structures économiques et sociales qui le conditionnent. Il constitue une activité propre (création de valeur ajoutée), mais il a des implications sur l'organisation de l'économie et de la société ; son efficacité est déterminante dans l'évolution des circuits de production et de distribution et dans les modes de vie. Sans transport, une entreprise ne peut être approvisionnée et est dans l'impossibilité de distribuer ses produits ; et ses employés ne peuvent se rendre à leur travail. Le transport devient une des fonctions essentielles de l'entreprise et des ménages. Il constitue donc en quelque sorte une activité préalable à toutes les activités économiques et sociales.

1.1 Description du système économique et social des transports.

Bien que les trafics de voyageurs et de marchandises soient en interaction, tant au niveau de la création de mobilité (production de biens et trajets domicile-travail, consommation et déplacements d'achats) que du partage des infrastructures, routières et ferroviaires notamment, ils présentent des caractéristiques et des évolutions différentes, qui nécessitent une étude séparée.

1.1.1 Le développement rapide du transport de marchandises.

1.1.1.1 Les principales tendances.

Au cours du processus d'industrialisation, partout où il a été constaté, la croissance des échanges¹ a été plus rapide que la croissance économique et que la production industrielle. Cette caractéristique fondamentale se maintiendra sans doute dans les années à venir et le modèle de croissance exporté vers les pays en développement (PED) est susceptible d'incorporer cette place particulière des transports.

En Europe occidentale, l'essor du transport de marchandises est essentiellement lié à celui du transport routier de marchandises (TRM) et du transport maritime à courte distance (cabotage), alors que les autres modes de transport stagnent. La répartition modale s'est profondément modifiée au cours du temps, avec une prépondérance croissante de la route² et une perte très importante de parts de marchés du rail. Dans les déplacements urbains, les livraisons de marchandises par camions représentent une place importante (20%), et qui tend à se développer.

Tableau n°1 : Répartition modale des transports de marchandises en tonnes-kilomètres³, hors conduites et cabotage maritime dans 15 pays d'Europe occidentale.

%	1970	1980	1990	1998
Rail	31	23	17	14
Route	55	66	74	79
Voies navigables	13	10	8	7

Source : CEMT

¹ Sauf durant la crise des années trente dans les pays occidentaux.

² Cette prépondérance d'un mode sur les autres s'est déjà produite dans l'économie pré-industrielle (route) et au cours de la deuxième révolution industrielle (rail).

³ Le trafic de marchandises se mesure en tonnes-kilomètres* (transport d'une tonne sur un kilomètre), celui de voyageurs en passagers-kilomètres*. Une mesure en valeur ajoutée donnerait des résultats encore plus déséquilibrés.

Les distances moyennes de transport d'une unité de fret s'élèvent en France à environ 109 km, avec toutefois de fortes variations selon les modes de transports : 92 km pour la route, 362 km pour le rail, 107 km pour les voies navigables. Ces moyennes recouvrent elles-mêmes une grande diversité suivant les types de fret.

Aux **Etats-Unis**, la situation est assez différente. Le rail assure près 40% du trafic des marchandises, contre 31% à la route et 10% à la voie d'eau⁴. La géographie, associée à la spécialisation des centres de production, et l'existence en Amérique du Nord d'un réseau ferroviaire spécialisé et standardisé pour le fret, exploité par des compagnies privées très puissantes (BNSF) et avec une très forte productivité, en constituent l'un des facteurs d'explication.

Les **pays d'Europe centrale et orientale** (PECO) connaissent une mutation importante de leur système de transports, comparable dans une certaine mesure à celle constatée précédemment à l'Ouest. Avant 1989, les échanges de marchandises étaient constitués principalement de produits lourds, avec un usage majoritaire de la voie ferroviaire (63% en 1989 contre 27% à la route), organisée en étoile centrée sur l'URSS. Depuis, le rail a perdu sa part prépondérante (42% en 1998) au profit de la route (47%)⁵. Cette chute s'explique par le changement de nature des produits transportés (baisse des pondéreux, pour lesquels le rail est bien adapté), l'inadéquation du réseau ferroviaire orienté vers l'Est, et par des investissements réalisés majoritairement dans le réseau routier alors que les infrastructures ferroviaires n'ont pas été renouvelées ni parfois même maintenues. La nouvelle priorité, notamment dans le cadre communautaire est de développer les réseaux vers l'Ouest et entre les différents PECO, en conformité avec les principaux flux et afin de résorber les goulets d'étranglement qui sont apparus avec la forte augmentation du trafic routier. Dans les quinze ans à venir, le taux d'expansion du transport de marchandises dans les PECO devrait avoisiner 60% (70% pour le TRM et 30% pour le rail)⁶, soit une progression très proche de celle prévue dans l'Union européenne (UE).

Dans les **pays en développement**, la situation est assez contrastée. Du fait d'une intégration croissante dans les échanges internationaux, la croissance des transports devrait rester soutenue, mais ces pays partent d'un niveau de mobilité beaucoup plus bas que celui des pays industrialisés. En Chine, le transport de marchandises a progressé de 26% entre 1980 et 1995, et devrait croître de 3,4% en volume par an durant la prochaine décennie, avec une part du mode routier qui ne cessera de croître⁷.

1.1.1.2 Les principaux facteurs de mutation du transport de marchandises.

L'organisation industrielle née au 19^{ème} siècle et développée au début du 20^{ème} était caractérisée par une relative concentration des sites de production (localisation de la sidérurgie à proximité des mines de charbon et de fer). A l'heure actuelle, les sites ont tendance à se fractionner entre de multiples usines spécialisées (recentrage sur les corps de métiers et développement de la sous-traitance, comme dans l'automobile, par exemple). Les échanges entre les sites sont devenus une condition essentielle de la compétitivité des grandes entreprises.

Ce phénomène est renforcé par le **développement du commerce mondial** et des investissements directs à l'étranger. La localisation des usines est fonction des coûts de

⁴ US Department of Transport.

⁵ CEMT.

⁶ CEMT.

⁷ Conseil mondial de l'énergie.

production locaux mais aussi de la connexion de ces sites aux réseaux de transports et de la proximité des marchés. Au niveau européen, la constitution d'un marché intérieur a été l'élément moteur des échanges entre les pays, qui commercent désormais principalement entre eux. L'élargissement de l'Union, en renforçant l'intégration économique du continent, aura certainement pour effet d'étendre ce qui a été constaté en Europe occidentale.

Ce changement de nature des processus de production marque le **passage d'une économie de stocks à une économie de flux**. Par le recours aux « flux tendus* » et au « juste à temps* », les entreprises ajustent en temps réel leur production à la demande et sont approvisionnées tous les jours en quantités réduites. Par ailleurs, les marchandises transportées ne sont plus en majorité des pondéreux mais des produits finis ou semi-finis de petite taille, moins denses, et de plus forte valeur ajoutée. A cette fragmentation des lots transportés s'ajoute la multiplication des références pour chaque produit. Cela se traduit, au niveau du marché du fret, par un éclatement et une plus grande complexité de la demande. Le stock n'est plus dans les entreprises, mais est désormais fractionné et sur la route (stock roulant). Les nouvelles technologies (télématique, Internet) ont un effet incertain sur la demande de transports : elles évitent de se déplacer pour des achats, mais elles augmentent les flux de livraisons qui en résultent.

Ces mutations industrielles résultent de deux facteurs propres au secteur des transports : **la baisse du prix** (notamment grâce au progrès technique et à la déréglementation de ce secteur) et **le développement des infrastructures** favorisé par les pouvoirs publics. La part des transports dans le coût de production a, de ce fait, diminué. Le prix du transport, qui représente rarement plus de 10% du coût total de production, n'est plus déterminant dans le choix des lieux de production, et, seules importent sa fiabilité, sa rapidité ou sa ponctualité. Une **rupture de la chaîne d'approvisionnement est devenue beaucoup plus coûteuse** que le transport lui-même. La baisse du prix des transports en entretient la demande.

Dans toutes les régions du monde, à l'exception de l'Amérique du Nord, **la voie routière acquiert une place prépondérante**. Les raisons de cette évolution tiennent à la fois aux qualités du TRM et aux faiblesses des autres modes de transport.

Par sa souplesse, sa flexibilité (réactivité à la commande, trajet point à point sans rupture de charge), sa qualité de service (délais rapides et garantis, suivi de la localisation des marchandises en temps réel), son faible coût, le TRM est particulièrement bien adapté aux besoins des entreprises et des réseaux de distribution. Cette domination du transport routier a pu être encouragée par les pouvoirs publics : peu de contrôle du respect des normes sociales, déjà peu exigeantes, et des règles de sécurité, fiscalité des carburants avantageuse pour le gazole, par exemple. En outre, la question de la couverture par le transport routier de l'ensemble des coûts générés par son utilisation est en débat (financement des infrastructures, de leur entretien et des effets de la pollution et des nuisances). Ainsi, les poids lourds (PL) ne paieraient que 40% des coûts qu'ils occasionnent⁸ (cf. 1.2.1.3.).

A l'inverse, le rail souffre en Europe occidentale de difficultés structurelles. La baisse de la part des pondéreux et l'inadaptation à des flux de courte distance et éclatés s'ajoutent à des coûts élevés et une qualité insuffisante (vitesse moyenne inférieure à 20 km/h, paralysie parfois imprévisible du trafic dans certains pays à l'occasion de conflits sociaux, fonctionnement inadapté des connexions entre les réseaux nationaux). De son côté, la situation de la voie d'eau dépend de l'existence d'un réseau desservant efficacement les principaux points du territoire, ce qui est le cas aux Pays-Bas, pays dont le relief est adapté, mais non en France, handicapé par l'absence de connexions à grand gabarit entre les principaux bassins.

⁸ BROSSIER (C), LEUXE (R) et al., Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997. CGPC, 1999.

1.1.2 Les transports de voyageurs : une société mobile.

1.1.2.1 Les principales tendances.

Premier indicateur de la progression de la mobilité individuelle, le **taux de motorisation*** (nombre de véhicules automobiles pour 1000 habitants) progresse fortement dans les pays en développement, en particulier dans certaines villes (plus de 200 véhicules pour 1000 habitants à Kuala Lumpur ou à Bangkok⁹) et dans les PECO (593 voitures pour 1000 habitants à Prague en 1998¹⁰). En revanche, le parc des Etats-Unis connaît une relative stagnation, alors que celui de l'Europe occidentale continue de croître, essentiellement du fait de l'acquisition par les ménages d'une deuxième voire d'une troisième voiture.

Tableau n° 2 : évolution prévue du parc de voitures particulières pour 1000 habitants.

	Amérique du Nord	Europe occidentale	PECO	Asie du Sud	Chine	Amérique du Sud
1995	746	437	174	6	8	99
Prévision 2020	765	530	450	32	35	180

Source : Organisation pour la coopération et le développement économique (OCDE)

En France, le nombre des déplacements urbains par personne sur une semaine, (hors marche à pied), ne s'est pas significativement accru de 1982 à 1994, puisqu'il est passé de 15,1 à 16¹¹. En revanche, **la distance moyenne** parcourue par déplacement s'allonge de 7,8 à 9,8 km. Elle est de 14,2 km pour les déplacements entre le domicile et le travail et de 8,8 km pour les autres trajets. La durée moyenne de déplacement restant stable, c'est **la hausse de la vitesse** qui a permis cette augmentation des distances. En outre, conformément aux principales évolutions de l'urbanisation, seuls 34% des déplacements ont pour origine ou destination la ville-centre, les déplacements qui progressent le plus étant désormais ceux de banlieue à banlieue. Ce sont des déplacements moins prévisibles, moins massifiés. La voiture est plus adaptée que les transports en commun : l'augmentation de la mobilité se réalise exactement là où les transports collectifs urbains (TCU) sont les moins compétitifs. La marche à pied et le vélo s'effondrent, les transports en commun stagnent : ils ne progressent que dans les villes où d'importants investissements ont été réalisés. Partout, la voiture particulière (VP) prend une position dominante.

Tableau n° 3 : répartition modale des déplacements urbains en France en %

	Marche à pied	Modes mécanisés*	dont			Total
			VP	TCU	Deux-roues	
1981/1982	34	66	49	8	9	100
1993/1994	23	77	63	9	5	100

Source : Conseil économique et social

En Amérique du Nord, la domination de la voiture individuelle est encore plus marquée, en raison d'une urbanisation plus diffuse. Seules quelques villes (New-York et San Francisco par exemple) ont une fréquentation élevée des transports en commun.

⁹ CUSSET (J.-M.), Les transports urbains en Asie du Sud-Est, enjeux et perspectives. Informations et commentaires, n°112, juillet-septembre 2000.

¹⁰ CEMT.

¹¹ Conseil économique et social, DENIZARD (J.-F.), Les modes de transport des personnes dans les grandes agglomérations. Editions du Journal officiel, juin 1999.

Dans les **pays d'Europe centrale et orientale**, les transports collectifs urbains et le chemin de fer perdent leur place prédominante. A Budapest, par exemple, la part des transports collectifs est passée de 80% en 1985 à 60% aujourd'hui¹², et cette part devrait continuer à diminuer. La mobilité personnelle devrait progresser de 50% dans les PECO entre 2000 et 2015, soit deux fois plus vite que le taux prévu pour l'UE. Le taux d'expansion du trafic international de voyageurs devrait avoisiner 80%, trafic qui sera pour l'essentiel acheminé par la route et la voie aérienne.

Dans les **pays en développement**, la réalisation d'un métro, par exemple, ne suffit pas à résoudre les problèmes de congestion (le métro de Shanghai n'assure que 1% de l'ensemble des déplacements de l'agglomération*). D'une manière plus générale, en Asie du Sud-Est, les transports en commun représentent rarement plus de la moitié des déplacements motorisés. Seules quelques villes (Hong-Kong, Singapour) sont parvenues à éviter la progression de l'automobile, mais au prix de mesures coercitives et d'investissements massifs dans les transports en commun, qui ne sont pas à la portée de la plupart des pays en voie de développement.

Les **transports interurbains en France** connaissent une forte augmentation : 9 voyages de plus de 100 km par personne en 1996 contre 5,5 en 1984. Cette augmentation s'explique par l'extension de l'usage de ces transports aux groupes sociaux (ouvrier, employés, agriculteurs, retraités) jusque-là les moins mobiles. Sur ce marché, la voiture particulière représente 84% des voyageurs-kilomètres, le transport ferroviaire 8,7% (avec un déclin des grandes lignes mais une progression du TGV et des TER) et le transport aérien tend à rattraper la part du ferroviaire. Le graphique joint montre l'évolution respective des différents modes de transports dans UE. La prépondérance de la voiture s'explique, là encore, par ses avantages intrinsèques (souplesse), psychologiques (sentiment de liberté) et par le fait que 80% des déplacements font moins de 200 km, créneau dans lequel la voiture ne semble pas avoir de véritable concurrent.

1.1.2.2 Les facteurs de progression de la mobilité.

Facteurs communs à tous les pays.

Au préalable, une double distinction s'impose : d'une part entre la **mobilité contrainte***, liée principalement aux déplacements entre le domicile et le lieu de travail, et la **mobilité choisie**, liée aux déplacements de loisirs ; d'autre part, entre les **déplacements urbains et périurbains**, et les **déplacements interurbains**. Les deux distinctions ne se recoupent pas entièrement : la majorité des déplacements urbains est le fait d'une mobilité contrainte, mais les déplacements pour les autres motifs de loisirs progressent plus vite¹³. La plupart des déplacements interurbains sont de loisirs, même si certains sont professionnels.

Dans les **pays développés**, la demande de mobilité croît avec l'augmentation du revenu par habitant. En effet, lorsque celui-ci progresse, la part consacrée aux besoins essentiels (alimentation, logement) baisse au profit des dépenses de loisirs et de transport. La possession d'une voiture, signe non seulement de confort mais surtout de liberté individuelle, est un par exemple un indicateur de cette progression de la mobilité. Par ailleurs, l'augmentation de la population et les mutations familiales (travail des femmes, dispersion géographique) ont participé à une urbanisation croissante, qui conduit à un **allongement des distances entre les lieux d'habitation et d'emploi**. Les effets du vieillissement de la population sur la mobilité sont incertains : d'un côté, l'âge la réduit (difficultés de déplacement) ; de l'autre, les individus

¹² CEMT.

¹³ D'après l'enquête globale sur les transports d'Ile-de-France de 1997.

augmentent au début de leur retraite la mobilité de loisirs et peuvent avoir recours plus facilement par la suite à des services à domicile, source d'une nouvelle mobilité.

En outre, les **nouveaux rythmes de travail** ont aussi un effet sur la mobilité. La baisse des rythmes collectifs et synchronisés (le travail à la chaîne et l'heure de pointe à la sortie de l'usine) et la progression des horaires individualisés et variables (journée continue, temps partiel, heures d'ouverture des magasins plus tardives, RTT) conduisent à un étalement temporel des déplacements. La meilleure fluidité qui en résulte (allongement des pointes, nouveaux rythmes de loisirs) pourrait être peu à peu gommée par l'augmentation générale de la mobilité.

Par ailleurs, à l'instar du transport des marchandises, l'effet des technologies d'information et de communication sur les déplacements physiques est ambivalent : télétravail et démarches en ligne d'une part, mais accessibilité accrue à l'information incitant à la mobilité d'autre part. Enfin, la **baisse des prix du transport**, notamment dans le transport aérien, et le développement des infrastructures, incitent à la mobilité des personnes comme des biens.

Dans les **pays d'Europe centrale et orientale**, le changement de modèle (libertés individuelles), renforcé dans certains d'entre eux par l'augmentation du revenu, favorise la mobilité. Dans les **pays en développement**, où se concentrent la plupart des mégapoles (Le Caire, par exemple), l'accroissement de la mobilité est dû à l'augmentation de la population, au développement économique et à l'urbanisation. Par exemple, les villes d'Asie du Sud-Est étaient caractérisées par une forte imbrication des activités et une mobilité effectuée à pied ou à vélo. Avec la destruction des quartiers anciens, à la fois pour des raisons d'hygiène et afin de bâtir des quartiers d'affaires, les activités et les habitants ont été déplacés en périphérie, avec pour conséquence, une hausse des distances parcourues. Des infrastructures routières ont été développées pour faire face à ces nouveaux besoins de mobilité, sans que des transports collectifs efficaces n'aient été mis en œuvre¹⁴.

Facteurs spécifiques à la France.

Déplacements urbains.

L'urbanisation a un impact essentiel sur l'ensemble des déplacements, et notamment sur la mobilité contrainte. Dans les dernières décennies, les villes françaises ont connu **une extension et une perte de densité** (urbanisation en « tache d'huile ») ainsi qu'une multiplication des centres de ville, d'où le concept de « villes émergentes*¹⁵ ». Les entreprises et les zones d'activité tendent à être déplacées en périphérie et l'habitat a changé de nature (essor de l'habitat individuel au détriment de l'habitat collectif). Ces évolutions ont été indirectement encouragées par les pouvoirs publics (fiscalité, aide au logement, cf. 2.2.2.3.) et par une moindre pression foncière dans les communes périurbaines. Ces communes ont de plus des charges plus faibles car elles profitent des équipements sportifs et culturels de la commune centre. Elles sont rendues de plus en plus accessibles par la réalisation de nombreuses voies rapides et disposent de facilités commerciales (grandes surfaces).

Par ailleurs, dans la mesure où, du fait de droits de mutation élevés, il est onéreux de déménager, un changement de lieu de travail peut se traduire par un allongement des parcours contraints.

L'objectif des « villes nouvelles », de rassembler dans un même lieu les habitants et les emplois, n'est pas atteint. Le nombre d'emplois est aujourd'hui très proche du nombre d'habitants, mais ceux qui travaillent dans les « villes nouvelles » ne sont pas forcément ceux qui y habitent.

L'urbanisation périphérique (périurbanisation*) est très largement le fruit de comportements individuels. Indépendamment des politiques publiques, les ménages ont tendance

¹⁴ CUSSET (J.-M.), op. cit.

¹⁵ BEAUCIRE (F), Sur la relation transports-urbanisme. 2001.

à choisir des habitats en périphérie, les plus aisés pour privilégier une certaine qualité de vie et un statut social (construire une maison à la périphérie de la ville et acquérir une voiture), les plus modestes, pour minimiser leur budget logement, souvent sans bien prendre en compte les répercussions en termes de dépenses de transport. Mais pour la plupart des ménages, les deux motifs se combinent. Pourtant, la part du revenu consacrée au logement varie peu selon les zones (elle est d'environ 25%), alors que celle affectée au transport croît très fortement dans les zones les moins denses qui sont aussi les plus périphériques (30% pour les accédants à la propriété contre 10% dans les zones denses), en raison du recours plus important à la voiture et de l'allongement des distances parcourues¹⁶. Pour ces ménages, la mobilité contrainte est paradoxalement volontaire.

Dans ce contexte de périurbanisation¹⁷, la mobilité devient individualisée et motorisée (l'automobile), rapide (compte non tenu de la congestion), désynchronisée (horaires de plus en plus individuels)¹⁸.

Les avantages respectifs des différents modes de transports expliquent assez largement le recours privilégié à l'automobile. En effet, en dépit des embouteillages, le temps de trajet moyen reste souvent inférieur en voiture à ce qu'il serait en transports en commun. Le fait, très fréquent, de disposer d'une place de stationnement gratuite sur le lieu de travail est un facteur décisif d'incitation à l'usage de la voiture. A l'inverse, les transports collectifs manquent le plus souvent de qualité pour être véritablement attractifs : vitesse commerciale faible (19 km/h contre 36 km/h pour la voiture, selon l'INSEE), régularité incertaine, sentiment d'insécurité, confort inférieur à celui d'une voiture, absence fréquente de climatisation, tarification trop élevée ou complexe et peu adaptée aux transports familiaux. Les évolutions tarifaires ont renforcé ces tendances spontanées, puisque sur la période de 1985 à 1995, le prix du supercarburant a baissé de 19%, celui du gazole de 32%, alors que le prix des transports en commun a progressé de 10%¹⁹.

Déplacements de longue distance.

Au-delà des facteurs généraux, comme la baisse du prix des transports, l'accessibilité du territoire s'est améliorée par un maillage plus dense des infrastructures routières, ferroviaires (TGV) et aériennes (avec une organisation en étoile dans ces deux derniers cas), mieux connectées entre elles (gares-aéroports). Par conséquent, un double effet s'observe dans les habitudes de mobilité, d'une part, à durée constante de déplacement, on va plus loin, d'autre part, à destination constante, on va plus vite, tout cela à coût égal.

1.2 Description de la dimension énergétique et environnementale du système des transports.

Le dernier rapport de l'Agence internationale pour l'énergie²⁰ montre que, au cours des vingt prochaines années, comme lors des vingt dernières, le pétrole conservera sa part de marché prépondérante (40%). Le taux mondial de dépendance au pétrole passerait de 54%

¹⁶ POLLACHINI (A.) et ORFEUIL (J.-P.), Les budgets logement et transport en Ile-de-France. Etude citée par MORCHEOINE (A.), Transports, énergie, environnement, quels enjeux ? ADEME, 2001.

¹⁷ Selon l'INSEE, un quart des citoyens français vivent en banlieue, contre un sixième en 1990, et les aires urbaines couvrent 176.000 km², contre 132.000 en 1990

¹⁸ BEAUCIRE (F.), Les transports publics et la ville. Ed. Milan, 1996.

¹⁹ MORCHEOINE (A.), Transports, énergie, environnement, quels enjeux ? ADEME, 2001.

²⁰ World Energy Outlook, 2000

aujourd'hui à 70% en 2020. Les transports, avec la production d'électricité, seront à l'origine de la majeure partie de la hausse de la demande d'énergie.

L'autre fait marquant sera l'augmentation sensible de la part des pays en développement dans le bilan énergétique mondial, à la suite d'une croissance économique (développement industriel soutenu et croissance démographique) générant des besoins en transports. Or, d'ici à 20 ans, l'économie mondiale croîtrait de 3,1% mais de 5,2% pour la Chine, 2% pour l'OCDE et 3,1% pour les économies en transition²¹.

1.2.1 Analyse du bilan énergétique et environnemental.

1.2.1.1 Le bilan énergétique.

Dans le monde, la croissance de la consommation d'énergie primaire devrait se ralentir au cours des vingt prochaines années, avec un taux de 2% par an, contre 2,2% entre 1971 et 1997. La part des États-Unis dans cette consommation est restée stable depuis 1985, alors que l'Europe passait de 16,1% à 15,2%, la Russie de 0 à 6,1% et la Chine de 9,2 à 11,1%²².

La répartition mondiale des consommations évoluerait donc sensiblement entre 1997 et 2020 puisque les pays de l'OCDE ne représenteraient plus que 44% (contre 54%) de la demande énergétique primaire. Les pays en développement, représentant les deux tiers de l'accroissement de la demande en énergie entre 1997 et 2020, verraient leur part dans la consommation énergétique passer de 34% à 45%. En leur sein, c'est l'Asie qui verra sa demande d'énergie le plus augmenter (+3,7% entre 1997 et 2020). Mais avec ses 350 millions d'habitants, l'Amérique du Nord consommera en 2020 autant d'énergie que la Chine et l'Inde réunies, qui en ont plus de 2 milliards.

La répartition de la consommation énergétique montre que **la place des transports est prépondérante et s'accroîtra encore**. En 1971, les transports représentaient 16,8% de la demande d'énergie primaire* et 23% de la consommation finale d'énergie* tous secteurs. Ces proportions s'élèvent aujourd'hui, respectivement, à 18,8% et 23% et devraient atteindre 21% et 31,4% en 2020. La consommation finale d'énergie pour ce poste devrait continuer à croître plus vite que pour les autres secteurs, avec un accroissement annuel prévu de 2,4% contre 1,8% dans les autres secteurs. L'une des causes majeures de cette évolution serait l'augmentation de la demande des transports en provenance des pays en développement (+4% par an). Pour autant, la consommation d'énergie par les transports dans les pays développés ou en transition ne régresserait pas.

Dominante en 1973, la part de l'Amérique du Nord dans la consommation mondiale d'énergie pour les transports s'est réduite sensiblement (de 49,2% à 39,7% en 1997), alors que la part de l'Europe reste stable (17%), que celle de l'Afrique est minime (2%) et que l'Extrême-Orient a vu sa part exploser, sous l'impulsion du développement des nouveaux pays industrialisés puis de la Chine (de 9% à 20%)²³. L'Europe de l'Est a vu sa part sensiblement diminuer (de 11,5 à 5,3%).

Du fait de la place majeure occupée par les transports routiers et de la forte croissance du transport aérien, **les énergies fossiles, et notamment le pétrole, devraient rester la principale source d'énergie**. Ainsi, la consommation mondiale de pétrole devrait augmenter de 2% par an avec une croissance trois fois plus forte dans les pays hors OCDE, l'essentiel de l'augmentation provenant des transports.

²¹ FMI.

²² Eurostat.

²³ En unité de pétrole consommée par habitants, si les disparités sont encore importantes (de 0,14 pour un Africain à 3,2 pour un Américain), le monde consomme relativement moins (0,62 aujourd'hui contre 0,74 en 1973).

En Amérique du Nord, les transports, notamment routiers, absorbent aujourd'hui 67% de la consommation de pétrole et sont dépendants à 97% des énergies fossiles. Au Canada, le secteur des transports consomme le tiers de l'énergie totale, le secteur routier représentant les deux tiers du bilan énergétique des transports.

En Europe, les transports représentent en moyenne 32% de la consommation finale d'énergie en 1999. C'est le deuxième poste après le résidentiel tertiaire (40%). Toutefois, des variations sensibles existent entre pays : 43% en Espagne mais 30% en Allemagne ou 23% en Suède²⁴. La route, qui représente 26% de la consommation finale d'énergie, participe à hauteur de 82% au bilan énergétique final des transports, contre 2,4% pour le fer. Le pétrole représente 46% de l'ensemble des énergies utilisées pour ces consommations finales. Sous l'effet de l'élargissement de l'Union européenne, la consommation d'énergie pour les transports dans les **PECO** devrait croître sensiblement (+1,6% par an contre 1,1% en Europe occidentale). Toutefois, ceux-ci ne représentent encore que 18,7% de la consommation finale d'énergie contre 45% pour le domestique tertiaire et 36% pour l'industrie²⁵.

En France, les transports représentent un tiers de la consommation d'énergie finale en 1999 et 56% de la consommation finale de pétrole. Entre 1973 et 1992, la croissance de la consommation d'énergie dans les transports a été voisine de celle de l'ensemble du PIB alors que celle des autres secteurs (industrie, résidentiel, tertiaire) s'est limitée à un tiers de la croissance économique.

Si les transports routiers restent prépondérants à l'intérieur de ce bilan énergétique (83% de la consommation finale d'énergie des transports en 1999) et leurs parts se renforcent, l'évolution la plus rapide est celle des transports aériens, alors que les transports ferroviaires et fluviaux demeurent relativement peu consommateurs d'énergie. Les transports en commun ne représentent que 2% du bilan énergétique des transports contre 40% pour les voitures particulières.

Tableau n° 4 : évolution des parts des modes dans la consommation énergétique totale des transports en France

	Route	Air	Fer	Fluvial	Total en Mtep*
1973	69%	1,9%	2,1%	6%	32,4
1998	77,5%	10,7%	5%	6,8%	52,1

Source : bilan énergétique de la DGEMP

La dépendance des transports au pétrole est conséquente puisque la consommation d'énergie de ce secteur porte à 95% sur des produits pétroliers²⁶, en proportion constante. La consommation d'énergie par produits s'élève en 1998 à 50 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) pour les produits pétroliers (31 en 1973), dont la moitié en gazole, contre 2,2 Mtep pour l'électricité.

²⁴ Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces différences : niveau et type d'industrialisation, climat, géographie, caractéristiques du parc automobile.

²⁵ Eurostat.

²⁶ L'année 2000 marque cependant un tournant puisque pour la première fois depuis 1979, la consommation des transports n'a pas augmenté (+0,2% et +0% pour les carburants). Mais ce décrochage semble purement conjoncturel dans le cadre de la flambée (multiplication par trois) des prix du pétrole en 1999. La facture énergétique française a augmenté de 102% en un an (elle est de 155,2 MdF, soit 23,66 M€).

Enfin, par types de transports, les déplacements de voyageurs à l'intérieur des bassins de vie des voyageurs représentent chacun 40% du bilan énergétique des transports contre 20% pour les transports interurbains. En matière de marchandises, 46% du bilan énergétique est constitué des transports longue distance, 38% par les livraisons en ville et 15% par les autres transports (courte distance en milieu rural).

La question de l'efficacité énergétique*.

L'efficacité énergétique se définit comme le rapport entre la consommation d'énergie et les quantités d'unités transportées. Le mode routier, dominant, est aussi le moins efficace, alors même que des gains importants en matière de consommations spécifiques ont été réalisés. Ainsi, il existerait un rapport de 1 à 2 ou 2,5 en ville entre l'efficacité d'une voiture particulière et un moyen de transport public²⁷. Un voyageur serait transporté, avec l'énergie équivalente à 1 kg de pétrole, sur 20 km en avion, 39 km en voiture, 53 km en train classique, 66 km en TGV, et une tonne de marchandise sur 11 km en VUL, 58 km en PL, 111 km en train. Ces chiffres sont parfois contestés, car ils ne prennent pas suffisamment en considération le taux de remplissage.

D'ici à 2020, la consommation spécifique* des véhicules devrait continuer à diminuer, y compris dans les pays en développement ou en transition (-1,5% pour les PECO, -0,4% pour la Chine).

1.2.1.2 Les émissions de gaz à effet de serre (GES).

La prise de conscience d'un changement climatique lié aux émissions de gaz à effet de serre (GES) a concentré l'attention sur celles de CO₂, majoritaire parmi les GES rejetés par les transports, et qui était considéré auparavant comme peu problématique.

Dans le monde, le secteur des transports représente 21% des émissions de CO₂ et est le second émetteur après la production d'électricité. Les émissions de CO₂ dues aux transports ont cru de 2,6%/an de 1970 à 1997 (contre 1,7% par an tous secteurs confondus) et devraient augmenter au minimum de 75% entre 1997 et 2020 (+2,5% par an, contre une croissance plus modérée pour l'ensemble des secteurs). A cet horizon, le secteur des transports serait à l'origine du quart des émissions globales de CO₂, notamment du fait de la progression des émissions en provenance des PED (sources de 50% des émissions totales en 2020 contre 38% en 1997, l'OCDE voyant sa responsabilité dans les émissions globales passer de 51% à 40%). A l'intérieur du bilan transports, le trafic aérien et le trafic routier de marchandises connaîtront les plus fortes augmentations de leurs émissions : la voiture n'étant plus à l'origine que de 43% des émissions contre 48% en 1997 alors que l'aérien passerait de 7,7% à 12,6% et le fret routier de 30% à 33%.

Tableau n° 5 : prévisions d'émissions globales en Mt CO₂

	Croissance des émissions de CO₂ entre 1997 et 2020	Croissance des émissions de CO₂ dues aux transports
Monde	2,1%	2,5%
OCDE	1,0%	1,5%
PET	1,7%	3,3%
PED :	3,3%,	4,0%
Dont Chine	3,1%	4,4%
Dont Inde	3,5%	3,8%
Dont Afrique	2,7%	2,6%

Source : WEO, 2001

²⁷ ADEME, MORCHEOINE (A.), op.cit.

Si **l'Europe** ne représente au total que 14% des émissions mondiales de CO₂ en volume contre 28% pour l'Amérique du Nord et 32% pour l'Asie (12% pour la Chine), la part des émissions dues aux transports est comparable en Europe et en Amérique du Nord (moins d'un tiers). Le mode routier représente en Europe 85% des ces émissions. Les émissions de GES dues aux transports (+18% entre 1990 et 1998) ont cru plus rapidement que celles de tous les autres secteurs et la Commission européenne table sur une augmentation de 40% des émissions d'ici à 2010, les transports étant alors la source de 32% des émissions globales.

La France est l'un des pays occidentaux à émettre le moins de CO₂ par habitant, du fait principalement de sa production d'électricité à 80% d'origine nucléaire, complétée par la souplesse de l'hydroélectricité (énergies non émettrices de CO₂), mais aussi, comme dans les autres pays, de la mise en œuvre de programmes d'économies d'énergie. Ainsi, elle a baissé ses émissions plus vite qu'aucun autre pays européen, hormis la Suède, entre 1980 et 1990. Les émissions dues aux transports représentent donc la majeure partie des émissions françaises. Les émissions dues aux transports sont passées de 22% des émissions totales en 1980 à 38% en 1998, les émissions totales ayant diminué de 17% sur cette période alors que les émissions dues au transport augmentaient de 40%²⁸. Les émissions de CO₂ dues aux transports devraient correspondre en 2020 la moitié de nos émissions totales.

1.2.1.3 Les nuisances* et l'évaluation de leurs coûts.

Les pollutions locales*.

Les pollutions locales retiennent majoritairement l'attention des pouvoirs publics et des citoyens, car elles ont des effets néfastes sur la santé, même s'ils sont insuffisamment évalués. Mais ces pollutions ont tendance à diminuer et devraient devenir résiduelles, même en ville où elles étaient concentrées. Au début des années 1990, les progrès réalisés sur les émissions de plomb et de monoxyde de carbone (pot catalytique, essence sans plomb) ont reporté l'attention vers les oxydes d'azote (NOx) et les particules fines, principaux responsables de la pollution locale et majoritairement émis par le secteur des transports. D'ailleurs, la diésélisation accrue du parc automobile français (une immatriculation sur deux et 37% du parc aujourd'hui) et européen (une immatriculation sur quatre et un tiers du parc) a eu tendance à accroître ces préoccupations : si le diesel, bénéficiant d'un meilleur rendement énergétique que l'essence, a satisfait plus facilement aux normes européennes d'émission de CO₂, il a été moins performant que les moteurs à essence en émissions de particules fines et de NOx, dangereuses pour la santé²⁹. Cependant, aujourd'hui, dans un contexte global de diminution des pollutions de tous les secteurs, les transports restent les principaux responsables de la pollution locale : ainsi, en France, ils représentent 60% des émissions de monoxyde de carbone (dont 93% émis par la route) et 63% des NOx (dont 94% pour la route).

Néanmoins, la **question des comportements consommateurs d'énergie** n'est pas résolue : la croissance du parc des véhicules diesel, beaucoup plus performants en terme de consommations spécifiques et de longévité du moteur, provoque l'allongement des distances parcourues ; les comportements individuels peuvent influencer ces évolutions (circulation en ville avec un moteur froid, vitesse, déplacements à une seule personne). L'alourdissement des véhicules (pour des raisons de sécurité ou de marketing)³⁰, leur mauvais aérodynamisme (en particulier les 4x4 et les monospaces), le développement des auxiliaires (généralisation de la climatisation et de la commande électrique des équipements), l'accroissement des puissances

²⁸ DGEMP.

²⁹ Université de sciences économiques de Strasbourg, « ERPURS », 1994

³⁰ +130kg, soit 14% en dix ans, essentiellement pour des raisons de sécurité : la capacité à absorber les chocs augmente avec la masse de la carrosserie, et la présence sur la route de véhicules massifs incite les acheteurs à s'équiper également de véhicules lourds.

installées³¹ et le vieillissement du parc³² ont également des effets négatifs en matière de consommation énergétique.

Enfin, il existe souvent un dilemme entre la pollution locale et les émissions de GES : la production d'essence moins polluante (ex : désulfuration du gazole) est davantage consommatrice d'énergie, donc de GES ; un réglage du moteur entraînant une plus faible consommation unitaire* est pourtant plus polluant. Or l'arbitrage politique a en général tendance à favoriser la diminution de la pollution la plus visible, c'est à dire la pollution locale.

Les autres nuisances.

Les transports génèrent plusieurs autres types de nuisances. Certaines sont en progression constante (bruit, consommation d'espace public en milieu urbain par le stationnement et la circulation, congestion, effets de coupure) ; l'insécurité routière croît en valeur absolue, mais pas rapportée à la croissance du trafic total. Par ailleurs, les liens entre ces nuisances et la consommation d'énergie ne sont pas toujours univoques. Par exemple, le bruit diminue en même temps que la consommation (bruit de roulement et d'aérodynamisme) ; à l'inverse, la congestion diminue quand le prix de l'énergie augmente.

L'évaluation contestée de ces nuisances.

Il semble assez difficile de chiffrer le coût des nuisances et toutes les études ne s'accordent pas sur la question. Selon les comptes des transports pour la Nation pour 1996 et le rapport de Marcel Boiteux³³, les coûts globaux dus au trafic routier avoisineraient les 140,8 MdF (21,46 Md€) (2% du PIB français), dont 31,8 MdF (4,85 Md€) pour la congestion, 42,5 MdF (6,48 Md€) pour la pollution et 15 pour l'effet de serre, sans compter les nuisances dues au bruit.

Le chiffrage de la Commission européenne, pourtant hors congestion, est plus beaucoup élevé : 7,8% du PIB communautaire, soit 530 milliards d'euros en 1995, dont 122 pour le changement climatique. La route est à l'origine de 92% de ces coûts (57% pour la voiture particulière et 30% pour les TRM), contre 2% pour le rail.

1.2.2 La prise en compte progressive de la dimension énergétique des transports.

1.2.2.1 La dimension énergétique des transports s'est faite plus visible à partir des chocs pétroliers.

Une succession de plusieurs phases.

Jusqu'aux chocs pétroliers, les ressources, considérées comme abondantes, permettaient des comportements de consommation élevée. Après les chocs pétroliers des années 1970, une double préoccupation a émergé : garantir l'indépendance énergétique* et assurer la diversification des approvisionnements d'un côté, réaliser des économies d'énergie de l'autre. Ces objectifs se sont enrichis à partir des années 1980 par les questions liées à la pollution. Les comportements de consommation n'ont cependant été modifiés qu'à la marge, même lorsque le coût de la ressource a brutalement augmenté. Ainsi, les consommations d'énergie des transports ont progressé de 61% entre 1975 et 1997 mais avec une croissance inférieure à celle de l'économie.

De nombreuses actions ont été accomplies en conséquence.

³¹ En France, la cylindrée moyenne est passée en dix ans de 45 à 65 cm³, corrélativement à l'augmentation du PIB par habitant.

³² En 10 ans, il est passé de moins de 6 ans à plus de 7 ans.

³³ BOITEUX (M) dir., Infrastructures : pour un meilleur choix des investissements. Documentation française, 1994, 2^{ème} édition 2001 (Transports : choix des investissements et coût des nuisances), 320 p.

Un certain nombre d'actions ont été communes à tous les secteurs (économies d'énergie du secteur industriel, programme nucléaire) et ont eu des conséquences particulières sur le domaine des transports (par exemple, relance des électrifications ferroviaires). Ainsi, la France a adopté le 29 octobre 1974 une loi relative aux économies d'énergie.

D'autres actions, soit incitatives, soit plus contraignantes (fiscalité) ont visé particulièrement les transports, notamment la consommation énergétique des voitures³⁴. L'amélioration de l'efficacité énergétique des transports a fait l'objet d'un soutien des pouvoirs publics, tant français qu'européens (programmes communautaires de recherche et développement, de contrôle des flux et des consommations).

Ainsi, il s'est agi de rendre les **véhicules offerts sur le marché plus économes, d'inciter les automobilistes à choisir des véhicules économes** (information sur les consommations notamment) et de les pousser à **utiliser leurs véhicules de façon économe** (modes de conduite), voire de réduire le besoin en transports³⁵. A noter cependant que le secteur des transports a fait l'objet d'aides ciblées sur la maîtrise de l'énergie certes efficaces mais limitées comparativement aux autres secteurs (résidentiel et tertiaire et industrie) alors qu'il était aussi affecté défavorablement par d'autres politiques consommatrices d'énergie (urbanisme, investissements en infrastructures de transports).

1.2.2.2 La dimension énergétique des transports s'enrichit à l'heure actuelle.

La dimension énergétique et environnementale des transports semble d'avantage prise en considération par les pouvoirs publics. Par exemple, au niveau européen, les directions générales énergie et transports ont été fusionnées. De même, le Conseil européen de Cardiff de 1998 a décidé d'intégrer les contraintes environnementales dans l'ensemble des autres politiques communautaires, notamment dans les domaines de l'énergie et des transports (cf. 2.1.1.).

Ainsi, une nouvelle préoccupation s'est ajoutée aux contraintes précédentes : la contribution du secteur des transports au bilan énergétique global et aux émissions de GES. L'interaction entre la dimension énergétique des transports (préoccupation de la période postérieure au choc pétrolier et qui n'a pas disparu) et la dimension transports du bilan énergétique globale devient à présent plus évidente.

1.3 Le diagnostic du système énergie-transport débouche sur trois axes stratégiques de réflexion et d'action.

1.3.1 Diagnostic de la situation actuelle et de son évolution.

Ce diagnostic est effectué au regard des enjeux principaux qui sont soulevés dans le croisement des problématiques transports d'une part et énergie et société d'autre part. Cinq enjeux apparaissent pertinents : la croissance économique, la vulnérabilité énergétique, les pollutions locales et globale, l'organisation de la société, l'évolution des pays en développement ou en transition. Une grille d'analyse sous la forme de « forces » et de « faiblesses » supposées, est proposée pour mettre en œuvre les problématiques croisées qui sont dégagées. Ces faiblesses sont de deux types : certaines sont inhérentes au système des transports, d'autres sont des obstacles à l'action publique.

1.3.1.1 La croissance économique : un enjeu essentiel pour les transports.

³⁴ Une voiture immatriculée en France en 1975 consommait 8,55 litres pour 100 km contre 7,22 aujourd'hui en moyenne.

³⁵ ORSELLI (J), chapitre 4, pp. 159-199. In MARTIN (Y) dir., La maîtrise de l'énergie. Rapport d'évaluation. GGP, 1998.

Les transports ont toujours eu comme première fonction de permettre le développement des échanges économiques. Le système actuel répond-il de manière satisfaisante à cet objectif ?

Parmi les **forces, au niveau macro-économique, le cercle vertueux croissance/transports fonctionne bien**. Les transports efficaces et à bon marché ont favorisé un certain modèle de croissance, qui à son tour les a stimulés en permettant l'échange des biens et la mobilité des facteurs de production³⁶. Un cercle vertueux croissance/transports s'est ainsi mis en place, dans lequel le système des transports a été capable de supporter la multiplication des échanges et s'en est nourri en retour (financement de nouvelles infrastructures grâce au surplus dégagé), pour deux raisons :

L'abondance de l'offre : dans les dernières décennies, les transports et l'énergie qui leur est nécessaire ont été disponibles en abondance pour l'économie et la société. Si la carence des transports est parfois un frein au développement économique, ce frein s'estompe progressivement. Sauf crise ponctuelle toujours limitée dans le temps (chocs pétroliers, conflits nationaux ou internationaux), l'énergie nécessaire aux transports a toujours été offerte par les producteurs en quantité suffisante.

L'adéquation à la demande : tous les types de transports se sont développés en adéquation avec les besoins auxquels ils cherchaient à répondre. La diversité offerte aux agents est très grande : prix, rapidité, nature des marchandises transportées ou types de voyages, et ceci avec un maillage mondial en croissance continue. L'intermodalité s'est aussi développée pour le transport des biens comme pour celui des personnes, formant une chaîne de transports. Bien qu'elle soit complexe à mettre en œuvre, elle est souvent transparente pour l'utilisateur ou le client car elle est organisée dans des structures et par des agents spécialisés (logistique, réseaux de transports en commun).

Ensuite, **au niveau micro-économique, le faible prix relatif des transports** constitue également un point fort. La part du coût des transports dans le coût total des produits finis est minime, d'autant plus que la valeur ajoutée par unité de volume ou de poids transportée tend à augmenter. La part du coût de l'énergie dans le coût du transport diminue également, du fait de prix énergétiques globalement stables (sauf chocs ponctuels) et de consommations unitaires décroissantes.

Parmi les **faiblesses, la non prise en compte de l'ensemble des coûts dégagés par ce modèle de croissance** a conduit à sous-évaluer cinq types de nuisances qui sont généralement associées aux transports : la pollution locale et les nuisances sonores, l'occupation du domaine public, la pollution globale par émission de GES, la congestion des infrastructures, l'insécurité. Or, les taxes environnementales existantes (dont l'objet est d'envoyer au consommateur, à travers le prix, une information sur le coût complet de la ressource) ne semblent pas suffisantes pour équilibrer le coût des nuisances visées. C'est par exemple le cas en France pour les véhicules routiers circulant au gazole. En raison de taxes fixées à un niveau trop bas, la pollution provoquée par ces modes de transports génère des dommages supérieurs au coût de leur prévention. Ceci conduit à se demander si le système actuel des transports ne coûte pas à la collectivité plus qu'il ne lui rapporte.

D'autre part, il apparaît **difficile de limiter la croissance de la consommation d'énergie des transports, étroitement liée à la croissance économique**. Le ratio entre ces deux grandeurs évolue de la manière suivante : la baisse de la consommation d'énergie pour chaque unité transportée (marchandise ou voyageur) est continue. En revanche, le volume transporté augmente plus vite que la croissance.

Encadré n°1: l'intensité énergétique des transports
--

³⁶ C'est ce que tend à montrer la théorie économique des avantages comparatifs : les pays ont intérêt à se spécialiser dans une production dans laquelle ils ont un avantage de prix relatif ; dès lors que le surplus collectif qui en résulte est supérieur au coût des transports, l'échange devient l'optimum économique.

$$\text{CET} / \text{RN} = (\text{CET} / \text{VT}) \times (\text{VT} / \text{RN})$$

CET : consommation énergétique totale des transports

RN : richesse nationale

VT : volume de transports

CET/VT augmente moins vite que VT/RN

Par conséquent, il n'est pas observé pour l'instant de découplage entre la croissance des consommations d'énergie dans les transports et la croissance économique. Tout d'abord, restreindre l'offre de transports peut freiner la croissance, car les échanges se trouvent limités ; ensuite, les acteurs économiques concernés sont trop nombreux, diffus et porteurs d'intérêts contradictoires pour que l'action collective puisse être simple, ciblée, et d'effet certain. Enfin, les réactions des agents économiques à des mesures volontaires sont marquées par une forte inertie du fait du poids des infrastructures et des équipements dans l'économie des transports (par exemple, le parc automobile ne se renouvelle qu'en vingt ans) : les contraintes en termes de délais pour la mise en œuvre des mesures sont ainsi très importantes.

1.3.1.2 La vulnérabilité énergétique : un enjeu potentiel à moyen terme.

La dépendance extérieure est un enjeu pour les pays qui ne sont pas producteurs de pétrole, tant d'un point de vue financier que pour assurer le fonctionnement normal et continu de l'économie. Aujourd'hui, cet enjeu paraît, dans l'ensemble, maîtrisé par une diversification des approvisionnements en hydrocarbures et par la production nationale d'électricité nucléaire. Néanmoins, il concerne de plus en plus le secteur des transports, très dépendant du pétrole et pour lequel il existe peu d'alternatives à moyen terme. Cette préoccupation est désormais européenne. Or les ressources existantes en pétrole sont désormais connues à 90%, ce qui laisse augurer une rareté économique à moyen terme.

Pour cet enjeu, certains éléments peuvent être analysés comme des **forces**.

Tout d'abord, **des programmes ambitieux de réduction de la consommation unitaire ont été conduits**³⁷ (cf. 1.2).

Ensuite, **le secteur des transports a diversifié les sources d'énergie qu'il consomme**. Il recourt à l'énergie électrique pour les transports groupés et massifs (rail le plus souvent, TCU). Le développement de l'électricité nucléaire, combiné au développement des modes de transport électriques, permet l'exclusion du pétrole de toute la chaîne énergétique. Par ailleurs, le gaz constitue une ressource alternative au pétrole puisqu'il permet comme lui le recours au moteur thermique individuel (cf. 3.2.1.).

Parmi les faiblesses, il paraît difficile d'envisager un secteur des transports sans pétrole. Aujourd'hui et dans un futur proche, les moteurs thermiques sont les seuls à être peu encombrants, légers, peu chers à la construction, performants et disposant d'une bonne autonomie³⁸. Le recours au gaz permet de conserver les moteurs thermiques individuels, mais la question de son stockage n'est que partiellement. Les moteurs électriques n'ont pas encore rencontré beaucoup de succès car les prix sont élevés et l'autonomie reste faible. Mais, si ces dernières technologies pénètrent de façon sensible le marché, leur impact sur la diminution de la dépendance aux hydrocarbures doit être relativisé dans le cas où cette électricité provient des hydrocarbures.

D'autre part, **l'avenir de l'électricité nucléaire est incertain à l'horizon du renouvellement du parc des centrales actuelles**. Or, le combustible (uranium) permet une

³⁷ Toutefois, il est possible que cette baisse de la consommation spécifique soit compensée, à budget constant, par une augmentation de la mobilité des ménages

³⁸ A terme, des ouvertures sont cependant envisageables grâce au recours aux moteurs hybrides (motorisation mixte, électrique et thermique), ou de façon plus contestée, au moteur à hydrogène (pile à combustible) comme on le verra dans la troisième partie de ce rapport.

indépendance énergétique supérieure aux hydrocarbures en raison d'une abondance naturelle plus grande, des possibilités de retraitement et de pays producteurs moins cartellisés. **La remise en cause du nucléaire entraîne en partie celle de la pertinence d'un report vers les modes de transports électriques.**

1.3.1.3 Les pollutions locales et l'émission de gaz à effet de serre : des enjeux devenus prégnants.

Le point fort principal consiste en la maîtrise progressive de la pollution locale de l'air : les progrès de l'offre, combinés à une surveillance accrue du niveau de pollution locale de l'air, rendraient à moyen terme secondaire cette problématique, au fur et à mesure du renouvellement du parc et de l'affinement des mesures. En effet, les progrès technologiques (réduction des consommations spécifiques, injection directe, mise en série du filtre à particules permettant de bloquer les particules même les plus fines, allègement des structures des véhicules) découlant en partie de normes plus strictes³⁹ et de la demande du marché, contribuent à améliorer les performances.

Néanmoins, l'enjeu des pollutions s'analyse comme l'une des principales **faiblesses** du secteur des transports.

Tout d'abord, **il est difficile de réduire les émissions de gaz à effet de serre sans réduire proportionnellement la consommation d'hydrocarbures.** Cette difficulté peut toutefois être atténuée par le recours au gaz (cf. 3.2.1.). Par ailleurs, les émissions de GES ne peuvent pas être captées et stockées comme les polluants locaux, en raison de leur quantité. On ne sait pas non plus réduire la consommation unitaire en deçà d'un certain seuil (pour un véhicule léger (VL), environ 3 litres/100 km dans une configuration industrielle). Diminuer la quantité de GES émise revient à réduire la quantité d'hydrocarbures consommée⁴⁰. L'enjeu de l'émission de GES rejoint donc celui de l'indépendance énergétique : la réduction de la consommation d'hydrocarbures dans les transports.

Par ailleurs, **la France est dans une situation particulière** vis-à-vis des émissions de GES. Du fait de sa production d'électricité d'origine nucléaire, elle est aujourd'hui relativement peu émettrice de GES par rapport à ses voisins. Par conséquent, les efforts supplémentaires à fournir, qui devront porter essentiellement sur le secteur des transports, seront d'autant plus coûteux pour respecter nos engagements internationaux.

Enfin s'il est possible de réduire la pollution locale de l'air, il restera cependant à **diminuer les autres nuisances locales**, notamment les nuisances sonores.

1.3.1.4 Les effets structurants des transports sur l'organisation de la société.

Les individus, les entreprises, et les administrations organisent leur activité et leurs échanges, en intégrant le plus souvent l'hypothèse de transports peu coûteux et disponibles. Intervenir en matière de transports reviendrait à mettre en cause cet acquis. Les choix énergétiques en matière de transport forment donc un enjeu de société. De plus, certaines énergies permettent l'essor du transport individuel ou du transport routier de marchandises, comme c'est le cas des hydrocarbures, alors que d'autres favorisent le développement des transports en commun et le transport ferroviaire, comme c'est le cas de l'énergie électrique.

Parmi les **forces**, le système actuel des transports permet l'épanouissement des libertés individuelles et de la liberté du commerce et de l'industrie, et accompagne par

³⁹ Les accords volontaires signés entre la Commission européenne et les constructeurs automobiles européens (ACEA), japonais (JAMA) et coréens (KAMA) prévoient une réduction des émissions à 140 g/km en moyenne de 2000 à 2008 (cf. 2.1.1.).

⁴⁰ Toutefois, certains hydrocarbures, à capacité énergétique équivalente, sont proportionnellement plus riches en atomes d'hydrogène qu'en atomes de carbone, ce qui réduit d'autant la quantité de CO₂ produite par unité consommée. Ainsi, les gaz produisent moins de CO₂ par unité brûlée que le pétrole.

conséquent la forte demande de mobilité. La liberté de se déplacer et celle de communiquer sont deux libertés fondamentales, qui ne prennent de dimension concrète que si les moyens de transport disponibles permettent effectivement de les mettre en œuvre. Les entreprises ne peuvent avoir recours à la sous-traitance et produire en « juste à temps » que si le système de transport le leur permet, par des infrastructures, des prix et une qualité de service adaptés. La flexibilité géographique de la main d'œuvre et plus généralement sa disponibilité vont aussi varier suivant l'offre de transport. L'administration s'organise aussi en fonction des distances et de l'accessibilité des services publics.

En revanche, trois types de **faiblesses** apparaissent.

En premier lieu, **l'organisation spatiale de la société n'a pas été pensée de façon à minimiser la demande de transport.** Ainsi, l'urbanisme n'a, jusqu'à présent, pas pris en compte la question des transports suffisamment en amont, alors qu'une réflexion commune est nécessaire. L'offre de transport n'a jamais été contrainte durablement. En conséquence, les choix effectués par les agents ont rarement été déterminés par un souci d'économie de l'usage des transports. A l'inverse, des infrastructures nouvelles (TGV, roclades périurbaines), ont pu créer des besoins neufs de transport et générer une organisation spatiale de la société, plus consommatrice d'espace.

Ensuite, **parce que les transports sont structurants dans l'organisation de la société, leur politique rencontre naturellement des freins puissants.** Ces freins sont plus importants lorsqu'il faut maîtriser la demande que lorsqu'il s'agit de développer l'offre. Du fait de la multitude des acteurs, les leviers pour une action générale sont limités. De plus, il peut être délicat d'agir sur les comportements (justement pour pallier le caractère diffus des acteurs) sans porter atteinte aux libertés individuelles. Enfin, si les acteurs du secteur de l'énergie se préoccupent de la part des transports dans la consommation énergétique, les acteurs des transports sont peu soucieux de la dimension énergétique des transports tant que l'énergie reste bon marché. Or, ce sont ces derniers qui auraient justement la capacité de faire évoluer le bilan énergétique des transports.

En dernier lieu, **il n'est pas sûr que le système des transports puisse continuer à être développé sans imposer des restrictions ou des contraintes à la mobilité,** d'une part en raison des phénomènes de congestion dans tous les modes de transport, d'autre part, en raison de la lutte contre l'effet de serre.

1.3.1.5 Exportation du modèle occidental de croissance des transports dans les PECO et les PED.

Si les volumes de transport et de consommation énergétique liée aux transports sont aujourd'hui inférieurs dans les pays en développement ou en transition à ceux des pays occidentaux, leur forte progression pose la question des répercussions environnementales et économiques de cette croissance. Ainsi, 88% de la croissance des émissions de CO₂ d'ici à 2010 proviendrait des pays en voie de développement (l'Inde et la Chine comptant pour 51% de cette croissance).

Le seul **point fort** serait que, dans le cadre de la globalisation et de la mondialisation des échanges, les PECO et les PED, afin d'être intégrés dans l'économie mondiale et de poursuivre leur développement propre, reproduisent le système de transport occidental. Cela favoriserait en effet des économies d'échelle (partage des frais fixes d'infrastructures et d'industrialisation).

Mais ce point fort doit être fortement **nuancé.** Tout d'abord, **la reproduction par les PED du système occidental des transports multiplie les risques de nuisances.** Par les volumes de rejets de CO₂ concernés, ce point est central. Il est d'ailleurs devenu un enjeu à part entière des discussions sur les limitations des émissions de GES résultant du protocole de Kyoto.

Quels que soient les efforts entrepris par les pays occidentaux, les véritables enjeux se trouvent sans doute dans les PED en raison de leur évolution démographique et économique. Pourtant, ce point ne constitue la plupart du temps pas une préoccupation pour beaucoup de pays, comme le Maroc, dont la priorité est avant tout de créer des infrastructures sûres.

Ensuite, **l'adoption par les PECO du système occidental peut les inciter à ne pas mettre en valeur leurs traditions et leurs infrastructures** en matière de transports ferroviaires et de transports en commun.

Enfin, **l'accroissement de la demande d'hydrocarbures dans les PECO et les PED pourrait renchérir les carburants**. Toutefois, ce point peut devenir un avantage si cela contribue à modifier les comportements en les orientant vers des transports moins consommateurs d'hydrocarbures.

1.3.2 Axes stratégiques, acteurs concernés et domaines prioritaires d'action.

1.3.2.1 Les axes stratégiques.

A la lumière des réflexions précédentes, état des lieux et diagnostic, nous dégageons les axes stratégiques d'action suivants.

- **axe 1 : diminution des consommations des véhicules,**
- **axe 2 : substitution de transports moins consommateurs d'hydrocarbures à des transports qui le sont,**
- **axe 3 : limitation, à taux de croissance préservé, de la demande globale de transport.**

1.3.2.2 Les acteurs concernés par ces stratégies.

Les transports sont un secteur où la nécessité d'une politique publique et son niveau d'intervention ne vont pas forcément de soi. La légitimité de l'action publique dans ce domaine dépend en effet des réponses aux questions suivantes :

- les nuisances collectives occasionnées par chaque comportement individuel sont-elles intégrées dans les décisions de transports des agents ?
- le libre jeu du marché, suffit-il à orienter les choix individuels ou faut-il une intervention publique pour satisfaire l'intérêt général ?

Or les tendances constatées dans l'évolution des transports montrent que le marché n'intègre pas spontanément l'ensemble des contraintes, et que beaucoup d'acteurs ne sont pas conscients des nuisances collectives de leurs choix individuels. C'est pourquoi, en France, objet de la suite de ce rapport, une intervention des pouvoirs publics est légitime.

Plusieurs instruments sont à la disposition des pouvoirs publics, de niveau local, national et européen : régulation d'une concurrence imparfaite, tutelle ou orientation des transporteurs et des gestionnaires d'infrastructures, orientation des choix des acteurs privés qui peuvent ne pas être spontanément incités à modifier leurs comportements.

Plusieurs relais peuvent transmettre l'action des acteurs publics⁴¹ : **le marché**, lorsque l'action publique porte sur les prix (fiscalité-tarifification) ; **les constructeurs de véhicules de transport**, lorsque l'action publique vise leurs caractéristiques énergétiques ; **les transporteurs et les gestionnaires d'infrastructures de transport ou d'énergie**, lorsque l'action publique porte sur l'offre (construction et tarification de l'usage des infrastructures, régulation de la concurrence) ; **les chargeurs et usagers des transports**, représentés par les organisations professionnelles et les associations, lorsque l'action publique porte sur la demande.

⁴¹ Sauf en matière normative où leur action est directe.

Au cœur de ce réseau, les acteurs publics jouent un rôle d'impulsion. En revanche, la mise en œuvre des politiques publiques peut relever des acteurs publics ou privés.

1.3.2.3 Les domaines prioritaires d'action.

La mise en œuvre des axes stratégiques devrait s'appliquer à toute l'économie des transports. Cependant, il importe de déterminer les domaines dans lesquels les interventions de ces acteurs peuvent avoir le plus d'impact, afin de leur accorder une priorité. Cet impact dépend des critères hiérarchisés comme suit : les volumes de trafic en jeu, le rythme de croissance de ce trafic, les marges de manœuvre en matière d'efficacité énergétique ou de maîtrise de la demande de transport, la capacité à agir de chacun des acteurs.

L'application des deux premiers de ces critères à la situation française amène à se concentrer d'une part sur les transports de marchandises et d'autre part sur les transports urbains de voyageurs.

L'application du troisième critère confirme ce choix, car l'Union européenne dispose de marges de manœuvre qui semblent fortes dans les transports de marchandises à longue distance⁴².

Par ailleurs, la capacité à agir des différents intervenants est difficilement évaluable, étant données les contraintes internationales (réglementation de l'offre) et les caractéristiques du marché des transports (structures de l'offre et de la demande de transports, tous modes confondus). Cependant, il semble clair que les transports aériens et maritimes, réglementés par des accords internationaux⁴³, offrent peu de prise aux acteurs publics de niveau national ou européen.

En conclusion de cette première partie, les volumes concernés, l'importance des nuisances en cause, les marges de manœuvre apparentes désignent comme domaines d'intervention prioritaires des politiques publiques en France les deux segments suivants : le transport de marchandises et le transport urbain de voyageurs. La stratégie des acteurs publics doit être de diminuer les consommations énergétiques spécifiques des véhicules, de rendre la consommation d'énergie par les transports moins riches en hydrocarbures et de maîtriser la demande globale de transports, sans pour autant limiter le potentiel de croissance.

⁴² Rappelons que la part de marché du fret ferroviaire est de moins de 10% alors qu'elle est de 40% en Amérique du Nord, où les conditions géographiques sont, il est vrai, différentes.

⁴³ Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et Association internationale du transport aérien (IATA).

2 BILAN DES POLITIQUES PUBLIQUES EN MATIÈRE DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE DANS LES TRANSPORTS.

2.1 De nombreux instruments normatifs ou de programmation existent aux niveaux européen, national et local.

2.1.1 Au niveau européen, des interventions communautaires sont développées.

2.1.1.1 Juridiquement, les interventions prévues au niveau européen sont limitées.

L'énergie n'est pas une compétence communautaire. Les tentatives d'insertion d'un chapitre relatif à l'énergie dans le traité instituant la Communauté européenne (TCE) n'ont pas abouti. L'énergie, hors traité Euratom, n'est finalement que mentionnée dans le préambule du traité d'Amsterdam. La sécurité de l'approvisionnement et la lutte contre le changement climatique apparaissent soit par le biais du marché intérieur, soit sous l'angle de l'harmonisation de la fiscalité, soit dans la politique commune de l'environnement. Le Conseil européen d'Helsinki en 1999 a néanmoins adopté un cadre d'action, intitulé « stratégie pour l'intégration des aspects environnementaux et des objectifs de développement durable* dans la politique énergétique ». Il est décliné en une série de priorités telles que la libéralisation du marché de l'énergie, la promotion des énergies renouvelables, le plan d'action pour améliorer l'efficacité énergétique et le programme SAVE sur les économies d'énergie.

En revanche, les transports font l'objet d'une politique communautaire, définie dès le traité de Rome **mais qui a tardé à se concrétiser** et dont la portée est limitée par le principe de subsidiarité (l'organisation de la mobilité des personnes reste essentiellement du ressort national). Le traité de Maastricht en a renforcé les bases politiques, institutionnelles et budgétaires. Il introduit le concept de réseau trans-européen (RTE) qui a permis de développer un schéma directeur des infrastructures de transport au niveau européen.

La notion de développement soutenable* est reconnue dans le Traité sur l'Union européenne comme l'un de ses objectifs fondamentaux. Il devra être intégré dans la définition et la mise en œuvre des politiques communautaires. Le Conseil européen de Cardiff en 1998 a adopté une stratégie en la matière, en visant la réduction de la consommation d'énergie dans les transports.

Grâce à cette notion, énergie et transports se trouvent ainsi peu à peu intégrés dans les mêmes textes de droit communautaire.

En matière fiscale, afin de limiter les distorsions entre les pays, la directive 99/62 fixe des taux minima applicables à la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures. De même, la directive 92/82 établit le principe selon lequel les Etats membres doivent appliquer le même taux d'accise à un carburant donné, sauf dérogations pour des carburants respectueux de l'environnement⁴⁴.

Dans le but de développer, par une plus grande concurrence, les transports ferroviaires, considérés comme plus efficaces d'un point de vue énergétique, la directive 91/440 prévoit notamment l'accès aux infrastructures pour les compagnies exploitant des services de transport combiné*. La directive 2001/12 qui la modifie étend les droits d'accès à un réseau prédéfini appelé « Réseau trans-européen de fret ferroviaire » (RTEFF)*. La directive 2001/16 vise à favoriser l'interopérabilité* des réseaux ferroviaires européens conventionnels, encore entravée par l'existence de 5 systèmes électriques différents et 16 systèmes de signalisation

⁴⁴ Dans le même ordre d'idée, dans un but de transparence, la directive 99/94 impose de délivrer au consommateur, lors de l'achat de voitures neuves, une information aussi complète que possible sur leurs émissions de CO₂.

électronique incompatibles. La directive 96/48 fixe les règles d'interopérabilité des lignes à grande vitesse.

2.1.1.2 Plusieurs stratégies communes et un plan d'action.

Le Livre blanc sur « le développement futur de la politique commune des transports » de 1992 définit pour la première fois une stratégie commune dans le domaine des transports : ouverture du marché, baisse des prix, plus grande mobilité, modernisation des techniques et des réseaux. Mais la dimension énergétique est encore absente de ces travaux. **Le Livre blanc sur une tarification plus équitable des infrastructures de transport de 1997** pose les principes de la tarification au coût marginal social* du pollueur-payeur*, et d'un système communautaire volontariste de tarification des transports lourds⁴⁵.

Cette stratégie est actualisée **en 2001 par le Livre blanc sur « la politique européenne des transports à l'horizon 2010 »**. Ce document, fondé sur une approche intégrée des politiques des transports, retenue au Conseil européen de Göteborg en 2001, porte sur la tarification, la revitalisation des modes non routiers et les investissements dans les RTE. Les objectifs tracés sont un rééquilibrage des parts modales par un ralentissement de la croissance du TRM et une dissociation entre la croissance économique et celle de la mobilité. Même si la maîtrise de la consommation énergétique n'apparaît pas encore clairement comme un objectif de la politique des transports, quelques-unes des mesures préconisées sont de nature à y participer :

Encadré² : le Livre blanc de 2001

- utiliser de façon plus rationnelle l'énergie dans les transports,
- le principe du pollueur-payeur devrait s'appliquer à la tarification des transports, à la fiscalité des carburants et à l'usage des infrastructures,
- l'amélioration de la qualité des TCU serait recherchée par le recensement et l'échange de « bonnes pratiques »,
- la croissance du TRM serait assainie grâce à une réglementation permettant de protéger les transporteurs vis-à-vis des chargeurs,
- la recherche visant à améliorer le rendement énergétique des moteurs thermiques serait encouragée parallèlement au renforcement des normes antipollution.

Par ailleurs, **le Livre blanc de 1997 sur les sources d'énergie renouvelables** établit une stratégie et un plan d'action communautaires en faveur des biocarburants*⁴⁶ et autres carburants de substitution (objectif de 20% à l'horizon 2020), des énergies renouvelables et des modes de transport les moins polluants, dans l'objectif notamment de réduire les émissions de GES. **Le Programme européen sur le changement climatique**, en 2000, vise à identifier et développer les éléments d'un plan d'action en la matière. Et le Livre vert sur la sécurité des approvisionnements énergétiques en 2000 renvoie pour la partie transports au Livre blanc rendu public en 2001.

Enfin, le **plan d'action** pour renforcer l'efficacité énergétique dans la Communauté européenne, en 2000, considère les transports comme axe prioritaire : ouverture du marché intérieur des transports, transparence sur les émissions polluantes, développement des RTE et des transports combinés, principe du pollueur-payeur et recherche apparaissent de nouveau comme les moyens de mieux utiliser l'énergie dans le domaine des transports.

⁴⁵ Ce dernier aurait pour objectif de faire baisser le trafic de fret routier de plus de 6 % jusqu'en 2010 par rapport à un scénario au « fil de l'eau* ».

⁴⁶ La Commission a évalué la contribution des biocarburants à 7% de la consommation totale d'ici 2010.

2.1.1.3 L'accord ACEA et les programmes de recherche : les principales réalisations concrètes de la Communauté.

Dans le but de réduire d'un tiers la moyenne des émissions de CO₂ des voitures neuves entre 1995 et 2010, la Communauté a conclu un accord en 1999 avec les constructeurs européens réunis dans l'Association des constructeurs européens d'automobiles (ACEA). La Commission a aussi lancé des **programmes de recherche** intégrant l'industrie automobile et le secteur du raffinage du pétrole : Auto-Oil I et Auto-Oil II.

Encadré n°3 : l'accord ACEA

L'accord ACEA prévoit de réduire les émissions de CO₂ à un niveau moyen de 140 grammes de CO₂/km à l'horizon 2008. L'ACEA devrait examiner en 2003 la possibilité d'un engagement à 120 g/km pour 2012. Des engagements similaires ont été pris en même temps avec les constructeurs japonais (JAMA) et coréens (KAMA).

Ces accords volontaires privilégient des moyens techniques, tels que le recours à l'injection directe, la transmission à variation continue, les mini voitures et les véhicules hybrides*. La disponibilité de carburants à faible teneur en soufre constitue l'une des conditions de leur réussite. Auto-Oil I visait en 1992 les émissions des véhicules et la qualité des carburants, Auto-Oil II, lancé en 1997, le complète. La directive 98/69 relative aux émissions des véhicules à moteur et la directive 98/70 sur la qualité des carburants s'inspirent des résultats de ces programmes.

Les pays candidats doivent intégrer ces normes dans le cadre de l'acquis communautaire. Enfin, le 6^{ème} Programme-Cadre de Recherche-Développement (PCRD), pour 2002-2006, concentre les efforts de recherche européens sur les systèmes de transports intelligents (STI) en vue d'une gestion intégrée des infrastructures.

2.1.2 En France, l'Etat a progressivement mis en place des outils législatifs et de planification des transports.

Depuis le milieu des années 1990, les dispositifs législatifs et de planification au niveau national visant à réorganiser les transports se sont multipliés. Indirectement, ces instruments peuvent aider à la diminution de la consommation énergétique des transports en promouvant une nouvelle organisation des transports.

2.1.2.1 La loi d'orientation sur les transports intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982, régulièrement actualisée, fixe le cadre général de la politique des transports.

La LOTI vise à renforcer les bases d'une **politique globale des transports**, mais **elle ne comporte à l'origine aucune dimension énergétique ni environnementale**. Au contraire, en proclamant le droit au transport, la LOTI consacre un modèle de croissance économique fortement consommateur de transports et d'énergie. Mais elle limite ce principe par la nécessité de prendre en compte, dans le coût des infrastructures, les nuisances générées par leur utilisation et leur développement. L'ensemble des modes de transport sont évalués suivant des critères communs⁴⁷. La loi fixe l'objectif d'une coopération des modes entre eux et de leur intégration dans des schémas de développement.

A partir des années 1990, la dimension énergétique a pris un relief particulier dans la politique des transports. D'abord, la loi sur l'air et sur l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 refond la LOTI dans sa partie relative aux infrastructures : les décideurs publics doivent tenir compte en particulier des « impératifs de protection de

⁴⁷ « Coûts économiques réels, coûts sociaux monétaires et non monétaires ».

l'environnement »⁴⁸. Ensuite, la loi d'orientation sur l'aménagement et le développement durable du territoire (LOADDT) du 25 juin 1999 encadre le droit aux transports reconnu dans la LOTI, celui-ci devant désormais s'exercer « dans des conditions économiques, sociales et environnementales les plus avantageuses pour la collectivité ».

2.1.2.2 La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 établit pour la première fois un lien direct entre pollution et transports.

La LAURE, qui proclame le droit à respirer un air qui ne nuise pas à la santé et définit les modalités d'une utilisation rationnelle de l'énergie, confère pour la première fois une priorité à la réduction du trafic automobile. Elle prévoit un inventaire annuel des consommations d'énergie et utilise la planification, à travers les plans régionaux de qualité de l'air (PRQA) et les plans de protection de l'atmosphère (PPA) pour les villes de plus de 250 000 habitants. Ces documents, confiés aux préfets de région, doivent être compatibles entre eux. Les PRQA doivent fixer des orientations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets en s'appuyant sur un inventaire des émissions et une évaluation de la qualité de l'air. Les PPA ont pour objet de ramener la concentration en polluants dans l'atmosphère en deçà d'un certain niveau fixé par la loi. Ils peuvent porter les conditions d'utilisation des véhicules (réduction du trafic routier, recours croissant aux modes de transports les moins polluants).

La LAURE révisé le Code de la route en y inscrivant l'obligation pour les véhicules d'être moins consommateurs d'énergie. Elle oblige le secteur public à s'équiper en véhicules alternatifs dans une proportion de 20% de leur parc. Des normes et spécifications techniques préventives doivent permettre de réduire la consommation d'énergie et de limiter l'émission de substances nocives pour la santé et l'environnement.

De même, la loi prévoit que la fiscalité des différentes sources d'énergie devra tenir compte de leur incidence sur la compétitivité de l'économie nationale, sur la santé publique, sur l'environnement et sur la sécurité d'approvisionnement. La surveillance de la qualité de l'air sera financée par les recettes fiscales dégagées. Enfin, des mesures fiscales devront être adoptées pour inciter les particuliers à s'équiper en véhicules peu consommateurs.

2.1.2.3 L'aménagement du territoire comporte depuis 1999 un volet liant énergie et transports.

La LOADDT du 25 juin 1999 introduit en France la notion de développement durable. Elle assigne à l'aménagement du territoire des objectifs stratégiques pour les vingt prochaines années sous la forme de neuf **schémas de services collectifs** (SSC). Ces schémas, élaborés sur une base régionale, doivent devenir le cadre de référence pour l'ensemble des acteurs publics. L'un d'entre eux concerne l'énergie (SSCE), deux autres les transports de voyageurs (SSCTV) et de marchandises (SSCTM). Les modes de transport seront donc considérés ensemble. Les grands projets d'infrastructures et choix technologiques seront évalués sur la base de critères homogènes intégrant les impacts des effets externes des transports sur l'environnement, la sécurité et la santé. Ces schémas, à l'aide de quatre scénarios, dressent un bilan prospectif des transports interurbains et urbains. Ils cherchent les moyens d'optimiser l'utilisation des réseaux et de favoriser la complémentarité entre les modes de transport.

Les deux SSCT sont liés au SSCE dans la mesure où les transports sont largement dépendants des énergies fossiles. Ils ont donc pour fil conducteur l'orientation de la demande et de l'offre de transports vers les moyens les plus économes en énergie et les plus respectueux de l'environnement.

⁴⁸ Elle précise dans l'article 3 que la politique globale des transports doit se développer en veillant à une utilisation rationnelle de l'énergie et à une répartition équitable des coûts de transports sur l'ensemble des intervenants.

D'autres instruments de planification, établis par les services de l'Etat, comme les directives territoriales d'aménagement (DTA)*, ou par les conseils régionaux, comme les schémas régionaux d'aménagement et de développement du territoire (SRADT) participent à la définition de la politique des transports. Ils prennent en compte les orientations fixées par les SSC.

2.1.2.4 Depuis 2000, des programmes nationaux soulignent la dimension énergétique et environnementale de la politique des transports.

Le plan national de lutte contre le changement climatique (PNLCC) présenté le 19 janvier 2000 a pour objectif, dans le domaine des transports, de réduire la consommation annuelle d'énergie fossile de 4 Mtec* entre 2000 et 2008/2012 (soit environ 4 % des rejets de CO₂ en France).

Par ailleurs, **le plan national d'amélioration de l'efficacité énergétique (PNAEE)**, rendu public le 6 décembre 2000, est un arbitrage politique faisant suite à la crise du transport routier due à l'augmentation des prix du pétrole et du carburant. Il constitue une déclinaison opérationnelle du PLNCC.

L'extension de l'accord ACEA aux véhicules utilitaires légers, la mise en place d'un réseau d'information de proximité sur l'énergie, la création d'un fonds d'intervention pour l'environnement et la maîtrise de l'énergie, le projet de franchissement par ferroutage* des Alpes et des Pyrénées, un soutien renforcé au transport combiné et à la préparation des PDU, et la création d'un crédit d'impôt pour l'acquisition d'un véhicule fonctionnant au gaz de pétrole liquéfié (GPL), au gaz naturel pour véhicule (GNV) ou hybride, font partie des mesures notables.

2.1.3 Ces instruments créent des outils de planification à l'usage des collectivités locales.

La LOTI définit deux outils à la disposition des autorités locales en charge de l'organisation des transports, dites autorités organisatrices* (AO) : d'une part, les conventions entre les AO et les transporteurs de voyageurs, d'autre part, les plans de déplacements urbains (PDU). Ces derniers avaient pour objectif, en 1982, une utilisation rationnelle de la voiture et devaient assurer la bonne insertion des piétons, des véhicules à deux roues et des transports en commun. Ils devaient être arrêtés par les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), sauf en Ile-de-France où le PDU, qui couvre l'ensemble de la région, est arrêté par l'Etat⁴⁹.

En 1996, la LAURE a rendu l'élaboration des PDU obligatoire pour les villes de plus de 100 000 habitants, et a renforcé leurs objectifs : ces documents doivent désormais définir les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement dans le périmètre des transports urbains* (PTU). Soumis à enquête publique et révisés tous les cinq ans, ils doivent favoriser un équilibre entre d'une part les besoins en matière de mobilité et d'autre part la protection de l'environnement et de la santé, au moyen d'un usage coordonné des modes, d'un partage de la voirie, et de la promotion des modes les moins polluants et consommateurs d'énergie. Ils ont pour objectif la réduction du trafic automobile. Leur compatibilité* avec les autres documents de planification comme les schémas directeurs, le PRQA s'il existe, et les DTA est obligatoire.

Les régions sont chargées par **la LOADDT** d'élaborer des **schémas régionaux de transport**, compatibles avec les schémas de services collectifs. Par ailleurs, dans les aires

⁴⁹ Mais il est le seul des PDU à ne pas concerner les infrastructures, qui font l'objet du CPER.

urbaines⁵⁰, les communes et EPCI pourront s'associer dans un projet d'agglomération permettant une coopération notamment en matière de transports, d'urbanisme et d'environnement.

Bien que son objet prioritaire ne concerne pas directement les transports, la loi relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale (**LRSCI**) du 12 juillet 1999 a des conséquences sur les actions développées au niveau local. Cette loi a pour effet de réduire l'éparpillement institutionnel et de permettre aux agglomérations d'exercer sur l'ensemble de leur territoire leurs compétences d'aménagement, d'urbanisme et de transports. Au total, l'intercommunalité* est favorisée comme **échelon pertinent de définition de la politique des transports au niveau local**.

Tableau n°6 : les compétences des EPCI

EPCI	Compétences obligatoires	Compétences facultatives
Communautés urbaines (plus de 500 000 habitants)	Organisation des TCU Aménagement de la voirie, de la signalisation et des parcs de stationnement Lutte contre la pollution et les nuisances	
Communautés d'agglomération (de 50 000 à 500 000 habitants)	Organisation des transports collectifs urbains	Aménagement de la voirie et des parcs de stationnement Lutte contre la pollution et les nuisances
Communautés de communes		Environnement Voirie (mais pas transports)

La loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains (**LSRU**), adoptée le 13 décembre 2000, associe plus étroitement transports et urbanisme, en cherchant à rendre les villes plus denses et économes en transports.

Pour ce faire, elle s'appuie sur les documents de planification urbaine, qui sont renouvelés : les schémas directeurs deviennent les **schémas de cohérence territoriale (SCOT)**, et les plans d'occupation des sols, les **plans locaux d'urbanisme (PLU)**. Dans un souci de dialogue, la préparation de ces documents associera l'Etat, les régions, les départements et les AOTU*. Le SCOT est élaboré au niveau d'un établissement public ad hoc, tandis que les PDU relèvent de la responsabilité des communes ou des EPCI. Ils doivent respecter certains principes fondamentaux, comme le développement durable, la maîtrise de l'urbanisation, la maîtrise des besoins de déplacements et de la circulation automobile et la prévention des pollutions et nuisances de toute nature.

Les SCOT, comportant une stratégie globale d'aménagement, doivent mettre en cohérence les politiques locales d'urbanisme, de logement-habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, et doivent comporter des volets déplacement des personnes et des marchandises, stationnement des véhicules et régulation du trafic automobile. Par exemple, l'urbanisation et les grands projets d'équipement doivent être coordonnés avec la création de desserte par les transports en commun (urbanisation « axiale »). Ainsi, de nouveaux critères⁵¹ ont été imposés pour l'implantation ou l'extension des grandes surfaces. Les SCOT programmeront les grands projets d'équipements et de services, en particulier de TCU. Leur périmètre sera arrêté par le préfet et devra délimiter un territoire d'un seul tenant et sans enclave. **En l'absence de SCOT, les zones d'urbanisation future prévues par les PLU ne peuvent pas être ouvertes à l'urbanisation, sauf exceptions limitées et au-delà de 15 km du centre de l'agglomération.**

⁵⁰ Celles d'au moins 50 000 habitants comptant une ou plusieurs communes de plus de 15 000 habitants.

⁵¹ Par exemple : l'impact global du projet sur les flux, la qualité de desserte par les transports en commun et les modes alternatifs.

Les PLU, qui déclinent au plus fin niveau territorial la définition des zones réservées aux transports (opérations d'aménagement, notamment en matière de voirie), sont les instruments-clés de l'urbanisme, qui conditionnent donc leur développement.

Pour garantir la cohérence des documents de planification, contraignants ou non⁵², **le principe de compatibilité* leur est applicable** : les PLU doivent être compatibles avec les PDU et les SCOT, les PDU doivent être compatibles avec les schémas de cohérence et ces derniers doivent eux-mêmes être compatibles avec les DTA ou, en leur absence, les lois d'aménagement et d'urbanisme. La compatibilité signifie une absence de contrariété entre les documents visés et les grands principes arrêtés dans les autres documents.

La loi renforce à nouveau les PDU, en ajoutant aux objectifs de la LAURE la définition d'un **système global de déplacements des personnes et des marchandises** dans le PTU, la prise en compte de la sécurité des déplacements, de partage équilibré de la voirie et d'offre multimodale, tout en maintenant l'objectif de la réduction du trafic automobile. Les PDU fixent désormais les modalités d'organisation du stationnement, des livraisons de marchandises et de la tarification intégrée* entre les différents modes. Ils peuvent être élaborés par le même établissement public chargé du SCOT, facilitant leur cohérence. En outre, les actes pris par les maires au titre du pouvoir de police du stationnement et ceux relatifs à la gestion du domaine public routier doivent être rendus compatibles avec les PDU, ce qui pourrait permettre aux AOTU d'imposer aux communes l'application de leurs objectifs.

La LSRU prévoit, en Ile-de-France, à côté d'un PDU unique élaboré par l'Etat, des plans locaux de déplacements décentralisés.

Elle encourage également la coopération entre les AOTU au sein d'une même aire urbaine* **en favorisant la création de syndicats mixtes** : les autorités organisatrices ont la possibilité de les doter de ressources spécifiques permettant le financement des missions d'intérêt commun (tarification harmonisée). Par une meilleure coordination des services, ils peuvent par exemple mettre en place un système d'information multimodale à l'intention des usagers, rechercher la création d'une tarification coordonnée ou intégrée, ou réaliser et gérer en lieu et place des communes, les équipements et infrastructures de transports. Les AOTU peuvent aller jusqu'à leur transférer, en partie ou en totalité, leurs compétences d'organisation du transport (réalisation et gestion d'équipements et d'infrastructures de transport).

La loi règle également certains problèmes institutionnels. La région est désormais compétente pour l'organisation des services régionaux de transports ferroviaires de voyageurs. En Ile-de-France, le Syndicat des Transports parisiens est remplacé par **le Syndicat des Transports d'Ile-de-France** (STIF), où la région, principal financeur, fait son entrée, même si l'Etat reste prépondérant. Il s'agit de la seule AOTU en France à disposer d'une compétence sur l'ensemble des transports publics d'une région.

2.2 Les effets des instruments actuels de la politique des transports : enjeux et limites.

Au regard des enjeux soulevés par le croisement de ces instruments, des politiques publiques et des acteurs intéressés, un diagnostic peut être dressé autour des interrogations suivantes: ces outils sont-ils de nature à permettre une maîtrise significative des consommations énergétiques du secteur des transports ? Quels sont la cohérence ou les antagonismes entre les objectifs de la politique des transports en matière d'énergie et d'environnement et les objectifs d'autres politiques publiques ? L'organisation des niveaux ou processus de décision publique et privée est-elle en adéquation avec l'enjeu de la maîtrise de la consommation énergétique des transports ?

⁵² Seuls les PLU et les DTA sont des instruments juridiquement contraignants.

2.2.1 Les outils législatifs et de programmation récents peuvent-ils permettre de maîtriser la consommation énergétique des transports ?

2.2.1.1 Les outils de niveau européen.

Ces outils présentent plusieurs points forts

Depuis le Livre Blanc de 1992, la politique européenne des transports est passée d'une dimension modale à une **conception globale**. Ainsi le Livre Blanc de 2001 sur la politique des transports a une approche intégrée de la problématique transports-énergie : revitalisation des modes de transport alternatifs à la route (investissements ciblés, RTE), réduction des émissions de CO₂ des véhicules routiers (accord ACEA, fiscalité conforme au principe du pollueur-payeur, promotion des véhicules propres, information du public par un label). Il a été bien accueilli par certains transporteurs routiers, qui ont accepté le principe d'une taxation allant dans le sens de la règle pollueur-payeur.

La base juridique de la politique communautaire des transports (art 3f et titre V du TCE) prévoit la mise en place pour la première fois d'un système de « **mobilité durable*** ». La stratégie communautaire adoptée en 1998 se traduit par les objectifs de maîtrise des consommations spécifiques : ils se déclinent par un accord avec les constructeurs européens, des mesures fiscales et l'information du public.

Néanmoins, des faiblesses importantes subsistent.

Elles tiennent soit à l'absence de compétence juridique de la Communauté, soit à des dissensions entre les Etats membres, soit à la faiblesse de la Commission.

Hors Traité Euratom, la Communauté ne dispose pas de compétences spécifiques en matière énergétique, d'où le développement d'actions éparées et peu lisibles, malgré le cadre adopté par le Conseil « énergie » de décembre 1999.

La politique communautaire des transports est constituée d'un **foisonnement d'initiatives, de programmes d'actions ou de programmes-cadres, de Livres verts ou blancs, de communications de la Commission**, dont il est difficile de dégager une logique. Ainsi, la Commission estime que les instruments fiscaux devraient être privilégiés, mais le Conseil a refusé à plusieurs reprises l'adoption de directives relatives à la taxation des carburants. La directive 92/81/CEE relative à l'harmonisation du droit d'accises pour les produits pétroliers, comporte des dérogations qui la vident de sa substance. Le calcul des coûts des différentes nuisances, préalable à cette harmonisation, oppose les nombreux experts consultés par la Commission depuis des années, ainsi que ceux de chacun des Etats membres. Aussi le Livre blanc de 2001 sur la politique européenne des transports, fruit de nombreux compromis, manque-t-il d'objectifs précis et chiffrés.

Les directives relatives aux transports ne traduisent pas l'objectif de réduction de la consommation énergétique pourtant fixé par le Conseil européen. La politique de réduction de la pollution atmosphérique n'y contribue que très indirectement.

Par ailleurs, **les actions tardent à se concrétiser**. Par exemple, 20% seulement du total des RTE seraient financés, si bien que l'espace européen des transports paraît fragmenté et saturé. Les propositions de tarification rationalisée et harmonisée des infrastructures restent au stade théorique : les pays périphériques ont intérêt à des taxes faibles, à la différence des principaux Etats de transit.

Ensuite, **le succès de l'accord ACEA est incertain**. Il est soumis à la disponibilité de carburants adaptés. Sa viabilité est liée à une négociation sur la répartition de

l'effort entre les constructeurs⁵³. Il ne prend en compte ni la consommation énergétique des auxiliaires (climatisation, équipements assistés de sécurité ou de confort), ni la consommation supplémentaire d'énergie dans les raffineries pour produire les carburants propres. Il n'aura de toute façon que peu d'effet sur la maîtrise de la demande de transports, car les automobilistes, qui raisonnent à budget constant, augmenteront sans doute leurs déplacements.

La cohérence des actions menées au niveau européen avec les politiques nationales et locales se heurte à l'application du principe de subsidiarité. **La limitation du recours aux véhicules individuels et l'amélioration des transports collectifs passent en effet par des choix nationaux ou locaux. Aussi l'objectif sans cesse affirmé d'un rééquilibrage modal prend-il l'allure d'un vœu pieux.**

2.2.1.2 Les outils de niveau national.

A l'intérieur de chaque outil, des points forts peuvent être relevés.

Comme au niveau européen, ils ont décloisonné les politiques modales pour promouvoir une **politique globale des transports**. Par exemple, les SSCT ont une approche globale de l'évaluation des projets d'infrastructures, contrairement aux anciens schémas directeurs.

Ensuite, ils ont peu à peu **précisé la notion de politique « durable » des transports**. La LOTI dans un premier temps, comprise comme un texte interventionniste, a donné lieu à une interprétation plus libérale qui a permis d'ouvrir le secteur des transports à la concurrence, tout en affirmant la nécessité d'une régulation publique. Dans ce contexte, la LAURE a, pour la première fois, associé politique des transports et protection de l'environnement. Passant de la « maîtrise de l'énergie » (par la réduction de la consommation d'énergie) à « l'utilisation rationnelle de l'énergie » (par la recherche du meilleur rapport coûts/avantages du bilan énergétique pour la collectivité), elle prévoit des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas de pics de pollution, qui ont surtout pour intérêt de sensibiliser la population.

La LOADDT passe de la notion de « protection de l'environnement », utilisée jusqu'alors, à celle du « développement durable » : il ne s'agit pas seulement de préserver l'existant, mais de prévoir les besoins des générations futures. Dans leur esprit, les SSC se fondent sur une rationalisation des services existants à partir des besoins plutôt que sur une logique d'offre d'infrastructures nouvelles. Les SSCT ont pour la première fois l'ambition d'appréhender l'ensemble des modes de transport et cherchent à répondre à la demande par la promotion des modes alternatifs au transport routier.

Le thème du changement climatique a donné lieu à une **concertation** (PNLCC) réunissant plusieurs services de l'équipement, de l'environnement et de l'ADEME, aux conceptions souvent opposées. Le PNAEE résulte de l'insuffisance de mesures concrètes dans le PNLCC, dont il constitue la déclinaison opérationnelle. Il comporte de nombreuses mesures chiffrées. Il vise, dans le contexte des engagements européens pour le protocole de Kyoto, à développer les énergies renouvelables et les modes de transports efficaces en énergie (rail, TCU).

La mise en œuvre concrète de ces outils est restée, le plus souvent, partielle.

Ainsi, **les orientations prévues par la LOTI** (multimodalité, tarification au coût réel) **n'ont pas été mises en œuvre.**

La LAURE contenait, au stade du projet, des dispositions contraignantes, qui ont été allégées à la demande des ministères de l'équipement et des finances, sous la pression notamment des transporteurs routiers. Le résultat est moins protecteur de l'environnement que prévu et **fixe simplement un objectif de moyens**. Loi essentiellement déclarative, la LAURE ne

⁵³ En outre, si l'injection directe à elle seule permettrait une réduction de 15% des émissions, les moyens de réaliser les 10% supplémentaires pour parvenir à l'objectif de 25% sur 1997-2008 sont encore à trouver.

transpose le principe de participation des citoyens reconnu par les normes internationales relatives à l'environnement que par un simple droit à l'information. La « pastille verte », prévue pour identifier les véhicules les moins polluants, leur réserver certaines places de stationnement et le droit de circuler en cas de pics de pollution, perd son objet au fur et à mesure du renouvellement du parc. L'obligation faite à l'Etat, aux collectivités territoriales et à leurs établissements d'équiper 20% de leur parc automobile de véhicules propres n'a pas été respectée.

Le principe de développement durable inscrit dans la LOADDT n'a pas de contenu juridique contraignant. Sa mise en œuvre se heurte à la culture des services techniques concernés et des élus locaux, marquée par une politique d'offre d'équipements.

Les SSC, à la différence des schémas directeurs de la LOTI, n'ont pas de caractère contraignant et s'avèrent peu coordonnés entre eux. Ainsi, seul scénario susceptible de stabiliser les émissions de CO₂, celui du PNLCC⁵⁴ n'a pas été repris pour l'élaboration des SSCT. De plus, les scénarios du SSCT diffèrent de ceux utilisés pour le SSCE⁵⁵. Par ailleurs, les schémas ne se traduisent de manière concrète ni dans les CPER, ni dans les documents uniques de programmation des financements européens. Enfin, ils ne prennent pas en compte le décalage temporel entre la prise de décision et la mise en service d'infrastructures. Par conséquent, il existe de forts risques d'incohérence entre ce qui est prévu dans ces documents et ce qui est réalisé.

Le PNLCC reste un exercice incomplet. Il reflète une situation politique, mais il ne semble pas suffire à satisfaire les engagements de la France en ce qui concerne le changement climatique. Il envisage, sans les analyser suffisamment, une maîtrise quantitative de la mobilité et un infléchissement de la politique d'infrastructures en faveur des transports combinés. Il rassemble des mesures incitatives dont les coûts rapportés en tep sont très différents (carburants « verts »). Par ailleurs, les seules normes prévues par l'accord ACEA ne permettent pas de réaliser les objectifs du PNLCC. Préparé par le METL et le MATE, qui en font toutefois une lecture différente, le programme semble avoir peu de légitimité auprès des services des autres ministères.

Le PNAEE dresse une liste de mesures dans le domaine des transports dont le fil directeur n'apparaît pas clairement. Il reprend pour l'essentiel des mesures déjà adoptées, sans aller plus loin et sans montrer comment les réaliser.

En définitive, ces outils législatifs, ont défini des orientations favorables à une politique multimodale et « durable » des transports, n'ont pas encore démontré leur capacité à concrétiser pleinement, à l'échelon national, les changements qu'ils préconisent.

2.2.1.3 Les outils de niveau local.

Ces outils présentent plusieurs atouts

Ces outils de niveau local ont **créé un instrument de planification, le PDU**, qui est peu à peu devenu la clé de voûte des politiques locales des transports. Depuis l'obligation instaurée par la LAURE, 58 des 65 agglomérations de plus de 100.000 habitants s'en sont dotées. Avec la LSRU, ils sont devenus plus contraignants. Ainsi, ils contiennent un certain nombre de normes **obligatoires**, en particulier en matière de stationnement. Dans plusieurs agglomérations, le PDU constitue désormais le volet déplacements du SCOT, ce qui en renforce la cohérence d'ensemble.

⁵⁴ Il s'agit du scénario multimodal volontariste (MV), cf. 3.1.2.

⁵⁵ Ces derniers, élaborés par le Commissariat général du Plan, ont été adoptés par le ministère de l'industrie, tandis que le METL préférerait construire ses propres scénarios.

Encadré n°4 : les objectifs du PDU d'Ile-de-France

Il a pour objectif la réduction, en cinq ans, de 3% le trafic automobile sur l'agglomération (et de 5% sur Paris et les communes limitrophes) par une amélioration de l'offre de TCU (programme « Mobilien » pour les bus, augmentation des fréquences) et par la réalisation des infrastructures prévues dans le CPER (tangentiels ferrés et tramway en rocade de la petite couronne).

Ces outils ont **instauré un lien entre plusieurs politiques publiques complémentaires**, telles que les transports, l'environnement local et l'urbanisme. Les PDU ont ouvert un débat sur l'utilisation des modes de déplacements et la mobilité, et sur leur cohérence avec la protection de l'environnement.

Certaines AO ont su prendre en charge la question de la cohérence urbanisme-déplacements en élargissant leurs réflexions stratégiques à un territoire plus étendu que les périmètres d'action (PTU)⁵⁶ et en associant les collectivités compétentes sur ces territoires. Dans d'autres cas, les collectivités ont choisi de coordonner étroitement les études du PDU et du schéma directeur, allant plus loin que ce que demanderait le principe de compatibilité. Plus généralement, la relation de compatibilité et non de conformité, entre ces documents leur confère une souplesse qui peut être considérée comme un avantage.

Enfin, la LRSU introduit la notion de déplacement, c'est-à-dire la maîtrise des distances et des espaces, dans la planification urbaine.

Néanmoins, des lacunes importantes subsistent.

L'année 2001 a été celle de la parution des textes d'application de la LSRU⁵⁷ et de la validation préfectorale des périmètres des futurs SCOT. Celle-ci est délicate en raison de **la différence entre périmètres institutionnels** (communauté urbaine ou d'agglomération, syndicat mixte, PTU), de planification (SCOT, PDU) et de projet préalable à la contractualisation (agglomération ou aire urbaine). Ainsi, si la LOADDT et la LRSCI ont conçu de nouveaux outils de coopération intercommunale, elles n'ont pas résolu entièrement la question des territoires pertinents. Chaque acteur peut donc se réclamer d'une « globalité » différente, si bien que la politique « globale » des déplacements pourrait être en réalité insaisissable.

Ensuite, le bilan des PDU reste maigre à ce jour. Les PDU de la LOTI sont restés rares jusqu'à leur révision par la LAURE, en raison de l'absence d'enquêtes publiques et d'aides adaptées, et peu efficaces, faute de lien avec les documents d'urbanisme et d'aménagement de la voirie. Les PDU issus de la LAURE sont également insuffisants. L'évaluation⁵⁸ s'est avérée difficile, certaines orientations n'étant fixées par la loi que de façon succincte, notamment en ce qui concerne la marche à pied, le vélo, les plans de mobilité des entreprises, le covoiturage et le transport des marchandises. Les PDU devaient être mis en place dans un délai de trois ans, faute de quoi le préfet devait se substituer à la collectivité responsable. Dans la pratique, il n'en a rien été.

⁵⁶ En Savoie par exemple, les deux agglomérations de Chambéry et d'Aix-les-Bains forment deux PTU différents, mais dans de nombreux domaines un même périmètre de réflexion.

⁵⁷ Cf. circulaire n° 2001-51 du 10 juillet 2001 relative aux aides de l'Etat à la mise en œuvre des PDU et aux transports collectifs de province. Parmi les critères d'attribution figure la contribution à la réduction de la consommation énergétique, de la pollution de l'air et des nuisances sonores, notamment au moyen d'un report modal* et de l'intermodalité des déplacements urbains.

⁵⁸ Menée par le METL (DTT), l'ADEME, le CERTU et le GART.

Encadré n°5 : les faiblesses des PDU.

Les PDU présentent une forte hétérogénéité, qui rend difficile une appréciation générale. Dans certains cas, ils sont utilisés comme de simples manifestes électoraux, non évaluables en l'absence d'objectifs chiffrés et semblent alors peu contraignants. Dans d'autres, ils rassemblent des mesures et travaux déjà prévus, notamment en matière d'extension de la voirie routière. Bien souvent, ils se concentrent sur les centres-villes et ne prennent pas assez en compte l'ensemble de l'aire urbaine. Ainsi, les objectifs du PDU d'Ile-de-France en matière de réduction de la circulation automobile semblent, en l'état, peu crédibles. En outre, pour l'Ile-de-France, la LSRU est ne précise pas l'articulation entre le PDU et les plans locaux de déplacements qui doivent en émaner.

Il manque aux PDU une réflexion globale sur la requalification des voies existantes au profit des modes alternatifs à la voiture. La préférence pour le développement des routes nouvelles au profit de l'automobile reste forte, au détriment d'un partage de la voirie (peu d'articulation avec les dossiers de voirie d'agglomération). Certains PDU prévoient parfois des mesures contradictoires : construction de parkings en centre-ville et développement des TCU, réduction de la voirie et lutte contre la congestion routière, restriction de la circulation en centre-ville et recherche d'une diminution de la distance des parcours...

Le volet financier, peu détaillé, n'a pas valeur d'engagement ferme. Si les investissements les plus importants (projets de rocade, TCU...) ont souvent fait l'objet d'études de faisabilité permettant d'estimer les répartitions financières et l'organisation de la maîtrise d'ouvrage, en revanche les petits investissements (pistes cyclables, par exemple) restent souvent à évaluer. Enfin, pour que les comités de suivi des PDU conduisent un travail efficace, il importe de définir, pour chaque agglomération, une situation de référence qui constituerait un « état zéro » du PDU. Or sur ce point, les informations font souvent défaut.

Au total, les PDU manquent le plus souvent d'ambition en matière environnementale et ne comportent pas d'évaluation de leur impact énergétique (aucune mention des GES par exemple).

La réactualisation des PDU, prévue par la LSRU devrait permettre des améliorations, mais elle n'a pas encore commencé. Cependant, elle manque, elle aussi, d'objectifs chiffrés, de dispositifs d'évaluation et d'analyse. Ainsi, elle évoque l'organisation du stationnement par les PDU, et non sa diminution, qui aurait pourtant eu une influence sur le trafic automobile ; elle fixe des objectifs multiples (environnement, sécurité, développement économique et social) qui risquent de conduire les maires à hiérarchiser les priorités au détriment de l'objectif environnemental. De plus, l'articulation entre eux des nouveaux instruments d'urbanisme n'est pas évidente, car l'interprétation que le juge administratif donne de la notion de compatibilité est assez fluctuante. Enfin, si la LAURE fixait aux PDU l'objectif premier de diminution du trafic automobile, la LSRU confirme cet objectif tout en le nuancant par la compatibilité des PDU avec les SCOT, lesquels ne prévoient qu'une régulation.

Par ailleurs, ces outils résultent parfois de **compromis qui en ont réduit la portée**. Ainsi, initialement plus ambitieuse, la LSRU ne contient finalement pas de dispositions véritablement contraignantes, telles que le relèvement du coefficient d'occupation des sols pour densifier le bâti près des gares, la taxation des places gratuites de stationnement d'entreprise, le relèvement des amendes de stationnement. Les rares contraintes imposées par la loi sont d'une efficacité qui reste à prouver : les préfets pourront-ils vraiment imposer aux maires de n'urbaniser que si une desserte par TCU est possible ? Pourront-ils réellement restreindre le pouvoir de police de la voirie des maires lorsque ceux-ci souhaiteront prendre des décisions non-conformes au PDU comme le prévoit l'article 98 de la loi ?

Ensuite, les textes élaborés par le METL ne reprennent pas forcément les principes généraux dégagés par le MATE. Ainsi, il semble pour le moment que le volet « déplacements » des guides d'application de la LSRU à l'usage des services déconcentrés et des collectivités locales, soit moins développé que le texte de la loi ne le laissait prévoir

Enfin, certains outils de niveau local sont demeurés peu opérants. Ainsi, la LAURE n'instaure pas de lien obligatoire entre les décisions des collectivités territoriales et les

PRQA, qui restent donc le plus souvent des déclarations d'intention. De plus, les études d'impact prévues par la loi sont trop complexes à réaliser, ce qui nuit à leur efficacité. Le décret d'application relatif aux PPA n'a été adopté qu'en 2001. Les collectivités locales n'ont souvent pas eu connaissance du contenu des PRQA pour les intégrer dans leur PDU car ces outils ont été élaborés suivant un calendrier différent. Les PRQA sont plus des thermomètres de la pollution que des régulateurs. Par ailleurs, la gratuité des TCU en cas de pic de pollution comporte un coût dont la loi ne précise pas l'imputation.

En définitive, ces lois et programmes restent discrets sur la régulation de la circulation automobile et reposent sur l'idée que l'offre de TCU ou de fret ferroviaire et combiné suffira à susciter la demande. Or, la capacité à inciter les voyageurs et les chargeurs à utiliser les TCU et le rail sans moyens contraignants peut paraître illusoire. Si les enquêtes menées montrent une adhésion de la population au principe du développement durable, la mise en œuvre concrète de mesures coercitives pose un problème d'acceptabilité individuelle. Enfin, l'énergie étant une préoccupation de l'Etat, et non des collectivités territoriales, il n'y a pas de raison a priori pour que ces outils législatifs et de programmation à usage local intègrent la problématique énergie-transport.

2.2.2 Les objectifs de la politique des transports en matière d'énergie et d'environnement et les objectifs d'autres politiques publiques : cohérence ou antagonisme ?

La politique conduite dans le domaine des transports a d'autres objectifs que celui de la réduction de leur consommation énergétique. En outre, d'autres politiques ont un impact sur les transports et viennent interférer avec l'objectif de diminution de la consommation énergétique.

2.2.2.1 Politique des transports et politique fiscale.

La fiscalité et la tarification constituent à la fois des **instruments essentiels** de la politique des transports et une politique publique qui a ses objectifs propres.

Plusieurs forces peuvent être relevées.

Au niveau européen, les propositions régulières de la Commission sur la taxation des produits énergétiques⁵⁹, reprises dans le Livre blanc de 2001, bien que repoussées par les Etats membres jusqu'à présent, ont le mérite de créer un débat sur le lien entre fiscalité de l'énergie et transports.

Au niveau national, il existe un outil fiscal permettant d'assurer le lien entre les transports et les consommations d'énergie : **la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP)**. A la suite de l'augmentation en 2000 des prix des carburants, un remboursement partiel de la TIPP pour les entreprises de transport public de voyageurs a été instauré afin de promouvoir le transport collectif. L'augmentation de la TIPP sur l'essence sans plomb a été gelée.

Au niveau local, le versement transport*, assis sur la masse salariale des entreprises, permet un financement stable des transports publics⁶⁰.

⁵⁹ Dont la taxe sur les émissions de carbone.

⁶⁰ Cependant, le versement transport n'est pas assez ciblé, car il ne permet pas de différencier les salariés qui utilisent les TCU et des autres.

Cependant, la politique fiscale présente des faiblesses.

En Europe, la fiscalité des carburants se caractérise par des disparités importantes d'un pays à l'autre, qui peuvent rendre déloyale la concurrence au niveau européen. En outre, une modulation de la TVA selon les types de véhicules permettrait sans doute d'orienter les acheteurs vers l'achat de véhicules faiblement consommateurs d'énergie, mais cela nécessite un accord préalable de la Commission, voire une modification de la directive.

Au niveau national, la fiscalité des carburants poursuit plusieurs objectifs : collecte de ressources principalement, politique industrielle, subvention implicite au TRM. L'avantage relatif accordé au gazole s'est traduit par une diésélisation accélérée du parc automobile français⁶¹, favorisant un accroissement de la mobilité.

Tableau n° 7 : barème de la TIPP selon les différents types de carburants

Type de carburants	TIPP cF/litre	Total des taxes cF/litre
Supercarburant	417,68	419,60
Supercarburant sans plomb	384,62	386,54
Gazole	255,18	257,10
GPL	36,60	39,30

Source : Office de l'Energie (OE) d'après la Direction des matières premières et des hydrocarbures (DIMAH) (janvier 2000)

Pour infléchir ces tendances, le Gouvernement s'était engagé en 1999 dans une politique pluriannuelle de rapprochement des taxes pesant sur le gazole et l'essence, mais lors du choc sur les prix des carburants en 2000, ce plan de rattrapage a été gelé. Par ailleurs, un mécanisme de « TIPP flottante » a été créé afin de compenser les effets sur le prix à la pompe des variations du prix du brut, ce qui conduit à limiter encore plus l'impact environnemental de la TIPP. Par ailleurs, le dispositif de remboursement partiel de la TIPP pour les transporteurs routiers a été renforcé. Enfin, la vignette automobile a été supprimée, alors qu'en raison d'une rupture à partir d'un certain seuil (6-7 CV), elle permettait de taxer plus lourdement les véhicules les plus consommatrices d'énergie. De même, elle introduisait une dose de fiscalité liée aux émissions de CO₂, ce qui pouvait inciter à l'usage de carburants alternatifs⁶².

Mesure phare du PNLCC, l'extension de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP), avant même son annulation par le Conseil constitutionnel, ne concernait déjà pas le secteur des transports.

Par ailleurs, la taxe à l'essieu, prélevée sur les poids lourds et considérée comme la recette fiscale permettant de financer les nuisances occasionnées par les transports routiers de marchandises⁶³, n'intègre pourtant pas les caractéristiques de puissance et n'a surtout jamais été réévaluée depuis sa création. Elle est aujourd'hui la plus faible dans l'Union européenne⁶⁴.

Enfin, les primes à l'achat de voitures (primes « Balladur » et « Juppé ») ont accéléré le renouvellement du parc, mais elles ont aussi eu des effets pervers : renforcement de la bimotorisation⁶⁵, achat d'une voiture de la gamme supérieure (consommant plus que la voiture ancienne).

⁶¹ Cf. 1.1. A noter cependant que l'accumulation de marges obtenues par les constructeurs français grâce à la diésélisation massive du parc a cependant contribué à accélérer les progrès technologiques (filtre à particules, *common rail*), qui rendent aujourd'hui le diesel aussi propre que les autres carburants mais toujours moins consommateur.

⁶² Mais comme son prix diminuait en fonction de l'ancienneté du véhicule, elle pouvait aussi constituer un frein au renouvellement du parc.

⁶³ Son barème est calculé sur la base du coût des infrastructures.

⁶⁴ 400 F (60,98 €) pour un poids lourd de 38 t.

⁶⁵ Au lieu de renoncer à l'ancienne voiture qui pollue davantage, on cumule la possession de deux véhicules, répondant ainsi aux besoins de la vie moderne : périurbanisation, travail des femmes...

Au niveau local, le stationnement urbain serait aujourd'hui largement sous-tarifé et ne prendrait ainsi pas suffisamment en compte le coût de l'occupation de l'espace public. Sa tarification réelle nécessiterait une augmentation forte⁶⁶ mais elle entraînerait toutefois des risques d'inéquité. De plus, l'effet du stationnement payant sur le report du trafic vers les TCU n'est pas encore clairement évalué. Or, ce type de calcul permettrait de mesurer l'intérêt de sa taxation pour réduire la circulation automobile.

2.2.2.2 Politique des transports et politiques sociales.

La politique des transports doit prendre en compte les politiques sociales conduites dans ce secteur en raison de leurs conséquences sur la compétitivité des différents modes de transport et donc sur leur bilan énergétique et environnemental.

La dimension sociale de la politique des transports dans le TRM commence à émerger.

Depuis l'adoption de la directive 2000/34/CE, le secteur des transports n'est plus exclu de la réglementation communautaire relative au temps de travail, ce qui devrait permettre un début d'harmonisation européenne des temps de conduite et donc une amélioration des conditions de concurrence.

Mais des divergences importantes existent toujours.

Dans le TRM, la réglementation sociale reste peu contraignante⁶⁷ (temps de travail supérieur à celui des autres secteurs), peu respectée et peu contrôlée par les Etats. En France, cette tendance est renforcée par un éclatement de la profession. La sous-traitance en chaîne, le dépassement des temps de conduite, la fraude aux contrôles routiers faussent le mécanisme des prix en les tirant à la baisse et perturbent la concurrence avec les autres modes de transports. Les efforts en faveur du report modal* et l'application du principe pollueur-payeur sont ainsi privés d'une partie de leurs effets. La politique poursuivie au niveau européen en la matière tarde à produire à se concrétiser. Des craintes existent également sur la possibilité d'application de ces normes sociales dans les PECO, qui bénéficient à l'heure actuelle de législations encore plus souples et de coûts du travail bas dans un secteur des transports en plein développement.

Dans les entreprises publiques de transport (RATP, SNCF), la conflictualité reste forte, décrédibilisant le discours en faveur d'un report modal* vers les transports en commun et le fret ferroviaire et pénalisant la compétitivité qualité de ces modes de transport⁶⁸. Néanmoins, quelques dispositifs de prévention des conflits ont été développés afin de réduire les risques de paralysie du trafic, avec des résultats encourageants à la RATP.

2.2.2.3 Politique des transports et urbanisme.

Les politiques publiques récentes traduisent une **volonté d'articulation** entre les politiques de transports et d'urbanisme. En complément de réflexions ou d'actions déjà engagées au niveau local, la LSRU a pour ambition de mettre un terme à une forme de développement urbain qui ignorait les enjeux de la mobilité et des déplacements.

⁶⁶ Selon les évaluations de la direction de la prévision du ministère des finances, la tarification réelle pourrait atteindre **plusieurs dizaines de francs à l'heure à Paris**.

⁶⁷ Le projet de directive résultant de l'accord obtenu le 21 décembre 2000 au sein du Conseil devrait permettre à la fin de 2003 d'instaurer un temps de travail hebdomadaire moyen de **48 heures** pour les conducteurs routiers salariés.

⁶⁸ Le trafic global de marchandises par rail a baissé de 8% sur les sept premiers mois de 2001 par rapport à la même période de 2000, suite aux mouvements de grève d'avril 2001.

Cependant, ce couplage entre les deux politiques est trop récent pour avoir produit des effets. Les politiques publiques ont jusqu'à présent encouragé, parfois involontairement, l'étalement urbain et le développement des infrastructures. Ainsi, les politiques d'accès à la propriété (prêts à taux zéro) ont favorisé la construction ou l'acquisition d'une maison individuelle par les ménages les plus modestes, ce qui s'est traduit par une extension de l'urbanisation dans les zones où le prix du foncier était le plus bas, et donc les plus éloignées du centre-ville. Le morcellement communal a entraîné une concurrence fiscale entre les communes souhaitant attirer des activités et des habitants et ouvrant ainsi largement leurs terrains à l'urbanisation. Or, les droits de mutation immobilière élevés n'incitent pas les ménages à déménager et rendent difficiles un objectif de redensification. Le développement des infrastructures routières a accompagné et permis cet étalement urbain.

Les lois relatives à l'équipement commercial ont également favorisé le développement des grandes surfaces d'achats (loi Royer du 27 décembre 1973⁶⁹) et se sont traduites par la concentration de zones commerciales à l'extérieur des centres-villes, reposant sur le développement d'infrastructures routières et augmentant les flux de trafic. De même, l'implantation des grands équipements (hôpitaux, universités et autres services publics) s'est souvent réalisée depuis les années 1960 en périphérie.

2.2.3 L'organisation des niveaux de décision est-elle en adéquation avec l'enjeu de la maîtrise de la consommation énergétique des transports ?

2.2.3.1 Un point fort : à chaque problème, un niveau de décision.

Le niveau européen est pertinent pour répondre à l'enjeu des **pollutions globales**. Les Etats membres et la Communauté européenne ont signé le protocole de Kyoto et se sont mis d'accord pour se répartir les obligations qui en découlent, faute de quoi la Commission devra intervenir. **L'harmonisation du marché intérieur et le respect des principes de concurrence** requièrent également une action communautaire globale. Ainsi, elle facilite l'interopérabilité des réseaux européens. De même, les négociations avec les PECO permettent d'agir sur l'équipement en véhicules routiers puisque les normes définies dans les programmes Auto Oil I et II sont reprises, avec des dérogations, dans l'acquis communautaire. Enfin, la Commission cherche à guider les Etats vers une fiscalité harmonisée contribuant à intégrer les nuisances provoquées par les transports.

Au niveau national, l'État reste seul compétent dans la définition des grandes priorités nationales et pour l'impulsion des politiques publiques. C'est lui qui décide de la planification des grandes infrastructures (schémas de services) et qui crée les outils pertinents pour l'intervention des acteurs locaux: instruments d'urbanisme comme les SCOT et les PDU ou outils fiscaux.

Au niveau local, les acteurs publics (collectivités, services déconcentrés de l'Etat) ou privés sont chargés de **l'exécution des politiques définies au niveau national** et de **l'élaboration de politiques propres**. Les différentes lois analysées précédemment, en particulier la LAURE, ont permis le lancement d'un débat approfondi entre ces acteurs locaux en matière de protection de l'environnement.

La **région** est non seulement devenue l'échelon central dans l'aménagement du territoire par les schémas de service collectifs (LOADDT) mais encore l'autorité organisatrice des transports ferroviaires de voyageurs (LSRU). En Ile-de-France, la région, désormais

⁶⁹ La loi Raffarin du 5 juillet 1996 atténue toutefois cette tendance en accroissant les exigences relatives à l'implantation des grandes surfaces.

représentée au STIF, participe activement à la gestion des TCU et n'est plus cantonnée au rôle de financeur. Les relations avec les transporteurs (RATP, SNCF) sont parallèlement clarifiées par une démarche de contractualisation.

Les **intercommunalités** sont progressivement apparues comme l'échelon pertinent de l'organisation des déplacements à l'échelle urbaine. La LRSCI substitue l'autorité des EPCI à celle des communes, sous l'arbitrage du préfet, dans de nombreux domaines, dont les transports. Elle confère ainsi une cohérence à l'espace institutionnel de l'action publique, favorisant une bonne « gouvernance territoriale⁷⁰ ». Par ailleurs, les PDU ont pu, en retour, avoir un effet incitatif sur la coopération intercommunale et la concertation entre acteurs locaux (enquête publique, comités de suivi). En identifiant le stationnement comme outil essentiel, ils ont posé le problème de la **détention du pouvoir de la police de la circulation** par les maires. Ils contribueraient aussi à lutter contre la surenchère de certaines communes en matière d'équipements publics, et à amorcer un dialogue entre les habitants du centre et ceux de la périphérie des agglomérations. Le renforcement de l'intercommunalité, favorisé par la LRSCI, permet donc de construire un niveau de responsabilité par blocs de compétences sur un territoire pertinent en matière de transports locaux, l'agglomération.

Les **syndicats mixtes**, compétents en matière de transports par la LSRU, peuvent constituer un instrument au service des AOTU pour porter leurs projets avec plus d'unité et dégager les financements nécessaires. Cette brèche ouverte dans le principe d'uniformité institutionnelle peut favoriser de nouvelles expériences, à la faveur de la régionalisation ferroviaire : pôles d'échanges multimodaux, tram-train.

L'ensemble de ces lois a donc clarifié l'**organisation institutionnelle** issue de la décentralisation en matière de transports locaux.

Oublié de ces lois, le **département** n'en reste pas moins un échelon important dans l'articulation transports – énergie : il est compétent pour l'organisation des déplacements intra-départementaux (non urbains)⁷¹ et scolaires et il est en charge de l'entretien et de l'extension du réseau routier départemental. Il a aussi un rôle non négligeable de coordination entre les autorités organisatrices de transport lorsque celles-ci sont nombreuses. Mieux que le niveau régional, il peut favoriser la coopération entre deux agglomérations proches.

Le rôle et la responsabilité de tous les élus locaux se trouvent ainsi renforcés en matière de planification de l'ensemble des modes de transports⁷².

2.2.3.2 Des points faibles : les incohérences de l'organisation institutionnelle actuelle.

Tout d'abord, il existe un certain nombre d'incohérences, à chaque niveau, entre les acteurs.

Ceux-ci sont imbriqués et impliqués dans des conflits souvent indépassables.

Au niveau européen, les propositions et décisions de la Commission en matière de transports sont très affadiées. En effet, prises par le collège des commissaires, elles sont le fruit de compromis entre les positions, parfois divergentes, des directions générales, les attentes du Parlement européen, les pressions des Etats membres et la possibilité de trouver un accord avec le Conseil. A moins d'une amélioration négociée dans la prochaine CIG, l'élargissement risque d'aggraver cette situation. La priorité dans l'énergie et les transports demeure celle du renforcement du marché intérieur dont les effets ne sont pas pleinement mesurés. Les Etats membres réagissent encore de manière dispersée (par exemple à l'occasion du choc des

⁷⁰ OFFNER (J.-M.), in *Urbanisme*, n°269, juillet 1996, p.48.

⁷¹ En particulier lorsque deux agglomérations se joutent.

⁷² Même si le préfet et les services déconcentrés de l'Etat restent chargés d'une large partie de son application.

carburants de 2000) et une harmonisation fiscale se heurte à l'opposition résolue de certains. Toute décision isolée d'un Etat membre serait privée de ses effets⁷³.

Au niveau national, la multiplicité des objectifs poursuivis simultanément par l'État, combinée au grand nombre d'intervenants, n'a guère permis la mise en place d'une politique globale et unifiée entre les différents ministères. Tant au niveau de l'élaboration des mesures que de leur mise en œuvre, la coordination interministérielle et entre les services en charge des différents aspects de la politique des transports (même au sein d'un seul ministère) reste peu développée et les décisions sont trop cloisonnées⁷⁴.

Au niveau local, l'architecture institutionnelle paraît tout d'abord inachevée.

La LOTI n'a pas clarifié les relations entre l'Etat, les AO et les transporteurs, ni prévu de concertation avec les usagers, ni encore levé les incertitudes en matière de tarification de l'usage des infrastructures. Sa définition du service public des transports (infrastructures, réglementation, information) est ambiguë (confusion des rôles des AO et des transporteurs, obligation de rentabilité). Par ailleurs, les avancées institutionnelles réalisées par la suite (EPCI, syndicats mixtes), destinées à développer les TCU⁷⁵, ne sont pas obligatoires et dépendent donc de la **bonne volonté des acteurs**.

Les différents niveaux de collectivités entrent en conflit dans la planification des TCU, ce qui empêche toute prise en compte des besoins de transports dans un large bassin d'emploi. Les pouvoirs des EPCI restent limités par ceux des maires, notamment en matière de police de la voirie. Dans le domaine de l'urbanisme, il n'est pas certains que les maires acceptent de conformer leurs décisions aux orientations définies par les SCOT. Les ressources des régions proviennent essentiellement de l'État, ce qui limite leur autonomie en matière d'aménagement. Les élus locaux privilégient toujours le mode routier, et les ministères de l'équipement et de l'environnement ne parviennent pas à une communauté de vues suffisante pour s'imposer. Dans les faits, les CPER donnent une part plus grande au rail mais la route conserve sa suprématie⁷⁶.

Entre la région et l'agglomération, **la place du département** dans la politique des transports locaux n'est plus évidente. Si les régions disposent de schémas élaborés à leur niveau, et les agglomérations de leurs propres outils de planification, les départements demeurent libres de construire des voies rapides susceptibles d'anéantir les efforts de report modal menés par ailleurs.

En outre, **le foisonnement des acteurs** ne se limite pas aux seuls intervenants publics élus : contribuent en effet au processus de décision avec leurs objectifs propres les concessionnaires de services publics de transport (privé ou semi-public), les grandes entreprises de transport dont ces concessionnaires peuvent être des émanations, les syndicats, les associations d'usagers.

L'incohérence de ces différents niveaux de décisions se double d'une **imbrication des acteurs** qui favorise l'inertie plutôt que le développement. Le secteur des transports reproduit à peu près le système des « noyaux durs » dans lequel les acteurs sont toujours les mêmes, se rencontrent dans des enceintes variées, s'observent mais n'agissent pas⁷⁷.

⁷³ Un camion de TRM à grande distance, équipé le plus souvent d'un réservoir de 1 m³ (1500 l) et consommant en moyenne 30 l/100 km, peut rouler environ 5000 km avec un plein.

⁷⁴ d'où la lenteur dans l'adoption des décrets d'application de la LAURE.

⁷⁵ Les « pays » définis par la LOADDT comme des territoires cohérents ayant un projet commun de développement durable n'ont pas de compétence en matière de déplacements.

⁷⁶ En 2000-2006, 8 MdF (1,22 M€) sont affectés au rail contre 0,8 MdF (0,12 M€) dans la génération 1994-1999 mais 30 MdF (4,57 Md€) pour la route contre 23 MdF (3,51 Md€) précédemment, sur une enveloppe totale des CPER de 95 MdF (14,48 Md€) (crédits de l'Etat).

⁷⁷ L'exemple des noyaux durs d'actionnaires publics (les groupements d'actionnaires stables) mis en place lors des premières privatisations de 1986-1988 a montré que tous les acteurs du secteur se connaissent et s'observent mutuellement, n'avaient aucun intérêt à agir les premiers pour promouvoir des innovations, de telle façon que

Ensuite, niveaux de décision et niveaux d'exécution répondent à des logiques parfois discordantes.

Les objectifs globaux de réduction des émissions de GES au niveau européen, peuvent entrer en conflit avec la volonté des collectivités territoriales de diminuer les pollutions locales. Par exemple, l'amélioration des motorisations des véhicules ou la production de carburants moins générateurs de nuisances peuvent provoquer un accroissement des émissions de GES en augmentant les consommations spécifiques des véhicules ou en accroissant la production industrielle de CO₂. Il en va de même pour les contournements urbains, qui réduisent la pollution en centre-ville mais rallongent les distances parcourues.

De même, **les objectifs du gouvernement concernant le doublement du fret ferroviaire vont se heurter aux priorités des régions en matière de transports de voyageurs**, l'amélioration du service passagers impliquant un accroissement des fréquences au détriment des sillons qui auraient pu être réservés prioritairement au fret. Ni la SNCF ni RFF n'ont intérêt à satisfaire cet objectif puisque la rémunération par les régions du service de TER sera une source conséquente de revenus pour la première et car les droits de péage perçus au profit des services de voyageurs sont largement supérieurs à ceux du fret.

En outre, le même phénomène de décalage s'applique aux rapports entre les industriels et les gouvernements en matière de lutte contre l'effet de serre*. En effet, les constructeurs automobiles ont tendance à multiplier les équipements qui alourdissent sensiblement les véhicules et l'accent est de nouveau mis sur les véhicules puissants, plus sûrs, mais aussi plus consommateurs. L'objectif est certes la réduction, à terme, du poids des véhicules par le recours à de nouveaux matériaux, mais la production de ceux-ci peut elle-même être la source d'émissions de CO₂ (par exemple, la fabrication d'éléments en plastique).

Enfin, la LAURE a délégué la sensibilisation de la population aux problèmes de pollution locale à des associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air. Or, il n'est pas certain que le fonctionnement de ces associations leur permettent de répondre aux priorités fixées par les pouvoirs publics⁷⁸.

En conclusion de cette deuxième partie, sans mise en cohérence de l'ensemble des politiques publiques, les nouveaux instruments seront peut-être insuffisants pour remettre en cause les tendances lourdes constatées dans les trente dernières années.

l'ensemble du système était paralysé. Le décroisement des participations a permis de retrouver une dynamique certaine.

⁷⁸ Associations trop nombreuses, et dont le financement est mal assuré.

3 PROSPECTIVE ET RECOMMANDATIONS.

3.1 La simple poursuite des politiques engagées ne permettrait pas de répondre aux exigences formulées.

3.1.1 De nombreuses actions sont déjà engagées et montent en puissance.

Les outils institutionnels analysés dans la partie précédente sont actuellement mis en œuvre. Des effets positifs se sont déjà fait sentir, en termes de résultats pour le premier axe (réduction des consommations des véhicules) et de moyens engagés pour les deux autres (report vers des transports moins dépendants en hydrocarbures et maîtrise de la mobilité).

3.1.1.1 La réduction des consommations des véhicules, accompagnée de l'évolution correspondante des comportements, devrait continuer.

La baisse des consommations spécifiques devrait se poursuivre d'ici 2008 ou 2012 dans le cadre de l'accord ACEA. Toutefois, en raison des limites physiques du processus de transformation de l'énergie fossile en énergie propulsive ou électrique, il sera difficile de descendre sous une consommation unitaire de l'ordre de 2 à 3 litres aux 100 km. De plus, les gains technologiques ont été jusqu'à présent absorbés par de nouveaux comportements des constructeurs et des consommateurs⁷⁹. Ainsi, selon la CEMT, les gains de 15% enregistrés depuis quinze ans sur les consommations moyennes ont été compensés par une surconsommation équivalente de 7,3% liée à l'amélioration de la sécurité et à la diminution du bruit, 4,9% liée aux réglementations relatives aux émissions, 2,8% aux équipements de confort⁸⁰.

C'est pourquoi les progrès technologiques sont accompagnés par une recherche stratégique étudiant **l'évolution des comportements** propres à diminuer la consommation énergétique dans les transports. Cet objectif, plus global que la simple recherche technologique, est poursuivi en France par les PREDIT (programme de recherche pour l'innovation dans les transports terrestres), qui associent l'administration et différents organismes de recherche⁸¹. Au niveau européen, le cinquième PCRD développe, parmi ses axes de recherche, le thème « mobilité durable et intermodalité* ».

Dans un scénario « au fil de l'eau », la technologie débouchera notamment sur trois évolutions principales.

La poursuite de la baisse des consommations spécifiques des moteurs thermiques des VP va se poursuivre et les modes alternatifs de propulsion devraient se développer, comme le recours à d'autres types de carburants ou l'électrification progressive du parc, avec une production de l'énergie électrique nécessaire par des moyens peu émetteurs de CO₂.

⁷⁹ Véhicules plus lourds, plus puissants, et de mieux en mieux équipés (climatisation, assistance électronique à la conduite et au freinage).

⁸⁰ Le programme européen TERM d'évaluation de l'intégration de la dimension environnementale dans les politiques communautaires et nationales des transports, arrive à des résultats similaires. Les résultats de la France seraient intermédiaires entre ceux de l'Allemagne, meilleurs et ceux de l'Espagne, moins bons.

⁸¹ CNRS, INRETS, Universités, département recherche des constructeurs. Les thèmes suivants sont par exemple étudiés : gestion des déplacements urbains, route intelligente, recherche stratégique, transports ferroviaires, transports de marchandises, moteurs électriques et hybrides.

Tableau n° 8 : intérêts comparatifs des différents carburants en termes de consommation et rejet de CO₂ par kilomètre

	Consommation (MJ/km) pour une Renault « Clio »	Production de carburant (MJ/km)	Echappement (g CO ₂ /km) à échéance de 20 ans	Production (g CO ₂ /km) à échéance de 20 ans
Electricité cycle combiné gaz	0,78	1,2	0	Entre 20 (Mercosur) et 157 (CEI) ;100 (Europe) ⁸²
Diesel	2,19	0,22	152	18
Essence	2,34	0,4	171	30
GNV	2,57	0,57	135	21

Source : Cahiers du CLIP, décembre 1998

Aucune solution classique n'apparaît pleinement satisfaisante, car les émissions de GES à l'échappement restent globalement supérieures à celles attendues par les accords ACEA (140g/km à l'horizon 2008). Parmi les carburants fossiles traditionnels, le diesel reste globalement le plus performant. De plus, le GNV permet la meilleure combinaison consommation/rejet de GES et c'est aussi le carburant fossile qui limite le plus les polluants locaux (NO_x, HCNM, CO). Enfin, l'électricité offre des performances d'autant plus intéressantes que la structure du parc de production d'électricité ne repose pas sur le thermique. Le recours généralisé aux centrales de type « cycle combiné-gaz » permettrait cependant un résultat très encourageant.

Par conséquent, de réels progrès en termes d'émissions de GES sont possibles à l'horizon de vingt ans, mais ils supposent la généralisation de technologies aujourd'hui peu répandues (véhicules électriques et GNV).

Par ailleurs, la « route intelligente », c'est-à-dire la régulation des vitesses et des flux, est un moyen de diminuer la consommation par kilomètre parcouru. La transmission d'informations à distance vers chaque véhicule lui permettrait de choisir le meilleur itinéraire, de déterminer la vitesse et l'espacement optimaux, débouchant ainsi sur un trafic sans congestion et sans à-coups. La réduction des consommations associée pourrait être de l'ordre de 10%. Toutefois, ce concept, peine à s'imposer en France dans les axes de recherche, contrairement à l'Amérique du Nord. Il suppose en effet de gros investissements et la renonciation par les conducteurs à une certaine autonomie.

Enfin, les améliorations hors moteurs des véhicules (allègement, transmission, roulement, aérodynamisme) sont très attendues. Selon les constructeurs, une diminution de 5% de la consommation pourrait être obtenue par des gains de 10% en masse ou de 10% en coefficient aérodynamique ou de 20% en résistance au roulement.

Encadré n°6 : la technologie, un instrument privilégié.

Il existe des divergences sur l'efficacité respective des différents instruments. Certains acteurs considèrent que la technologie offre le plus de potentialités, à court terme comme à long terme. C'est elle qui débouche sur le plus de progrès dans ses développements actuels et c'est l'instrument le plus consensuel, en raison de l'absence de contraintes apparentes. D'autres acteurs mettent l'accent sur sa limite et insistent sur la modification des comportements. Ces différentes approches sont le signe d'une réelle incertitude sur notre capacité à atteindre les objectifs et sur les moyens pour y parvenir.

⁸² La dispersion de ces chiffres s'explique par les différences dans la structure de production électrique, plus ou moins consommatrice d'énergie fossile. Dans une zone géographique n'utilisant que des centrales de type cycle combiné gaz, ce chiffre serait de 103 grammes de CO₂ par km.

3.1.1.2 Les tendances à un report vers des modes moins consommateurs d'hydrocarbures pourraient s'accroître.

Au niveau européen, la mise en place des réseaux transeuropéens de fret ferroviaire, avec l'arrivée de nouveaux opérateurs, les progrès en matière d'interopérabilité technique, vont permettre d'améliorer la compétitivité du transport ferroviaire. En outre, pour réduire les divergences de compétitivité, en particulier dans le TRM, est affirmée une volonté politique d'harmonisation fiscale.

Au niveau national, le fret ferroviaire est désormais une priorité affichée, du moins pour le Gouvernement (objectif du doublement du trafic en dix ans) : des investissements sont décidés, comme la nouvelle ligne Lyon-Turin, financée en partie par les péages autoroutiers. La construction de lignes à grande vitesse dégagerait des capacités pour les trains de marchandises sur les lignes classiques ; une autoroute ferroviaire sera expérimentée à partir de 2002 sous le Fréjus ; enfin, le transport combiné devrait continuer de progresser. La part des investissements consacrés au transport ferroviaire continuera à croître dans les CPER, mais le rythme actuel risque d'être trop lent pour répondre à l'enjeu d'un rééquilibrage modal⁸³.

Au niveau local, l'intercommunalité devrait poursuivre son développement accéléré depuis la LRSCI, favorisant la mise en cohérence des politiques publiques. Les PDU continueront leur montée en puissance : leur contenu s'améliorera, en tirant progressivement les leçons des premières expériences ; les investissements de transports en commun en site propre* devraient continuer de progresser ; l'intermodalité devrait s'améliorer dans les années à venir (tram-train, tarification intégrée). Enfin, l'extension de la régionalisation ferroviaire entraînera probablement une hausse du trafic, comme cela a été constaté dans les régions pilotes. Néanmoins, la conception de ces politiques ne repose pas assez sur des évaluations chiffrées de leur impact, si bien que leurs effets à moyen terme demeurent incertains (cf. 2.).

3.1.1.3 La mobilité pourrait être mieux maîtrisée.

Au niveau européen, les mécanismes de marché conduisent progressivement au rapprochement des coûts de production entre les Etats membres (processus de rattrapage), qui pourrait diminuer l'intérêt des délocalisations et donc limiter en partie la demande de transport des entreprises. Le marché automobile étant désormais un marché de renouvellement, à l'exception des PECO, le taux d'équipement des ménages en automobile ne devrait pas progresser aussi rapidement que par le passé.

Au niveau local, la mise en œuvre progressive de la LSRU pourrait favoriser une intégration plus grande des politiques de l'urbanisme et des déplacements. De nombreuses agglomérations devraient adopter un SCOT, grâce aux fortes incitations prévues par la loi. La cohérence devrait être plus grande avec les PDU pour répondre à l'objectif de maîtrise des déplacements. Les périmètres des nouveaux documents de planification devraient s'accroître, afin de traiter de manière plus cohérente les problèmes de l'agglomération et de sa grande périphérie. Enfin, les opérations de restructuration urbaine devraient permettre de renforcer l'attractivité des quartiers des centres-villes et des premières couronnes, et donc, indirectement, de limiter l'incitation à la périurbanisation. Toutefois, les effets de ces politiques dépendent d'un engagement continu des décideurs publics et ne se feront sentir qu'à moyen terme.

⁸³ Paradoxalement, les aides publiques au transport combiné sont passées de 91 millions d'euros en 2000 à 40 en 2001.

3.1.2 Mais selon les scénarios établis par les pouvoirs publics, la consommation énergétique des transports ne pourra être maîtrisée.

Pour les aider à planifier leurs futures décisions, les pouvoirs publics ont élaboré des scénarios à long terme retraçant l'évolution des consommations d'énergie, et notamment de celles liées aux transports. Le CGP (rapport « énergie 2010-2020 ») a d'abord distingué trois scénarios (S1 à S3) qui ont servi de base à l'élaboration du SSCE. Par ailleurs, le METL a défini ses propres hypothèses (A, B, C et D) pour les deux schémas de services collectifs des transports, puis en a ajouté une cinquième (MV) afin de répondre aux orientations affichées dans le PNLCC (cf. 2.1.2.4.).

Certains scénarios reprennent les orientations actuelles (le « fil de l'eau ») et ne permettent pas de respecter les objectifs de Kyoto en matière d'émissions de GES. D'autres sont, au contraire, plus volontaristes et supposent des mesures nouvelles qui ne sont pas aujourd'hui mises en œuvre. Surtout, ces scénarios n'ont pas envisagé l'éventualité de ruptures, comme l'abandon du nucléaire⁸⁴ ou une situation de crise conduisant à une remise en cause brutale d'habitudes de mobilité.

Les scénarios au fil de l'eau (S1, S2, A et B) ont pour traits communs une poursuite des tendances actuelles voire un désengagement relatif des pouvoirs publics, mais selon des modalités variées. Ainsi, le scénario A se caractérise par l'absence de mesures de régulation des transports alors que le B prévoit une inflexion à la hausse de la fiscalité sur le gazole. Quant aux scénarios du Plan, le S1 accorde une place accrue dans la régulation des transports au marché et à l'initiative individuelle. Les hypothèses du S2 reposent sur des politiques publiques mettant l'accent sur l'activité industrielle et la compétitivité économique.

Les scénarios les plus volontaristes se fondent sur un Etat plus interventionniste. Dans le scénario C, la prise en compte des nuisances est améliorée et le partage modal* modifié sans toutefois limiter la mobilité des voyageurs, à l'inverse du D. Le scénario multimodal volontariste (MV) reprend le scénario C en le complétant par une taxe sur les émissions de carbone (la TGAP). Dans le scénario S3, l'Etat veille à rendre compatibles le développement technologique et économique et les exigences liées à la santé publique ainsi qu'au respect de l'environnement.

Les émissions de CO₂ par les transports routiers progresseraient, entre 1990 et 2020, de 38% selon le scénario A, 35% selon le B, 32% selon le C, 16% selon MV et seulement de 6% selon le D. Elles augmenteraient, pour l'ensemble des transports cette fois, de 65% selon le scénario S1 et 44% selon le S2 et encore de 14% selon le S3. De manière plus générale, les projections chiffrées du CGP et METL montrent que **seuls les scénarios les plus volontaristes aboutissent à une maîtrise des émissions de GES**. C'est pourquoi des mesures nouvelles paraissent indispensables.

3.2 Des actions plus volontaristes favoriseraient le respect de ces exigences.

3.2.1 Accélérer les développements technologiques automobiles en vue de réduire fortement la consommation d'hydrocarbures.

3.2.1.1 Parmi de multiples pistes, le moteur hybride « série » constitue l'innovation la plus prometteuse.

Pour réduire les consommations unitaires des véhicules, deux axes d'actions sont possibles : améliorer le rendement du couple carburants/moteurs (en prenant en compte le rendement de l'ensemble de la chaîne énergétique qui a permis la production de la source

⁸⁴ Des directives ont été données pour considérer que toute électricité supplémentaire serait fournie par le gaz.

d'énergie qui alimente le moteur) ou bien, développer une motorisation souple (moteurs électriques ou à hydrogène) permettant au moteur d'être en permanence à son rendement optimal, contrairement aux moteurs actuels dimensionnés pour les vitesses les plus importantes et dont le rendement⁸⁵ chute d'un facteur trois en cycle urbain.

Tableau n°9 : rendements énergétiques des différentes filières

Filière	Rendement de la filière carburant	Rendement du moteur	Rendement total
Hybride essence	81%	40%	32% à 50% en ville
Véhicule électrique (production d'électricité grâce au gaz naturel)	50%	85%	43%
PAC à hydrogène (hydrogène produit à partir d'hydrocarbures)	60%	55%	33%
Véhicule électrique (production d'électricité grâce au fioul)	36%	85%	31%
Diesel (injection directe et mélange appauvri)	84%	33%	28%
PAC réformeur méthanol (hydrogène dans le véhicule)	60%	44%	26%
Essence (injection directe)	81%	25%	20%
PAC à hydrogène par électrolyse	19%	55%	10%

Source : Cahiers du CLIP, décembre 1998

La **combinaison motorisation électrique et électricité nucléaire** (ou produite par des énergies renouvelables), non présente dans le tableau, semble être la solution optimale, car elle évite toute consommation fossile et émissions de GES. C'est pourquoi, en dépit des remises en cause de l'électricité nucléaire dans certains pays, cette combinaison ne peut être écartée dans le long terme par les pouvoirs publics, dans un contexte de raréfaction des ressources en hydrocarbures.

Dans un horizon de vingt ou cinquante ans, d'autres solutions technologiques, à la performance inférieure, devraient toutefois s'imposer. Les combinaisons suivantes, que nous avons classées par ordre décroissant d'efficacité, sont susceptibles de déboucher sur des rendements satisfaisants.

- **Des véhicules électriques** alimentés par des centrales au gaz naturel à cycle combiné ou rechargés la nuit grâce au surplus d'électricité nucléaire disponible à ces heures.

- **Des véhicules hybrides « série »**, équipés d'un moteur électrique couplé à un moteur thermique. Les batteries embarquées stockent une quantité d'énergie électrique qui peut être utilisée soit en complément du moteur thermique (réponse à une demande transitoire de puissance, récupération d'énergie au freinage), soit seule (en ville par exemple). Le moteur thermique fonctionne donc toujours à son rendement optimal.

- **Des véhicules hybrides « parallèles »**, où les deux moteurs ne sont pas couplés, le conducteur choisissant de faire fonctionner l'un ou l'autre. Le moteur thermique ne fonctionne pas toujours à son meilleur rendement.

⁸⁵ Rapport entre l'énergie consommée et l'énergie produite.

- **Des véhicules fonctionnant sous pile à combustible (PAC).** Les rendements ne sont pas excellents lorsque l'on prend en compte le rendement de la filière carburant (très mauvais lorsque l'on obtient l'hydrogène par hydrolyse de l'eau, meilleur sinon). L'un des intérêts de la PAC par rapport aux moteurs électriques réside dans le maintien possible du caractère actuel du réseau de distribution de carburant : contrairement à l'électricité, l'hydrogène peut être stocké dans des points de revente et ne nécessite pas l'établissement d'un réseau entièrement novateur. Cependant, il existe encore des difficultés techniques de stockage (aussi bien en terme de volumes que de conditionnement anti-explosif).

- **Des véhicules fonctionnant au gaz naturel.** Cette solution ne présente pas d'intérêt en termes de consommations unitaires (les moteurs au gaz naturel n'ont pas un rendement supérieur à ceux des autres moteurs classiques). En revanche, les rejets de GES seraient réduits d'un tiers environ, du fait de la plus faible teneur en carbone des gaz, le plus performant de ce point de vue étant le méthane (CH₄).

Le critère de continuité industrielle et technologique peut modifier cette hiérarchie. Les véhicules électriques sont handicapés par la difficulté de concevoir et de construire des batteries légères et de forte capacité, ainsi que par l'inertie représentée par la structure actuelle du réseau de distribution. A l'inverse, les véhicules hybrides « série » pourront être favorisés par l'émergence progressive des technologies d'électronique de puissance adaptées aux véhicules, de plus en plus présentes dans les équipements accessoires des voitures haut de gamme. Par ailleurs, les constructeurs entrevoient dès aujourd'hui ce que pourraient être les étapes industrielles successives amenant au moteur hybride « série ». Cette absence de rupture dans la chaîne industrielle s'accompagnerait aussi d'une continuité dans les habitudes de consommation des consommateurs finaux, qui seraient progressivement amenés à accepter l'hybridation de leurs véhicules.

En revanche, en dépit de controverses d'ordre stratégique entre les constructeurs, s'agissant de la PAC, le saut technologique et industriel paraît supérieur à celui impliqué par l'hybridation des moteurs.

3.2.1.2 La promotion volontariste des développements technologiques automobiles par les politiques de marché, la fiscalité et la réglementation.

Deux effets négatifs peuvent confisquer les gains technologiques : le vieillissement du parc automobile (par ailleurs mal entretenu) et le maintien d'un attrait pour des voitures massives, puissantes et suréquipées (cf. 1.2.1.3.).

Par conséquent, les politiques industrielles et d'image, la fiscalité, et la réglementation sont les outils d'accompagnement indispensables d'une politique de développement technologique volontaire.

Un nouveau modèle ne peut être mis sur le marché que si les débouchés sont suffisants pour rentabiliser le projet. En cas d'échec commercial, le déficit créé est si important qu'il ne peut être comblé par l'Etat. Ainsi, un constructeur ne sera pas incité à commercialiser un modèle innovant, même en présence d'un soutien financier de l'Etat, s'il n'anticipe pas un succès commercial certain. L'aide publique aux développements innovants doit s'accompagner d'une **politique d'image**, promouvant l'innovation au sein de la société. Il s'agit notamment de réhabiliter dans l'esprit des consommateurs des véhicules petits et peu puissants, surtout pour les usages urbains.

Par ailleurs, **la fiscalité à l'achat** peut inciter les constructeurs à mettre sur le marché des véhicules peu consommateurs. Les taxes perçues au moment de l'achat d'un véhicule pourraient être modulées en fonction du niveau de consommation d'énergie, comme cela est pratiqué au Canada et en Autriche. Une surtaxe de 1000 F par litre de consommation aux 100 km au-delà d'une valeur de consommation unitaire de référence, avec un rabais d'un même montant

dans le cas contraire, pourrait être institués. La valeur cible de référence peut être évolutive de manière à ce que le solde des primes et des taxes reste nul. Les effets attendus par le CGP de cette mesure sont élevés : une réduction de 15% de la consommation des véhicules à l'horizon 2030, mais les estimations divergent selon les organismes. L'OCDE aboutit par exemple à une diminution de 15%, mais pour un montant double de la taxe ou de la prime par échelon d'un litre pour 100 km de consommation. Par ailleurs, les gains induits par d'autres expériences étrangères n'ont pas encore pu être quantifiés. Enfin, les constructeurs automobiles sont opposés à une telle mesure, qui va à l'encontre de leurs stratégies actuelles. Ils en soulignent les possibles effets pervers, comme la sur-utilisation des véhicules taxés ou le découragement à un renouvellement rapide du parc. Si le délai de mise en œuvre d'une telle mesure pourrait être rapide (cinq ans pour laisser un temps d'ajustement aux constructeurs), sa décision ne semble pas proche, car il s'agirait d'un système entièrement innovant en France.

La fiscalité à la possession peut être combinée avec la fiscalité à l'achat. La suppression de la vignette est regrettable (cf. 2.2.2.1.). Pour des motifs psychologiques, la fiscalité à l'achat est toutefois plus efficace que la fiscalité à la possession, à montant financier égal, car elle est plus concentrée et plus immédiate.

Enfin, deux **mesures réglementaires** sont également susceptibles de réduire les consommations : l'abaissement général (10% par exemple) des limitations de vitesse, avec un renforcement des contrôles ; une norme technique imposant aux constructeurs une vitesse de pointe maximale (ce qui limite de fait la puissance installée et améliore beaucoup la consommation unitaire aux vitesses moyennes). La réduction des consommations et des émissions de GES du mode routier pourrait atteindre, selon le CGP, 3 à 5% à l'horizon 2030. La mise en œuvre pourrait être rapide pour les limitations de vitesses et plus longue en cas d'accord avec les constructeurs. L'acceptabilité de ces mesures serait faible par les constructeurs (pour des raisons commerciales ou d'image) et par l'opinion publique (en raison de la symbolique positive de la vitesse). Elle pourrait être renforcée en mettant en avant que ces mesures, contrairement à la diminution du poids des véhicules par exemple, permettrait d'atteindre simultanément les objectifs de réduction des consommations et de renforcement de la sécurité routière.

3.2.2 Reporter les déplacements vers des transports moins consommateurs d'hydrocarbures.

La substitution ou le report des déplacements repose sur deux évolutions majeures : d'une part, le **passage de modes individuels vers des modes collectifs** de déplacement (TCU, livraisons groupées de marchandises en ville) ; d'autre part, une utilisation croissante de **modes de transport fondés sur l'électricité**, notamment le mode ferroviaire pour les voyageurs comme pour le fret. Ce deuxième aspect suppose à long terme que toute consommation supplémentaire d'électricité due au report modal soit gagée sur une source très peu émettrice de CO₂.

3.2.2.1 Les transports collectifs urbains : accroître sensiblement la qualité des services.

Permettre un retour ou un report vers les TCU suppose une amélioration durable de l'offre de services s'inscrivant dans une politique globale des déplacements et pouvant s'articuler autour de **trois volets complémentaires** : des investissements en infrastructures, une amélioration de la qualité des services, une discrimination positive.

Des **investissements en infrastructures** constituent une première étape. Certains sont légers, comme l'aménagement de la voirie permettant d'en réserver l'usage aux modes de transports collectifs (couloirs réservés de bus et de vélos, points de passage d'un mode à un autre). Des investissements plus conséquents seront parfois utiles, tels que la création de transports en « site propre » (métros, tramway, certains types de bus), qui peuvent néanmoins

induire temporairement des nuisances pour les riverains. Reste la question des constructions nouvelles de routes urbaines ou départementales, notamment pour l'élargissement de la voirie, le contournement ou le délestage⁸⁶. Dans la mesure où toute nouvelle route peut induire une demande supplémentaire de déplacements, il est certainement recommandable de limiter les constructions nouvelles et de poursuivre le report des crédits, notamment dans les contrats de plan, vers les modes de transport collectif.

Pour rendre légitime une politique d'utilisation limitée des véhicules individuels, il importe de développer **une offre alternative crédible de TCU, qui passe par une amélioration de leur qualité**. Cinq efforts particuliers peuvent être dégagés : la sécurité (présence humaine renforcée), la flexibilité de l'offre (dessertes la nuit et le week-end, correspondances systématiques entre les réseaux, tarification intégrée, cadencement des fréquences), la rapidité (transports en couloirs réservés), le confort (climatisation, propreté, simplicité d'utilisation), l'accessibilité (handicapés, vélos, information en temps réel). L'amélioration de l'offre sera plus efficace si elle est concentrée sur les gisements de croissance, c'est à dire les déplacements de loisirs ou entre banlieues lointaines, où le bus est le seul mode de TCU pertinent⁸⁷. Elle pourrait toutefois induire une nouvelle demande de déplacements et favoriser l'étalement de la ville⁸⁸, mais elle satisferait également les besoins de mobilité des ménages non motorisés⁸⁹, et ceux liés à l'aménagement du temps de travail.

Enfin, favoriser le report modal implique aussi des mesures plus coercitives qui seront d'autant mieux acceptées qu'elles s'accompagneront d'une amélioration visible de l'offre. Il s'agit d'opérer une « **discrimination** » en faveur des transports les moins polluants (marche, vélo et TCU) et de restreindre la pénétration de la voiture en ville, notamment en limitant sa vitesse. Cette politique doit se décliner à l'échelle de l'aire urbaine, sous peine de créer des effets de report du centre-ville vers la périphérie. Plusieurs mesures sont envisageables, des plus souples (zones piétonnes, « zones 30⁹⁰ », quartiers tranquilles comportant des ralentisseurs et une restriction de la voirie), aux plus sélectives (complexification des règles de circulation, limitation des places de stationnement, notamment professionnelles, interdiction généralisée ou ciblée des centres-villes). Elles peuvent s'accompagner d'incitations tarifaires permettant de combiner stationnement dans un parc relais et déplacements en TCU.

Les conditions des **déplacements de proximité** (moins de 3 km), déjà réalisés en grande partie par la marche, le vélo ou les TCU, peuvent encore être améliorées afin d'accroître la part de ces modes alternatifs à l'automobile. Ainsi favoriser le vélo passe non seulement par la création ou l'extension des pistes cyclables, mais aussi par des mesures qui en renforcent l'image, la sécurité et le confort : lutte contre le vol, réduction des ruptures de parcours, stationnement sur la voie publique et dans les immeubles, expériences de prêts de vélo (Rennes, Copenhague).

Cet ensemble de mesures a un coût qui peut être couvert grâce à l'augmentation du taux de remplissage des TCU, par une réorientation des crédits d'infrastructures et surtout par des mesures visant à mieux prendre en compte les nuisances occasionnées par les transports (cf.

⁸⁶ Par exemple : bouclage de l'A86 en région Ile de France.

⁸⁷ Mais les flux de banlieue à banlieue étant très diffus, le maintien de l'efficacité énergétique impose des véhicules de petite taille.

⁸⁸ En Ile-de-France, par exemple, la baisse relative du prix de la carte orange huit zones comporte le risque d'augmenter la mobilité des habitants des grandes banlieues et l'incitation à habiter plus loin du centre.

⁸⁹ 20% en moyenne nationale, 50% à Paris.

⁹⁰ Toutefois, une diminution des vitesses en dessous de 50 km/h peut augmenter les consommations, dans la mesure où les véhicules ne sont pas dimensionnés pour ce genre de vitesse. L'efficacité énergétique des « zones 30 » est donc conditionnée soit par la réduction de la puissance installée, soit par la promotion de véhicules électriques ou hybrides.

3.2.3. : financement par le péage urbain*). Le délai de mise en œuvre dépendra de la mobilisation de ces moyens, de la coordination de ces mesures et de la concertation avec les usagers et les riverains. Certaines mesures sont plus rapides à réaliser que d'autres, notamment les aménagements de voirie. Par ailleurs, l'aléa politique de ces mesures n'est pas négligeable⁹¹. Cela suppose un engagement politique continu des élus successifs et un effort important de sensibilisation des citoyens. Les effets de cet ensemble de mesures restent délicats à chiffrer, mais ils seront d'autant plus efficaces que les taux de remplissage des TCU seront élevés. La voiture restera certainement prédominante dans l'agglomération, car elle est à bien des égards irremplaçable, mais ces mesures permettront un rééquilibrage modal. C'est ce qu'indique l'exemple de grandes villes européennes, telles qu'Amsterdam et Copenhague, où voiture individuelle, vélo/marche et TCU constituent chacun un tiers de l'ensemble des déplacements⁹²

3.2.2.2 Les transports urbains de marchandises : rationaliser les flux.

Il paraît nécessaire d'optimiser les flux de distribution des marchandises en ville, d'une part en créant un interlocuteur unique pour les transporteurs et d'autre part en favorisant les livraisons en ville par des véhicules efficaces d'un point de vue énergétique. L'intégration la plus poussée correspondrait à un regroupement sur une plate-forme, appelée **centre de distribution urbaine** (CDU) des marchandises à livrer, celles-ci étant réparties par secteur et livrées au moyen de véhicules utilitaires légers (VUL) électriques⁹³.

Encadré n°7 : bilan des expériences européennes de centre de distribution urbaine

Plusieurs CDU sont en préparation⁹⁴ ou en cours d'expérimentation en Europe, selon différents modèles. Le modèle allemand repose sur une coopération volontaire des transporteurs. Le modèle néerlandais est fondé sur des licences de distribution urbaine. Le modèle monégasque est fondé sur un monopole attribué à un concessionnaire qui effectue, à la demande des commerçants, l'ensemble des services de livraisons et d'enlèvements sur le territoire de la ville, tous les poids lourds de plus de 8,5 PTAC devant y décharger. Dans tous les cas, les réformes nécessitent une implication des pouvoirs publics locaux, tant en ce qui concerne la réglementation (priorité de circulation et de stationnement pour les véhicules peu polluants) que pour l'attribution d'une aide financière et la définition du cahier des charges du concessionnaire.

Dans ce cadre, l'expérience monégasque, certes peu représentative, apparaît la plus satisfaisante, car elle combine une implication forte de la municipalité au niveau réglementaire et financier, une plate-forme unique, et la participation des commerçants. Les CDU de Monaco et La Rochelle bénéficient d'avantages dus aux particularités locales. Les CDU d'Utrecht et Leyde aux Pays-Bas ont échoué du fait d'une insuffisante rentabilité financière. Mais d'autres CDU (Rotterdam, Stockholm) montrent qu'une implication de la municipalité et un engagement des transporteurs permettent d'optimiser les flux.

L'impact des CDU peut être positif, car les flux de marchandises ainsi rationalisés représentent environ 20% du trafic global des agglomérations et jusqu'à 40% en centre-ville. Mais ils comportent de nombreuses contraintes. La profession dispose déjà de ses propres bases logistiques et s'opposerait sans doute à une augmentation du nombre d'opérations, et donc des délais et des coûts. Les municipalités pourraient hésiter à réaliser des plates-formes : leur rentabilité financière n'est pas assurée et elles risqueraient de séparer le centre-ville ainsi organisé et la périphérie dominée par les grandes surfaces, dont la politique de distribution est déjà intégrée. Le coût de ces CDU est difficile à chiffrer et les modalités de financement entre les consommateurs, les commerçants, les transporteurs, les municipalités, ne sont pas définies. La

⁹¹ Réticence des élus à restreindre la circulation en même temps qu'ils accroissent l'offre de transport, mécontentement des commerçants du centre-ville, d'autant que le risque de report des déplacements pour achats vers les centres commerciaux de périphérie où il est possible de stationner est envisageable.

⁹² Les Bernois par exemple, quoique plus motorisés que les provinciaux en France, réalisent trois fois plus de déplacements en TCU (500 voyages par an contre 100 à 150 en province).

⁹³ Sinon, il ne s'agit pas de report.

⁹⁴ Paris, Bruxelles.

mesure suppose donc une concertation préalable avec les transporteurs et les associations de commerçants. Sa mise en œuvre peut être relativement rapide lorsque les infrastructures existent.

Les CDU ne sont pas exclusifs d'autres actions, concernant notamment le **transport des déchets**⁹⁵. Enfin, une harmonisation des réglementations concernant les livraisons à l'intérieur d'une même agglomération constitue un préalable à toute mesure en la matière.

3.2.2.3 Les transports à longue distance de marchandises : promouvoir les modes ferroviaires et fluviaux.

Le développement du fret ferroviaire et fluvial implique tout d'abord un **investissement soutenu en infrastructures**. Ainsi, les goulets d'étranglement du réseau ferroviaire (Lyon, Nîmes, Montpellier, Bordeaux) devraient être débloqués. L'extension des transports combinés, ou le feroutage, nécessitent la mise au gabarit des tunnels, la construction de plates-formes de transbordement, des percements de tunnels pour le franchissement des obstacles alpins et pyrénéens, l'aménagement des ports, la mise au gabarit européen des voies fluviales, voire le percement de nouveaux canaux (Seine-Nord notamment).

Ces investissements auront une efficacité limitée s'ils ne sont pas accompagnés par une amélioration notable de la **qualité et de la compétitivité du service offert par les modes ferroviaire et fluvial**. En ce qui concerne le premier, cette amélioration passe par une fiabilité renforcée : création de sillons prioritaires et de couloirs dédiés⁹⁶ ; facilitation du passage des frontières grâce à l'interopérabilité des réseaux ; garanties concernant la flexibilité et la réactivité du mode ferroviaire en réponse aux besoins des chargeurs. Des réformes institutionnelles seront sans doute nécessaires, telles que la mise en place d'un régulateur ferroviaire indépendant des opérateurs et du gestionnaire d'infrastructures, qui attribuera les sillons et fixera des prix favorables au fret. La mise en concurrence des opérateurs, prévue progressivement à partir de 2003, peut être un des moyens pour obliger les opérateurs historiques à faire du fret une réelle priorité. Enfin, des progrès matériels restent à accomplir, notamment en ce qui concerne le transport combiné : coordination des convois, normalisation des équipements et des techniques de transbordement, suivi en temps réel.

D'autre part, afin de préserver la part de marché du fret ferroviaire, il faudra sans doute **agir à la baisse sur les prix du rail**⁹⁷ **et à la hausse sur ceux des TRM**⁹⁸. Cela suppose d'améliorer la productivité du secteur ferroviaire, sur le modèle d'autres entreprises de service public (France Télécom, EDF).

L'impact de ces mesures sera limité en raison de la prédominance du transport routier sur les courtes distances. Mais un positionnement sur les segments en croissance et les grands trajets internationaux pourrait permettre de réels gains. Ainsi, le trafic de transit croît régulièrement⁹⁹. Or, il se concentre sur quelques grands axes, où il serait plus facile d'établir une concurrence crédible avec le mode routier. Par ailleurs, le franchissement des obstacles naturels rend de plus en plus pertinents les projets de feroutage (Alpes, Pyrénées). Enfin, la voie d'eau, lorsqu'elle existe, peut être un très bon instrument de report modal car elle n'est pas saturée. Le coût de ces mesures est très élevé, mais les travaux d'infrastructures peuvent être financés par un renouveau des mécanismes d'adossement* : une zone toute entière pourrait être couverte par un péage dont les recettes financeraient le percement des tunnels. Les aléas de ces politiques sont réels en raison du peu d'implication des collectivités publiques, de l'absence de demande

⁹⁵ Par exemple en utilisant la voie d'eau, très efficace en énergie et qui souvent dispose de voies pénétrant dans les centres-villes alors que les autres infrastructures sont saturées.

⁹⁶ En commençant par exemple par une ligne Le Havre – Marseille.

⁹⁷ Le LET a déterminé que le trafic ferroviaire de fret dans le couloir rhodanien ne conserverait sa part de marché qu'en cas de baisse de son prix de 2% par an pendant 20 ans.

⁹⁸ Aux Etats Unis, des gains de parts de marché pour le rail ont été obtenus alors même que ni la route ni le carburant ne sont chers.

⁹⁹ 25% de parts de marché en 2020 en tkm contre 16% aujourd'hui.

organisée et du désintérêt des transporteurs ferroviaires. Mais les oppositions à la croissance du trafic routier et la priorité aux modes efficaces en énergie et en émissions polluantes commencent à trouver un écho chez les élus, notamment depuis les récentes catastrophes des tunnels routiers alpins.

Le troisième volet de cette politique de promotion du fret ferroviaire et fluvial repose sur le **rétablissement d'une certaine vérité des prix**, dans la mesure où les tarifs des TRM ne couvrent pas l'intégralité de leurs coûts, faute d'imputation des nuisances qu'ils occasionnent¹⁰⁰. Les TRM imposent leurs bas prix au secteur. Le rail ne paie sans doute pas non plus l'ensemble de ses coûts d'infrastructures mais cet avantage relatif peut être consolidé par un arbitrage politique plus clair en sa faveur.

Cette vérité des prix pourrait passer, alternativement ou cumulativement, par une réévaluation des bases de la taxe à l'essieu et un relèvement de son taux, une reprise du processus de rattrapage de la TIPP sur le gazole ou la création d'une « taxe carbone » applicable aux combustibles fossiles proportionnellement à leur contenu en carbone¹⁰¹, l'augmentation des péages routiers et la création d'une vignette spéciale pour la circulation sur le réseau secondaire. Tous ces dispositifs peuvent être modulés afin d'orienter les choix de propulsion vers des carburants moins polluants et tenir compte des progrès réalisés en matière de performance énergétique et environnementale.

L'augmentation des prix du trafic routier limiterait peut être la mobilité, mais permettrait surtout aux autres modes d'être plus compétitifs. Indirectement, les constructeurs seraient incités à produire des moteurs moins consommateurs d'énergie. D'après la Commission européenne, cette hausse ne nuirait pas réellement à la croissance du TRM, mais en freinerait l'accélération. Cependant, toute augmentation de la fiscalité bute sur la réaction de la demande à la hausse des taxes, or elle semble relativement limitée à court terme. Ces mesures supposent bien sûr l'existence d'une offre alternative crédible. Un meilleur respect des normes sociales par les transporteurs routiers de marchandises contribuerait à en accroître le prix et faciliterait la restructuration du secteur, faible face aux pressions des chargeurs parce qu'encore trop atomisé.

L'aléa semble, en revanche, élevé, du fait de la puissance du secteur routier et de ses capacités de blocage. Il semble délicat, d'un point de vue de l'équité, de limiter le rattrapage du différentiel essence/gazole aux seules voitures particulières, car les exigences environnementales imposent aussi une contribution du transport routier. L'harmonisation des mesures fiscales au niveau européen serait nécessaire, mais paraît difficilement envisageable à court terme. En outre, les nombreuses évaluations des coûts générés et non payés par les TRM et donc des niveaux de taxe à adopter sont rarement concordantes. La réussite de ces mesures passe par une concertation approfondie avec les organisations de transporteurs.

3.2.3 Maîtriser la mobilité ?

Pour maîtriser la mobilité (et non la limiter), il faut agir sur les principaux déterminants de la demande de transports, par des instruments de planification ou des mesures tarifaires.

3.2.3.1 La planification des activités : maîtriser les flux à leur source.

Une ville plus compacte.

¹⁰⁰ Ainsi un rapport du CGPC a établi que les PL ne paient que 40% de leurs coûts totaux, nuisances comprises. Cela serait particulièrement vrai sur le réseau secondaire (non autoroutier), gratuit et où se réalise le trafic final.

¹⁰¹ Il semble cependant que la TIPP soit un instrument économiquement coûteux lorsqu'il s'agit de réduire les pollutions locales et la congestion, de même que la taxe carbone en ce qui concerne les émissions de GES, mais les études disponibles (Darbera, 2001) demandent encore à être confirmées.

Il existe une relation inversement proportionnelle entre la densité urbaine et la consommation de carburant¹⁰². Par conséquent, il serait nécessaire de **redensifier* la ville**, ou du moins, de **limiter la périurbanisation** et de **mieux valoriser les espaces disponibles** en centre-ville et dans les zones suburbaines. Cette action volontariste permettrait de réduire les distances parcourues et les vitesses pratiquées, et d'orienter la demande vers les modes alternatifs à l'automobile, dans la mesure où les zones plus denses sont plus adaptées au vélo et aux TCU.

En zone dense, il faudrait localiser les activités et les logements dans les aires desservies par les TCU, en particulier dans les banlieues proches des centres-villes, où de nombreux espaces peuvent être restructurés¹⁰³. Dans les zones moins denses, l'urbanisation pourrait suivre les axes de TCU « en doigts de gants » et non « en tâche d'huile ». Le relèvement des coefficients d'occupation des sols près des gares serait par exemple un instrument efficace. Toutefois, attirer les habitants dans ces nouveaux espaces implique de développer une nouvelle forme d'urbanisation, en l'appuyant sur de nouveaux types de logements, ni en grands ensembles ni en maisons individuelles, mais en petits immeubles, en « cours urbaines ». Certaines villes allemandes, comme Fribourg-en-Brigau, ont ainsi développé le concept des « villes des courtes distances », avec des formes d'urbanisme conduisant à une limitation des déplacements en voiture.

Afin de prendre en compte très en amont la dimension déplacements de toute décision d'urbanisme, la politique foncière des collectivités locales devrait être utilisée et les instruments des politiques nationales favorisant la périurbanisation corrigés : réorientation des politiques d'aide au logement vers l'acquisition dans les zones plus denses, baisse des droits de mutation pour inciter aux déménagements.

Cette politique présente toutefois des limites. Elle suppose tout d'abord un renforcement de l'intercommunalité, afin de réduire la concurrence, qui n'a pas disparu, entre les communes pour attirer activités et habitations. Ensuite, les effets positifs ne peuvent se faire sentir que sur le long terme, au-delà d'une génération, alors que les contraintes sur les décideurs locaux sont immédiates. Par ailleurs, elles posent un problème d'acceptabilité sociale : doit-on et peut-on modifier les comportements individuels ? Enfin, les effets peuvent être soit d'ampleur limitée, soit difficiles à mesurer, en raison de la multiplicité des facteurs qui entrent en compte.

Maîtriser les flux occasionnés par les grands équipements.

Les limites des mesures trop générales justifient un ciblage de l'action sur des groupes de populations homogènes, tels que les salariés d'une entreprise ou les étudiants d'une université, dont la mobilité est mesurable et sur laquelle une action est dès lors plus facile.

Ainsi, **une étude d'impact préalable à l'implantation d'un nouvel établissement** (grand équipement public, entreprise, centre commercial) peut être proposée. La maîtrise des flux générés (clients, salariés, approvisionnements, déchets) et leur orientation vers des modes alternatifs à l'automobile doivent être inclus dans les critères de la délivrance du permis de construire¹⁰⁴.

Encadré n°8 : l'expérience néerlandaise de localisation des activités et des plans de déplacements d'entreprise

Pour mettre en œuvre ces principes, les Pays-Bas utilisent la « méthode ABC », qui vise à placer « la bonne entreprise au bon endroit ». Les activités tertiaires (profil A), générant de nombreux flux de personnes, sont localisées en centre-ville ; les activités, comme les hôpitaux, générant moins de flux de personnes mais devant rester accessibles par la route (profil B) sont localisés de manière à être accessibles par tous les modes de transport ;

¹⁰² NEWMAN et KENWORTHY, *Cities and Automobile Dependence : an International Sourcebook*, Gower Technical, Londres, 1989, cité par MORCHEOINE, op. cit.

¹⁰³ Anciennes friches industrielles par exemple.

¹⁰⁴ A cet égard, il faudrait renforcer les normes de stationnement sur les locaux neufs d'activité, afin de favoriser la limitation du stationnement sur voirie aux visiteurs et aux résidents.

les activités dépendant du transport routier (profil C) sont localisées en périphérie. Des objectifs de répartition modale sont fixés par type de profil (par exemple, 10% pour la VP pour un profil A et 35% pour un B). Les effets sont positifs mais limités : pour les collectivités locales, la réduction des déplacements automobiles n'est pas encore le facteur déterminant pour le choix de la localisation des activités.

Il existe par ailleurs plus de 2000 plans de déplacements des entreprises aux Pays-Bas, qui souhaitent les généraliser à toutes les entreprises de plus de 50 salariés. Leurs effets sont positifs mais encore limités.

Pour les établissements déjà existants, **les plans de mobilité des entreprises et des administrations** peuvent être développés. De nombreuses mesures sont susceptibles de maîtriser la demande de déplacements (optimisation des flux, primes de déménagement pour rapprocher le domicile du lieu de travail, réduction du parc automobile de l'entreprise), ou de l'orienter vers les modes alternatifs à la voiture (adaptation aux horaires des transports en commun, parcs à vélo, limitation des parkings de l'entreprise). En France, les débuts sont timides, alors que cette démarche peut présenter des avantages pour les entreprises, notamment en réduisant les surfaces affectées aux parcs de stationnement.

Pour étendre les plans de mobilité des entreprises, les collectivités locales devraient montrer l'exemple avec leurs propres services. Plutôt que de rendre les plans obligatoires au-delà d'un certain seuil de salariés, comme cela est parfois envisagé, il serait préférable d'inciter les entreprises, soit à se lancer dans la démarche, soit à se localiser dans des zones desservies par les TCU. La fiscalité pourrait constituer cet élément incitatif (taxation des places de stationnement gratuites, réduction des taxes foncières pour les entreprises ayant adopté un plan de mobilité)¹⁰⁵. La maîtrise de la mobilité peut passer par un soutien accru aux formes de travail à distance : télétravail ou du téléenseignement¹⁰⁶.

Aucune de ces mesures n'a un impact important à court terme. Elles ne touchent que la mobilité contrainte, alors que c'est la mobilité choisie qui croît le plus. En outre, les comportements sont marqués par une forte inertie : coûts d'un déménagement, d'une réorganisation des flux. Mais l'addition de mesures individuelles pourrait certainement avoir un effet global. Les collectivités publiques ont donc un rôle essentiel d'orientation et de sensibilisation à jouer.

Mieux localiser les activités sur le territoire.

Dans une économie libérale, il est difficile d'agir sur la localisation des activités, alors même qu'un **rapprochement entre les donneurs d'ordre et les sous-traitants et entre les lieux de fabrication et les lieux de distribution** serait souhaitable pour réduire la demande de transport de marchandises des entreprises. En effet, tant que les avantages d'une localisation sur plusieurs sites éloignés (différence de coût des facteurs de production) sont supérieurs aux inconvénients (coûts et délais des transports), les entreprises ne peuvent être incitées à se rapprocher, sauf dans quelques cas spécifiques¹⁰⁷. Les politiques d'aménagement du territoire, qui entraînent parfois une concurrence fiscale entre les régions voire les Etats européens, devraient mieux prendre en compte, lors de leur élaboration, la « surmobilité » qu'elles engendrent.

3.2.3.2 Augmenter le prix des déplacements ?

¹⁰⁵ La RATP développe par exemple une prestation sur mesure pour les entreprises ou les collectivités qui souhaitent s'engager dans un plan de mobilité, comme Renault, Peugeot SA, les universités de Saint-Denis ou Nanterre, le port de Gennevilliers etc.

¹⁰⁶ Par exemple, en Savoie, pour la formation continue des saisonniers en stations d'altitude.

¹⁰⁷ Par exemple, pépinière d'entreprises de haute technologie, districts industriels rassemblant différentes entreprises d'un même secteur.

La fiscalité environnementale.

Une augmentation de la fiscalité sur les carburants peut avoir pour objectif de maîtriser la demande de déplacements ou de l'orienter vers d'autres modes de transports. Les études et les simulations montrent qu'une hausse de la TIPP de 10% provoquerait une baisse de la circulation de 3% des VP et une diminution des consommations unitaires de 4%, soit une baisse globale de la consommation des voitures particulières de 7%¹⁰⁸, sans compter les effets liés au report modal. En revanche, le maintien de la TIPP à son niveau actuel entraînerait d'ici 2030 une hausse du trafic de 12% pour les VP, de 10% pour les véhicules utilitaires légers et de 5% pour les poids-lourds. Les effets potentiels sont donc très importants, même si les évaluations ne sont pas toujours robustes, en raison de la difficulté d'isoler précisément le facteur coût du carburant dans les décisions de déplacements¹⁰⁹. Les résultats se mesurent surtout à moyen terme, moins par une limitation des déplacements que par l'achat d'un véhicule moins consommateur. Comme pour le TRM, une telle mesure n'aurait un effet sur la demande de déplacements automobiles que s'il existe une alternative crédible en termes de qualité de service et de prix. En outre, les oppositions seraient certainement fortes, surtout de la part des entreprises de TRM et de l'industrie pétrolière. Une telle mesure fiscale est conditionnée par sa progressivité, son acceptabilité et par une harmonisation dans le cadre de l'Europe élargie destinée à limiter la perte de compétitivité. Un **système d'échanges de permis d'émissions négociables (PEN) de GES** pourrait être introduit, permettant aux agents plus polluants de racheter des droits d'émissions aux agents qui n'ont pas atteint leur quota, selon la formule instaurée à l'échelle macroéconomique par le protocole de Kyoto. Ce système pourrait être appliqué aux constructeurs comme aux transporteurs, mais il se heurte à l'éclatement du secteur du TRM. Par ailleurs, l'idée d'un échange de « crédits de mobilité » au niveau des particuliers est parfois évoquée, mais un tel système porte atteinte aux libertés publiques.

Encadré n°9 : les permis d'émissions négociables (PEN) : un instrument à fort potentiel de réduction des émissions de GES.

Les PEN présentent l'intérêt de fixer des objectifs de réduction des émissions de GES de façon à minimiser le coût de cet effort de dépollution. Ils reposent sur la présence d'une autorité régulatrice qui fixe, par zone géographique, un quota d'émissions pour une période donnée. Ensuite, cette autorité attribue aux agents, à titre gratuit ou onéreux, des permis qui représentent des quantités d'émissions de GES. Ces agents ont deux possibilités pour respecter leur permis : réduire leurs émissions pour atteindre le niveau autorisé, ou échanger entre eux des titres négociables. La quantité totale des émissions autorisée, le marché établira le prix des titres. Selon les choix des pouvoirs publics, les titres pourront être échangés soit à l'intérieur du secteur des transports, soit avec d'autres secteurs, à l'échelon national ou international.

Les expériences qui ont été tentées, notamment aux Etats-Unis et à Singapour, s'avèrent positives. En France, certaines pistes explorées récemment par le CNT ont permis de définir des cibles intéressantes pour l'imputation des permis : une imputation en amont au niveau des producteurs et importateurs de carburant ; une imputation en aval impliquant les AOTU, les constructeurs automobiles et les automobilistes. **Une extension au TRM peut être envisagée dans un contexte harmonisé à l'échelle européenne.**

L'instauration de quotas d'émission consiste non pas à créer un « droit à polluer », mais à en prévoir la restriction. Les permis présentent deux avantages majeurs sur la taxation. Par son caractère « négociable », le quota introduit de la flexibilité et minimise le coût total de réduction des émissions pour l'ensemble de la collectivité. En effet, les mécanismes de ces droits incitent à dépolluer prioritairement ceux à qui cela coûte le moins (cf. 1.3.1.3.). D'autre part, à l'inverse de la taxation qui ne permet pas à l'avance de savoir quelle sera la quantité totale d'émissions, les permis fixent celle-ci comme un objectif.

¹⁰⁸ CGP.

¹⁰⁹ La marge d'incertitude communément admise varie de 1 à 2.

Les PEN possèdent des avantages en termes d'acceptabilité : celui qui vend ses permis inutilisés en retire un bénéfice financier. La mesure évite une nouvelle ponction fiscale et les acteurs peuvent avoir le sentiment d'une autonomie individuelle renforcée.

Les effets de cet instrument sont par construction fixés à l'avance au niveau souhaité par les pouvoirs publics.

Source : Conseil National des Transports.

Péage urbain ou tarification du stationnement.

Il importe de cibler aussi l'action sur les déplacements urbains, dont la consommation d'énergie peut être réduite assez facilement. Leur tarification peut avoir plusieurs objectifs (limiter les déplacements ou inciter à un report en faveur des modes alternatifs à la voiture) et plusieurs modalités (péage urbain ou stationnement payant).

Le **péage urbain** en France est aujourd'hui réservé au financement des nouvelles infrastructures¹¹⁰. Son avenir sous cette forme est limité : financer de nouvelles rocade accroitrait la mobilité périphérique tout en laissant gratuit l'accès au centre-ville. Il faut donc envisager un péage de zone ou un péage sur les voies rapides. Les expériences étrangères (Singapour, Oslo) montrent l'efficacité de la mesure pour réduire la circulation et augmenter les financements de la politique des déplacements (construction de nouvelles lignes de TCU), et font ressortir les conditions fortes du succès : cohérence du dispositif (existence d'une alternative par les TCU), niveau modéré, effort de communication, nécessité d'une amélioration immédiate des conditions de circulation (accélération des temps de parcours, meilleure accessibilité).

Encadré n°10 : le péage urbain

En Ile-de-France, selon une étude de l'IAURIF, un péage de zone à l'intérieur de l'A86 (première couronne) rapporterait 380 MF (57,93 M€), sur la base d'une tarification assez modérée de 300 F (45,73 €) par an. Ce montant est toutefois très faible, si on le compare aux besoins de financement des TCU.

A Londres, le maire envisage un péage de 5 £ par jour, soit environ 7,62 €, autour du grand centre-ville, avec des tarifications modulées pour les habitants. Il rapporterait 200 M£ par an, soit environ 30 M€ dont l'effet serait plutôt de financer le métro que de limiter la mobilité.

Outre les problèmes techniques posés (fraude, usagers occasionnels, distribution des vignettes en l'absence de dispositif électronique peu envisageable avant cinq ans), l'impact sur les déplacements serait incertain : report modal faible, réduction possible du nombre de déplacements mais non quantifiée, changements d'itinéraires probables. En revanche, comme cela a été constaté à Oslo, les délocalisations d'activités seraient quasiment inexistantes.

Les principales limites sont finalement moins techniques que politiques et juridiques. La forte opposition au péage urbain, à la fois pour des raisons de principe que pour des motifs d'équité¹¹¹, ne peut être levée que par une action de communication importante, un engagement sans faille des élus et l'établissement d'un lien entre la perception du péage et l'amélioration des conditions de déplacements. Mais l'exemple d'Oslo montre que l'acceptation du péage urbain a cru sans cesse, malgré une opposition initiale forte. Juridiquement, malgré une tentative d'amendement du projet de loi SRU, il est impossible d'établir en France un péage urbain de zone. Un débat parlementaire conduisant à l'adoption d'une loi **autorisant les collectivités locales à expérimenter le péage urbain** serait nécessaire.

A court terme, **le stationnement payant**, est sans doute la mesure la plus efficace pour maîtriser les déplacements. Ses effets sont proches de ceux du péage de zone, sous deux

¹¹⁰ Par exemple, le tunnel Prado-Carénage à Marseille ou le périphérique Nord de Lyon.

¹¹¹ Cette critique doit être relativisée : les habitants du centre-ville, dans tous les exemples existants, bénéficient de réductions importantes qui rendent la tarification supportable pour les ménages les moins aisés. De plus, le système actuel est déjà source d'iniquité : ceux qui subissent les nuisances (habitants des centres-villes) ne sont pas ceux qui les produisent pour l'essentiel (flux de transit).

réserves : le trafic de transit n'est pas touché, ni les usagers bénéficiant d'un stationnement gratuit (domicile ou lieu de travail). De telles mesures ont un coût financier global nul¹¹² pour les pouvoirs publics, mais un coût politique qui peut être élevé, en particulier pour arbitrer entre les différentes composantes : résidants, stationnement de courte durée. Pour que l'organisation du stationnement soit cohérente au niveau de l'agglomération, le pouvoir de police sur la voirie devrait être effectivement transféré aux EPCI, comme le prévoit l'article 98 de la loi SRU. La dépenalisation du contentieux du stationnement permettrait un contrôle plus efficace du respect des réglementations. Dans ce nouveau cadre, comme en matière fiscale, la contestation ne pourrait intervenir qu'après le paiement, ce qui augmenterait les recettes et limiterait ce contentieux de masse.

Encadré n°11 : efficacité respective du péage urbain et du stationnement payant

	Péage urbain	Stationnement payant
Population touchée	- tous les flux	- pas les flux de transit - pas les flux bénéficiant d'un stationnement gratuit
Lisibilité politique	- forte	- faible
Rapport coût-efficacité	- élevé (difficultés techniques)	- faible

3.3 Les actions peuvent être agencées dans le cadre de scénarios de société cohérents.

Ces actions « au fil de l'eau » ou plus volontaristes sont évaluées puis mises en cohérence à l'intérieur de quatre scénarios. Deux conditions transversales de mise en œuvre sont requises : le dispositif institutionnel doit être renforcé et le débat public généralisé.

3.3.1 L'agencement des décisions publiques.

3.3.1.1 Evaluation des mesures proposées.

Le tableau ci-dessous reprend les principales mesures identifiées dans le 3.2. et évalue les effets sur les consommations énergétiques et les émissions de CO₂, l'acceptabilité par l'opinion publique, l'impact probable sur les finances publiques, les délais de prise de décision. Les résultats de cette analyse multicritère se fondent sur la réflexion menée dans ce rapport et s'appuient sur les récents travaux du CLIP (Club d'ingénierie prospective énergie et environnement).

Les priorités dégagées dans ce rapport permettent de regrouper les différentes propositions d'abord par ordre d'effet sur la consommation d'énergie, puis sur les émissions de CO₂, enfin selon leur acceptabilité.

Ces mesures, souvent complémentaires, doivent être combinées pour en accroître l'efficacité. Cependant, leurs effets en terme de maîtrise des émissions de CO₂ ne peuvent pas être additionnés, car beaucoup se recourent. Ainsi la fiscalité peut être utilisée au service des différents axes stratégiques : la taxation des carburants agit par exemple non seulement sur le report modal, mais aussi sur la maîtrise de la mobilité et sur la réduction des consommations spécifiques.

A noter que les mesures les plus efficaces sont aussi les moins acceptables, et inversement ; de plus, le critère court/long terme n'apparaît pas discriminant. En revanche, les effets de la plupart des mesures sont à long ou à moyen terme, ce qui appelle une mise en œuvre rapide.

¹¹² Le stationnement génère des recettes en surface mais il coûte en sous-sol.

	Effet sur consommation d'énergie	Effet sur émissions de CO₂	Acceptabilité par l'opinion	Impact sur les finances publiques	Court ou long terme de la prise de décision
Fiscalité sur les carburants	*****	+++++	très faible	très positif	court terme
Fiscalité sur l'achat et la possession de VP	****	++++	moyenne	neutre	court terme
Développement des véhicules électriques et hybrides	**** ?	++++ ?	Hybrides : forte Electriques : dépendante de la technologie	neutre	long terme
Développement du fret ferroviaire, fluvial et combiné	***	++++	très forte (y compris par les transporteurs)	très coûteux	long terme
Maîtrise de la périurbanisation, dont frein de la croissance du réseau routier	***	+++	faible	indéterminé	long terme
Limitation de la vitesse automobile et respect de la réglementation (normes sociales, chargement,...)	***	+++	très faible	neutre	court terme
Politique du stationnement (y compris lieu de travail)	**	++	faible	neutre	court terme
Amélioration de l'offre de TCU	*	++	très forte	très coûteux	court terme (qualitatif) ou moyen terme (quantitatif)
Encouragement au vélo et à la marche	*	+	forte	coûteux	court terme
Rationalisation des livraisons en ville	* ?	+ ?	forte (faible par transporteurs et commerçants)	neutre	moyen terme
Péage urbain	*	+	très faible	positif	court terme
Permis d'émissions	dépend de	dépend	?	neutre	long terme

négociables pour le TRM	l'objectif	de l'objectif			
--------------------------------	------------	---------------	--	--	--

* : de 0 à 0,4 Mtep par an à horizon 2030, ** : de 0,4 à 0,8 Mtep, *** : de 0,8 à 2 Mtep, **** : de 2 à 5 Mtep, ***** : plus de 5 Mtep. ? : incertitudes

+ : de 0 à 1 Mtec par an l'horizon 2030, ++ : de 1 à 2 Mtec, +++ : de 2 à 5 Mtec, ++++ : de 5 à 15 Mtec, +++++ : plus de 15 Mtec. Court terme : moins de 5 ans, moyen terme : de 5 à 10 ans, long terme : plus de 10 ans.

3.3.1.2 Mise en cohérence de ces mesures à l'intérieur de quatre scénarios.

Plusieurs de ces mesures relèvent de choix de société, lesquels ne peuvent ressortir que d'un débat démocratique. Le tableau suivant, qui s'inspire de travaux menés par la DRAST¹¹³ dans le cadre du PREDIT, classe les mesures proposées suivant quatre scénarios-types, définis par le croisement de deux questions :

- la société acceptera-t-elle ou non une maîtrise de sa mobilité ?
- le maintien ou la maîtrise de la mobilité relève-t-il du jeu du marché ou des acteurs publics¹¹⁴ ?

Les scénarios visent tous les mêmes objectifs : la maîtrise de la consommation énergétique et la réduction des émissions de GES. Mais les moyens pour y parvenir sont différents. Dans le scénario 2, par exemple, ces objectifs seraient atteints par le marché dans le cadre d'une mobilité maintenue ou accrue, grâce à un système de vérité des prix.

Ces scénarios ont pour but d'éclairer le débat démocratique sur les choix de société.

		Acteurs publics	Marché
Maintien ou accroissement de la mobilité	Scénarios	<i>1. Volontarisme technologique</i>	<i>2. Vérité des prix</i>
	Mesures principales	<ul style="list-style-type: none"> - Fiscalité sur l'achat et la possession de VP - Véhicules hybrides et électriques - Offre de TCU 	<ul style="list-style-type: none"> - Développement du fret ferroviaire, fluvial et combiné - Respect des normes sociales dans les TRM - Fiscalité des carburants
Maîtrise de la mobilité	Scénarios	<i>3. Volontarisme social</i>	<i>4. Maîtrise contractuelle de la mobilité</i>
	Mesures principales	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de la périurbanisation - Péage urbain et politique stationnement - Limitation de la vitesse 	<ul style="list-style-type: none"> - Permis d'émissions négociables

3.3.2 Renforcer le dispositif institutionnel.

Au niveau européen, la Commission doit convaincre les Etats membres de la pertinence de son expertise, soit en se dotant de moyens propres, soit en ayant recours à des

¹¹³ DRAST (direction de la recherche et des affaires scientifiques et techniques du METL).

¹¹⁴ L'Etat n'est en fait jamais absent car le marché a besoin d'une régulation par la puissance publique.

procédures plus contradictoires de sélection des prestataires (appels d'offre), soit en s'appuyant davantage sur les éléments apportés par les Etats (comité d'expertise européen).

Par ailleurs, la CIG de 2004 pourrait conduire à la mise en commun de compétences nouvelles en matière de maîtrise de la consommation énergétique (création d'un chapitre énergie dans le TCE) et de la demande de mobilité (modification du principe de subsidiarité ?).

Au niveau national, le pilotage de la politique des transports doit tout d'abord s'appuyer sur un **rôle renforcé du Parlement** dans la détermination des choix structurants évoqués en 3.1.1. La conception de la politique des transports doit ensuite reposer sur une **intégration accrue de ses différents acteurs** : ministères (équipement, environnement, finances) comme directions au sein d'un même ministère (DTT, DR, DAEI au METL)¹¹⁵. Il paraît envisageable de confier cette mission de conception, de pilotage et de coordination au METL, qui reste le ministère le plus concerné, et en son sein, à la DAEI, qui dispose d'une fonction intégratrice. La mise en œuvre des réformes implique une aide des services déconcentrés¹¹⁶ aux collectivités locales, par exemple pour l'élaboration des instruments de planification (PDU).

Au niveau local comme au niveau central, **les cultures des services** doivent se rapprocher d'un nouveau modèle intégrant dans une même politique transports et urbanisme.

Les **relations de tutelle** entre l'Etat et les entreprises publiques doivent être clarifiées afin de donner à ces entreprises les moyens de hiérarchiser et de concrétiser les orientations que la puissance publique leur assigne. Par exemple, la politique nationale de développement du fret repose sur la SNCF, qui ne semble pas avoir les moyens ou la volonté de la conduire. Pour assurer le développement d'une clientèle en matière de fret, la SNCF devra rétablir en priorité un climat de confiance avec les chargeurs. La pression exercée par l'Union européenne dans le cadre de la libéralisation d'une partie du trafic fret à partir du 1^{er} janvier 2003 peut faciliter ces réformes en accentuant la pression concurrentielle.

De même, les **acteurs privés** (transporteurs ou chargeurs) doivent davantage participer à la conception puis à la mise en œuvre de la politique des transports¹¹⁷. Le dialogue pourrait être également renforcé entre l'Etat, les syndicats représentant les salariés et les organisations patronales du TRM.

Au niveau local, le pilotage de la politique des transports doit être précisé afin de limiter l'imbrication des acteurs qui peut aujourd'hui conduire à des blocages. La région et les structures intercommunales devraient être les seules autorités responsables.

En effet, la place de l'intercommunalité est essentielle. L'intégration ou la coopération intercommunale doit donc être approfondie afin d'éviter une concurrence dommageable (notamment fiscale) entre les communes souhaitant attirer des activités et des habitants et ouvrant ainsi largement leurs terrains à l'urbanisation.

Le pouvoir de police des maires sur la voirie et la circulation, y compris le stationnement, devrait être centralisé au niveau du président de l'intercommunalité, lequel serait légitimé par son élection au suffrage universel direct. Un problème similaire se pose pour les décisions individuelles d'urbanisme et impose une mise en commun au niveau de l'intercommunalité.

Enfin, la place du département dans l'articulation transports-énergie, entre région et agglomération, doit être précisée par la loi : si ses compétences en matière de transports

¹¹⁵ Comme c'est le cas, par exemple, dans l'administration britannique.

¹¹⁶ Notamment, au niveau départemental, des directions de l'équipement (DDE) et au niveau régional, des DRE et des directions de l'environnement (DIREN).

¹¹⁷ Cette exigence de concertation s'applique aussi au niveau local. Ainsi les communes, en matière de livraison des marchandises en ville, doivent s'attacher à ouvrir le dialogue en amont avec les transporteurs comme avec les usagers (commerçants, usagers de la voirie).

collectifs¹¹⁸ doivent être maintenues, sa politique d'infrastructures routières doit être davantage coordonnée avec les politiques de transports en commun menées par les autres collectivités.

Afin de renforcer les instruments de planification locale, la validation préfectorale des périmètres des futurs SCOT devrait tenir compte de la cohérence entre les périmètres institutionnel, de planification et de projet (cf. 2.2.1.). Pour faciliter l'articulation entre les différents instruments, il conviendrait de leur appliquer le principe de conformité, plus exigeant mais gage d'une véritable harmonisation. Un toilettage des textes normatifs est nécessaire afin d'uniformiser la définition juridique de l'agglomération (périmètres), en cohérence avec la notion de territoire pertinent pour les politiques d'aménagement local (urbanisme, déplacements).

La maîtrise de la demande de mobilité doit être inscrite de manière plus explicite dans les critères de validation puis d'évaluation des PDU. Ils doivent contribuer à lutter contre la surenchère de certaines communes en matière d'équipements publics et à amorcer un dialogue entre les habitants du centre et ceux de la périphérie des agglomérations. Pour l'Ile-de-France, le PDU établi au niveau régional doit être articulé avec les plans locaux de déplacements.

3.3.3 Améliorer la sensibilisation, l'expertise et le débat public.

Pour que les solutions élaborées soient acceptables par tous, il est nécessaire que tous les acteurs soient conscients des problèmes, partagent la connaissance du système des transports et arrêtent ensemble, par un débat démocratique, les grandes orientations.

3.3.3.1 La prise de conscience des problèmes et la modification des comportements.

La sensibilité à l'impact environnemental des transports est devenue plus forte, comme le montrent les contestations croissantes des nuisances dues aux TRM et la préoccupation de la qualité de l'air¹¹⁹. Cependant, les enjeux liés à la maîtrise des consommations énergétiques ne sont pas nécessairement bien perçus. Par exemple, la plupart des automobilistes savent qu'ils polluent mais ils ignorent qu'ils émettent des gaz à effet de serre¹²⁰. En outre, l'attitude des citoyens n'est pas exempte de paradoxes : les enquêtes d'opinion successives montrent qu'ils approuvent les principes (respect du protocole de Kyoto, promotion des modes alternatifs à l'automobile), mais la mise en œuvre des mesures concrètes, telles que la restriction de l'usage de la VP, se heurte toutefois à de vives protestations¹²¹ ; de même, le citoyen souhaite restreindre le TRM mais le client n'est pas nécessairement prêt à accepter une hausse des prix à la consommation. **Le citoyen ne mesure pas véritablement l'impact de son comportement individuel sur une situation globale.** Il semble souvent prêt à faire des efforts qui ne lui coûtent pas trop, à condition que ces efforts concernent tout le monde et qu'il comprenne la logique d'ensemble des mesures.

En conséquence, la sensibilisation doit avoir trois objectifs : faire prendre conscience de la gravité et de l'importance des enjeux posés par la maîtrise des consommations énergétiques des transports, réduire les divergences entre les désirs collectifs et les comportements individuels, influencer ces comportements pour les rendre plus respectueux des contraintes énergétiques et environnementales. L'action de l'ADEME en la matière (campagnes d'information en faveur des TCU, promotion du vélo, information sur les comportements les

¹¹⁸ Organisation des déplacements intra-départementaux (non urbains) et scolaires.

¹¹⁹ Une enquête d'opinion menée par la RATP montre que la qualité de vie urbaine repose sur l'accessibilité des fonctions de la ville, l'amélioration du cadre de vie, la réduction des nuisances environnementales et le maintien du lien social.

¹²⁰ Mais il faut rappeler que cette information n'est pas fournie par les constructeurs, ce qui montre que la faiblesse des émissions de GES n'est pas encore devenue un argument de vente.

¹²¹ Toutefois, des municipalités ayant mis en œuvre des politiques ambitieuses de report modal et de maîtrise des déplacements automobiles (Nantes, Strasbourg) n'ont pas toujours été sanctionnées par les électeurs. Les mesures initialement contestées sont aujourd'hui largement approuvées et survivent souvent aux alternances.

plus économes au volant, aides aux collectivités locales et aux entreprises) ne suffira pas. Dès l'âge scolaire, dans les programmes d'éducation (sciences de la vie, géographie, instruction civique), les comportements « éco-citoyens » doivent aussi être promus. Une action plus ciblée doit également être engagée, à la fois auprès des décideurs (élus), des relais d'opinion (syndicats, associations) mais aussi des acteurs du secteur des transports, en particulier des constructeurs automobiles.

3.3.3.2 Elaborer un référentiel commun reconnu par tous les intervenants : l'expertise.

L'expertise constitue un préalable indispensable pour élaborer un diagnostic sur lequel tous les acteurs s'entendent. Or, la connaissance du système des transports et de ses implications énergétiques et environnementales est aujourd'hui insuffisante. En particulier, les travaux sur les effets des principaux modes d'intervention sont rares. Par exemple, il n'existe pas de modélisation précise des reports modaux, ni dans les SSCT ni surtout dans les PDU. De même, l'évaluation du coût des nuisances occasionnées par les transports ne fait pas l'objet d'un consensus ni entre les organismes spécialisés ni surtout entre les acteurs eux-mêmes. Pourtant, l'ensemble des politiques des transports devrait reposer sur un chiffrage précis. Les données quantifiées sont certes disponibles¹²², mais aucun service n'est en mesure de les analyser de manière reconnue par l'ensemble des acteurs¹²³ ; beaucoup de services de l'Etat n'ont pas toujours l'indépendance suffisante par rapport au secteur qu'ils contrôlent¹²⁴. En outre, les organismes privés ou universitaires de recherche sont trop peu nombreux pour pouvoir jouer ce rôle. Seuls le CERTU et l'INRETS ont une crédibilité reconnue, mais leurs domaines de compétence sont restreints.

Sans accord sur le diagnostic et les effets probables des différents modes d'intervention, aucune solution ne pourra être mise en œuvre efficacement par les différents intervenants. Le renforcement de l'expertise publique et le développement de contre-expertises privées sont donc un préalable. La connaissance du système de transports dans son ensemble et des principaux instruments de régulation devrait ainsi être l'une des priorités du PREDIT.

3.3.3.3 Faire émerger un scénario de société : le débat public.

Le débat doit aider à trancher les deux questions évoquées en 3.3.1. : la société actuelle est-elle prête à accepter une forme de maîtrise de la mobilité ? Celle-ci doit-elle être régulée par le marché et les acteurs individuels ou bien par l'action publique ?

Or, la politique des transports est handicapée par un manque de concertation. Par exemple, les décisions d'infrastructures sont de plus en plus contestées, en dépit des améliorations apportées aux enquêtes publiques (commission du débat public). Le projet de projet de troisième aéroport parisien est révélateur de ces faiblesses : désaccord sur les évaluations de l'aviation civile (d'où la remise en cause de la nécessité même de ce projet), décision paraissant prise sur des critères politiques, pas d'alternatives présentées, débat restreint à la localisation de l'équipement.

Cela tient pour partie, à l'absence de stratégie claire, dont les orientations auraient été préalablement définies à l'occasion de ce débat. Par exemple, les SSCT n'ont donné lieu à aucun débat public et n'ont pas été approuvés formellement par le Parlement.

Les réponses définiront le modèle de société souhaité et donc les instruments à adapter à ce modèle. A défaut, les changements de comportements résulteront de situations de crise que les acteurs n'auront pas su anticiper.

¹²² En particulier, grâce aux comptes satellites de la Nation établis par l'INSEE.

¹²³ Les données du service économique et statistique du METL font ainsi l'objet d'interprétations divergentes de la part de la direction des routes et de la direction des transports terrestres.

¹²⁴ C'est le cas par exemple de la DTT, qui dépend entièrement des expertises de la SNCF dans le domaine ferroviaire, même si la création de RFF constitue une avancée en rendant possible une contre-expertise.

CONCLUSION

Le système énergie-transports français, dont les deux composantes principales étudiées dans ce rapport sont le transport urbain de voyageurs et le transport de marchandises, semble difficilement soutenable compte-tenu des objectifs environnementaux et des contraintes énergétiques. Des actions nouvelles paraissent nécessaires.

Néanmoins, les modifications apportées à ce système sont d'autant plus complexes que d'une part, elles interagissent, d'autre part, elles peuvent avoir des répercussions sur l'ensemble des activités de la société. C'est pourquoi, ce rapport propose de combiner plusieurs mesures afin d'en limiter les effets négatifs. La cohérence de chaque combinaison serait assurée par leur inscription dans un modèle d'organisation sociale choisi explicitement. Ce choix devrait faciliter leur élaboration et leur mise en œuvre en diminuant les réticences individuelles.

Toutefois, deux écueils se profilent pour l'action publique : l'attente ou la précipitation. Face à des problèmes trop complexes et remettant en cause le comportement des individus, **la tentation de l'attente** est forte. Or, l'inertie du système énergie-transports implique des décisions immédiates pour des effets à terme. **Vouloir trop faire tout de suite** supposerait que des choix s'imposent avec évidence, ce qui n'est pas le cas (par exemple, les mesures les plus acceptables semblent être les moins efficaces, et vice et versa). Trop de précipitation risquerait par conséquent de raidir encore davantage les positions des uns et des autres. Il s'agit donc de mettre en œuvre progressivement des actions complémentaires en apparence modestes.

Ces conclusions, circonscrites au domaine couvert par ce rapport, valent pour la France, bien que tous les types de transports, aérien notamment, n'aient pas été abordés. Leur pertinence pour les pays en développement n'a pu non plus être étudiée ici. Or, dans un avenir proche, c'est dans ces pays que les enjeux mondiaux sont les plus forts.

A ce stade, deux perspectives possibles apparaissent, qui toutes deux pourraient s'accompagner dès maintenant d'un effort de sensibilisation. La première se fonde sur l'idée que les pays en développement ne mettront en œuvre certaines solutions proches de celles étudiées qu'une fois parvenus à un niveau de développement comparable à celui des pays occidentaux. La seconde consiste à élaborer dès maintenant un modèle alternatif de développement moins consommateur d'énergie pour les transports. Le choix de la première peut rencontrer l'écueil de l'attente, tandis que la seconde se situe dans un champ très large de réflexion qui reste ouvert au niveau mondial.

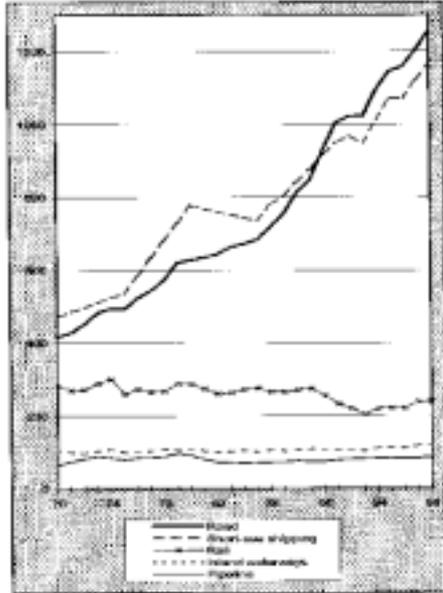
ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- 1. Annexe statistique.**
- 2. PNLCC et PNAEE, présentation comparée.**
- 3. Le respect des normes sociales dans les TRM.**
- 4. Evaluation du coût des nuisances occasionnées par les transports.**
- 5. Bilan du PDU de Strasbourg.**
- 6. Les déplacements en Ile-de-France.**
- 7. Glossaire.**
- 8. Liste des personnes rencontrées.**
- 9. Liste des sigles.**
- 10. Sources et bibliographie.**

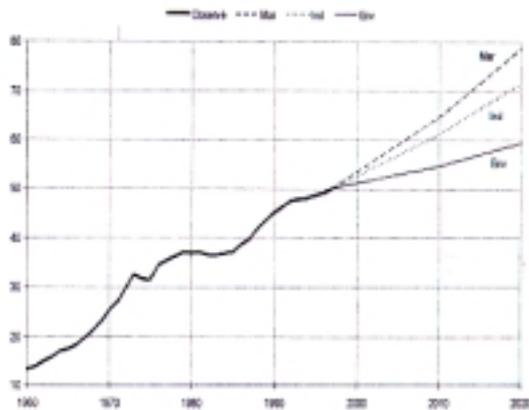
1. ANNEXES STATISTIQUES

Goods Transport Evolution 1970-98 4.1
billion tons



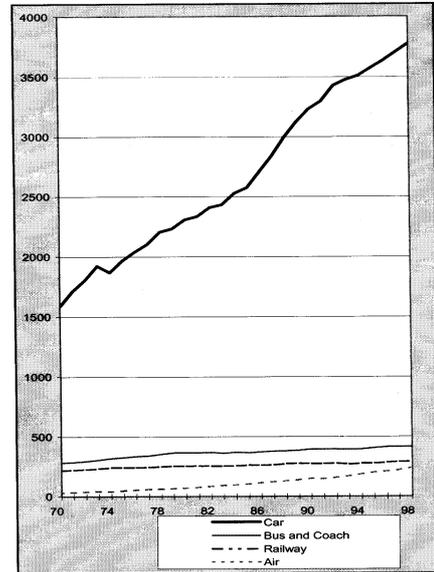
Eurostat

Evolution des émissions de CO₂
A l'horizon de 40 ans (Mtec)



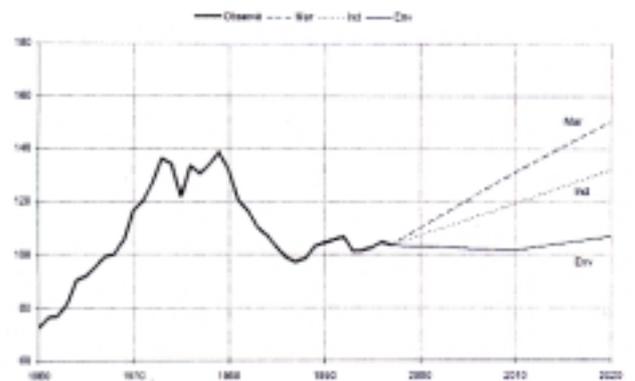
Source : CGP

Passenger Transport Evolution 1970-98 5.1
billion pkm



Eurostat

Consommations des transports
à l'horizon de 40 ans (Mtep)



Taux de croissance annuelle dans l'Union européenne (15 Etats membres)

Variation annuelle en %	1980-1990	1990-1997	1998	1999
PIB	2,4	1,6	2,6	2,1
Production industrielle	1,8	0,7	3,4	2,0
Transport de voyageurs (v.km)	3,1	2,0	2,1	2,0
Transport de marchandises (t.km)	1,9	2,7	3,5	3,0

Source : Eurostat

Partage modal de marchandises dans quelques pays de l'UE en 1998 (hors cabotage maritime)

% de t.km	TRM	Rail	Voie fluviale	Tubes *
France	75,0	16,5	1,9	6,6
Allemagne	67,4	15,7	13,7	3,2
Royaume-Uni	84,7	9,2	0,1	5,9
Italie	86,1	8,8	0,0	5,1
Pays-Bas	47,9	3,9	42,0	6,2
Autriche	38,3	36,9	5,4	19,4
Moyenne UE	73,7	14,1	7,1	5,1

Source : Eurostat

* tubes : oléoducs, gazoducs etc.

Parc de VP (en milliers de véhicules) et évolution moyenne des consommations (en l/100km)

	1973	1990	1998
Essence	98,5%	85%	68,5%
Diesel	1,5%	15%	31,5%
Total	14 270	23 280	26 450
Supercarbu.	n.d.	8,68	8,28
Gazole		6,73	6,72
Total		8,25	7,61

Source Panel SECODIP

Répartition des consommations d'énergie par mode de transport en France

	1973	1979	1985	1990	1995	1998	1973-1998
Transports routiers	69%	73%	79%	79%	80%	77%	+ 80%
Transports ferroviaires et urbains	6,5%	5,5%	5,5%	5%	5%	5%	+28%
Transports aériens	6%	7%	7%	8,5%	10%	11%	+194%
Transports maritimes et fluviaux	18,5%	14,5%	8,5%	7,5%	6%	7%	-41%
Total en MTEP	32,4	37,1	37,1	45,4	48,8	52,2	+61%

Source : DGEMP

Effacité énergétique des transports terrestres de voyageurs en 1997 en France

	Trafic (1)	Passagers-km par KEP
Voitures particulières	663,9	29,1
Dont urbain	204,5	18,6
Dont interurbain	459,4	38,5
Autobus et car	41,2	50,6
Ferroviaire	70,6	49,6
Dont métro	5,4	48,3
Dont TER	7,2	32,6
Dont TGV	27,4	65,9
Total voyageurs terrestre	775,7	31

(1) en milliards e passagers-km

source : ADEME

Emissions de CO₂ dans le monde dues aux utilisations d'énergie et part des différentes zones dans les consommations d'énergie primaire dans le monde

	1985	1998		1985	1997
Amérique du nord	27,3%	27,4%	en MTEP	26,7%	26,5%
dont USA	23,9%	23,8%		23%	22,6%
UE 15	16,2%	14%		15,8%	14,7%
Europe de l'Est non OCDE	20,5%	11%		18,4%	10,7%
Afrique	2,9%	3,2%		4,5%	4,9%
Moyen-Orient	2,7%	4%		2,4%	3,5%
Extrême-Orient	20%	28,4%		22%	29,50%
dont Chine	9,7%	12,7%		9%	11,5%
Monde en MTC	5288,7	6198		78,065	9653,9

Source : observatoire de l'énergie, d'après AIE/OCDE, 2000

Emissions totales de CO₂ en Europe

	1990			1997		
	en volume	en unité PIB	par habitant	en volume	en unité PIB	par habitant
Allemagne	267,7	163	3,37	241,1	132	2,94
Autriche	16,2	101	2,09	17,5	95	2,16
Belgique	29,8	152	2,99	33,4	153	3,28
Danemark	14,4	108	2,81	17	106	3,22
Espagne	58,6	119	1,51	69,2	124	1,76
Finlande	14,8	110	2,97	17,5	121	3,4
France	103,2	86	1,82	99	76	1,69
Grèce	19,7	238	1,94	22	236	2,1
Irlande	9,1	199	2,59	2,4	140	2,8
Italie	111,3	102	1,96	115,7	98	2,01
Luxembourg	3	286	7,75	2,4	163	5,57
Pays-Bas	44	155	2,94	50,3	149	3,22
Portugal	11,3	164	1,14	14,2	176	1,42
R.-U.	159,6	164	2,77	151,3	137	2,56
Suède	14,4	62	1,68	14,4	60	1,63
Total	877	130	2,41	875,1	116	2,34

Source : observatoire de l'énergie, d'après AIE (1999)

Unité de PIB : en kg de carbone par millier de US\$ 1990

Emissions de CO₂ en France en MTc

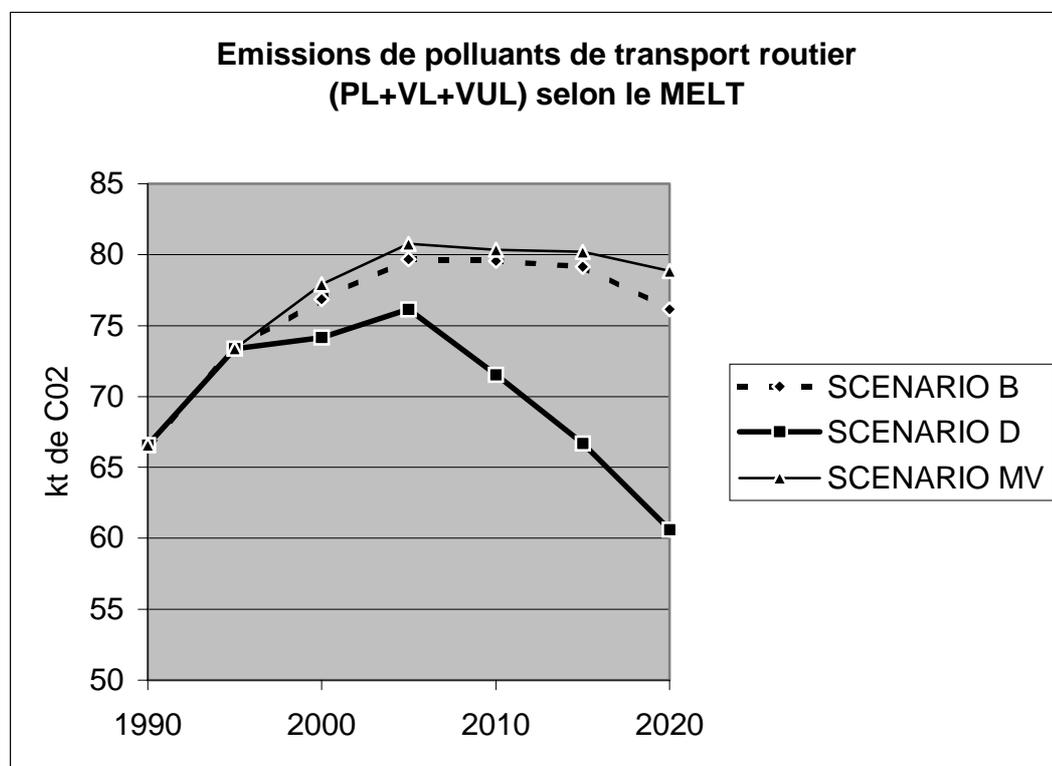
	1980	1990	1998	écart 90-98
Transports	29,3	36,1	41,2	14%
Résidentiel-tertiaire	31	26,3	27,3	4%
Industrie-agriculture	33,5	25,6	24,7	-3%
Centrales électriques	29	10,6	11,1	5%
Autres, branche énergie	8,5	5,9	4,2	-29%
Total	131,3	104,5	108,5	4%

Source : Observatoire de l'énergie

Réduction des pollutions locales, par types de polluants et par sources de pollution

	Emissions totales UE 15	dont transport		dont transports routiers	
NOx 1990	13257	7080	53%	5549	42%
NOx 1996	11932	6255	52%	4791	40%
évolution	-10%	-12%		-14%	
CO 1990	51218	33265	65%	31394	61%
CO 1996	40964	25449	62%	23124	56%
évolution	-20%	-23%		-25%	
SO2 1990	16459	693	4%	467	3%
SO2 1996	9386	557	6%	371	4%
évolution	-43%	-20%		-21%	

Source : Eurostat



2. PNLCC ET PNAEE, PRÉSENTATION COMPARÉE

Améliorer l'efficacité énergétique des transports, notamment des véhicules

PNLCC	PNAEE
Etendre l'accord ACEA aux VUL.	Etendre l'accord ACEA aux VUL de moins de 3,5 t et aux deux roues.
Inciter à la rénovation du parc automobile.	Encourager l'hybridation des véhicules.
Etudier le confort thermique sans climatisation et prendre en compte les auxiliaires dans l'évaluation des consommations des véhicules. Maîtriser les émissions de N ² O liées au pot catalytique.	Améliorer le rendement énergétique des moteurs, pour préparer des solutions permettant d'atteindre de basses valeurs de consommation pour les véhicules.
Renforcer les contrôles techniques et de vitesse, la sécurité et la fluidité du réseau routier, rechercher un accord européen sur la vitesse sur route.	

Maîtriser la demande d'énergie dans les transports

PNLCC	PNAEE
Trouver un meilleur équilibre entre automobile et transport collectif, notamment en milieu urbain grâce à la création de nouveaux outils d'urbanisme.	Mettre en place un réseau d'information de proximité ou « Points Info Energie ».
Progresser vers la vérité des coûts dans la fiscalité des carburants et par une évolution de la tarification urbaine permettant de créer une ressource nouvelle pour les AOTU.	Création d'un fonds d'intervention pour l'environnement et la maîtrise de l'énergie (FIDEME) pour les PME désireuses d'investir dans des technologies favorisant la maîtrise de l'énergie.

Orienter les investissements vers les projets les plus conformes à leurs objectifs

PNLCC	PNAEE
Priorité au fret ferroviaire, au transport combiné et aux RTEFF. Dans les vallées alpines et pyrénéennes, franchissement ferroviaire par ferroutage.	Priorité dans les financements publics au transport combiné matériel de traction dédié, gestion des sillons, ferroutage)
Renforcement du dialogue entre opérateurs et chargeurs pour favoriser le développement du transport combiné.	Faciliter la transition entre le métier de transporteur routier et celui de transporteur « combiné », aider le regroupement des clients afin de créer des lignes régulières de transport combiné de ville à ville, développer la formation des chefs d'entreprise, aider la décision à travers des études de faisabilité et de marché ou la recherche de partenaires, favoriser les engagements volontaires avec les chargeurs les plus importants.
Les TCU et les modes non routiers bénéficieraient d'un réaménagement de la voirie urbaine.	Aide à la préparation des PDU et des plans de mobilité d'entreprise, subventions d'exploitation et évaluation socio-économique des projets d'investissements intégrant la dimension énergétique. Les gains de consommation énergétique permis par un PDU devraient faire l'objet d'un audit. Les PDU devraient comporter le recours à des carburants propres, l'usage du vélo et sa complémentarité avec les TCU.
Intégration d'une dimension « maîtrise de la consommation énergétique » dans la formation des transporteurs professionnels et des particuliers .	Création d'un crédit d'impôt pour l'acquisition d'un véhicule fonctionnant au GPL, au GNV ou hybride. Relance du programme d'équipement en véhicules propres des administrations.

3. LE RESPECT DES NORMES SOCIALES DANS LES TRM

Le secteur des TRM est composé de 38 155 entreprises qui emploient au total 334 000 personnes. 29% de ces entreprises ont pour activité principale le transport à grande distance et 61% le transport régional. Seulement 1% des entreprises ont plus de 100 salariés tandis que 85% des entreprises ont moins de 10 salariés et 42% n'en comptent aucun. En moyenne, une entreprise de TRM compte 6,1 salariés contre 8,1 en Allemagne et 2,4 en Italie.

Cette dispersion explique la fragilité du secteur des TRM. Il est en effet plus facile de supporter des mesures, notamment fiscales, pour des grandes entreprises logistiques employant des dizaines de chauffeurs et disposant de gisements de productivité importants, que pour des entreprises artisanales, souvent individuelles, soumises à la double pression des chargeurs et de la concurrence.

Etant donné le principe de libre circulation des marchandises et des services dans le cadre du marché intérieur européen et l'autorisation du cabotage (opération qui consiste pour un transporteur d'un pays donné à effectuer un transport en interne dans un autre pays de l'UE), les transporteurs routiers se trouvent face à une forte concurrence émanant des autres Etats membres. Il est donc difficile d'augmenter la fiscalité et de renforcer la réglementation pesant sur les entreprises françaises sans prendre en compte l'environnement européen, au risque d'une perte de compétitivité. La France se trouve en concurrence avec des pays comme l'Espagne qui compte 122 400 entreprises de TRM et fait 26,3% du total de son trafic dans le trafic international. Par ailleurs, la France est le deuxième pays caboté en Europe avec 11,7% du volume total effectué en cabotage (1995), l'Allemagne étant le premier avec 72,7%. Cette situation crée un climat de concurrence difficile à supporter pour de petites PME qui concentrent l'essentiel de leur activité sur le trafic interne. Le cabotage est effectué principalement par des entreprises belges (55,4% du cabotage), néerlandaises (13,0%) et britanniques (10,8%).

Avec l'ouverture du marché intérieur aux PECO, les entreprises de TRM françaises se trouvent face à une seconde source de concurrence car, les chauffeurs ont dans ces pays des horaires de travail plus lourds pour des salaires moins élevés.

En France, les coûts salariaux dans les TRM restent faibles, comparativement à ceux du transport ferroviaire. En effet, l'enquête annuelle d'entreprise montre que la rémunération moyenne annuelle des salariés du TRM progresse près de vingt fois moins vite que celle des salariés de la SNCF.

La durée du temps de travail illustre également la plus grande flexibilité du transport routier et la difficulté pour d'autres modes de transports de le concurrencer : au faible coût s'ajoute un service efficient.

Durée du travail : nombre d'heures théoriques travaillées par un agent

	1996	1998	1999
SNCF : agent relevant du régime de 39 heures	1 744	1 736	1 736
SNCF : agent relevant du régime de 35 heures	1 620	1 613	1 613
RATP	1 695	1 702,4	1 718
Transports urbains	1 988	1 648	1 561

Sources : SNCF, RATP, UTP.

Durées moyennes hebdomadaires de travail dans les TRM

1999	Entreprises de < 100 personnes	Entreprises de > 100 personnes
Retour chaque jour	48,1 H	44,2 H
Absents au moins 4 nuits	57,1 H	54,5 H
Camion attitré	49,5 H	50,4 H
Camion utilisé par d'autres conducteurs	46,5 H	41,9 H

Source : INRETS

Dans le temps de travail du TRM, il faut compter le temps de surveillance du véhicule et de ses marchandises. Ceci présente un avantage pour les entreprises, tant au moment du chargement que de la livraison : elles n'ont pas à se préoccuper de la cargaison, entièrement prise en charge par le chauffeur. Or, ceci augmente considérablement les tâches des conducteurs, d'un point de vue quantitatif et qualitatif, tout en soulageant les donneurs d'ordre d'une partie de leur métier (prise en charge des marchandises) : ainsi, l'offre de TRM demeure peu coûteuse et efficace. Par conséquent, toute politique visant à développer d'autres modes de TRM se heurte aux avantages proposés par le transport routier.

Les nombreux conflits sociaux chez les transporteurs ont des conséquences importantes sur la politique des transports. Selon la DARES, le secteur des transports a concentré 35 % de l'ensemble des jours perdus pour fait de grève dans des conflits localisés en 1999. La répartition entre secteur public et secteur privé s'est inversée en 1999, les transports privés totalisant plus de la moitié des jours de grève contre 45% en 1998. En nombre de jours perdus du fait de grève, le transport urbain a enregistré un quasi doublement en 1999, par rapport à 1998. Ceci n'est pas de nature à inciter les voyageurs à recourir aux TCU dans la mesure où ils ne peuvent pas être assurés d'un service fiable.

Si les mouvements sociaux sont en décline pour la RATP, la SNCF garde des chiffres très élevés (180 000 jours de grève perdus en 1998), même si, en 1999, elle avait atteint son plus bas niveau de la décennie (53 779 journées perdues). Les conflits sociaux à la SNCF ont des répercussions particulièrement néfastes sur le fret, qui est décrédibilisé aux yeux des chargeurs et des entreprises logistiques (transport combiné) car l'entreprise publique se révèle incapable de fournir un service comparable à celui du transport routier où le temps de travail reste, à l'heure actuelle, élevé. En raison de cette donnée, il est difficile de développer une offre de fret présentant des qualités comparables au mode routier.

Au regard de la forte concurrence existant sur le marché du TRM, au sein des entreprises françaises et dans le cadre du marché unique, il existe une forte pression des donneurs d'ordres (à savoir les entreprises) sur les chargeurs : ceci se traduit par l'adoption de plans de transports incompatibles avec la réglementation. Avec les organisations logistiques en flux tendus, la pression sur les chauffeurs routiers pour respecter les délais de transports s'est accentuée. Parallèlement, les conducteurs ont perdu en termes d'autonomie de décision, soumis qu'ils sont aux impératifs logistiques.

4. EVALUATION DU COÛT DES NUISANCES OCCASIONNÉES PAR LES TRANSPORTS

La théorie économique (allocation optimale des ressources) préconise de tarifier les infrastructures au coût marginal social qui est le supplément de coût occasionné à la collectivité par un véhicule supplémentaire. Le coût marginal social comprend le coût d'entretien et d'exploitation de la chaussée, le coût marginal externe de congestion (valeur du temps supplémentaire que fait subir à l'ensemble des usagers présents sur l'infrastructure l'utilisateur supplémentaire), l'insécurité, et les coûts environnementaux (bruit, pollution de l'air et effet de serre). L'estimation du coût marginal est difficile, dans la mesure où elle nécessite de nombreuses hypothèses et conventions dont l'influence sur les résultats est très sensible.

1. Les évaluations calculées au niveau national

L'évaluation du coût marginal social dans le secteur routier relève du Conseil général des Ponts et Chaussées (CGPC). Celui-ci procède à l'imputation des charges d'infrastructures routières entre les véhicules légers et les poids lourds. Jusqu'en 1991, le CGPC n'incorporait pas les nuisances environnementales. Le Commissariat général du Plan a alors chargé Marcel Boiteux, ancien directeur d'EDF, de calculer des valeurs pour chacune des nuisances occasionnées par les transports. Le rapport Boiteux-1 de 1994 ayant proposé des valeurs pour le bruit, la pollution de l'air et l'effet de serre, qui ont fait l'objet d'un consensus interministériel, le CGPC a intégré ces valeurs, réactualisées par le rapport Boiteux-2 de 2001. Celles-ci ajoutent aux précédentes des valeurs pour le temps perdu pour les voyageurs et les marchandises. Le temps représente environ 50% du coût kilométrique de circulation d'un véhicule léger.

Suivant le rapport du CGPC dit Brossier-Leuxe de 1999, les coûts des nuisances des transports routiers peuvent être évalués comme suit :

- congestion : 38 MdsF en 1997 (contre 31 en 1990),
- insécurité : 49 MdsF (contre 51 en 1997),
- usure des infrastructures (entretien, exploitation, frais généraux) : 24 MdsF,
- pollution locale : 44 MdsF (contre 42 en 1990),
- effet de serre : 19 MdsF (contre 15 en 1990).

La comparaison de ces coûts avec les recettes que ces transports génèrent révèle que les usagers du réseau routier non urbain paieraient 72% de leurs coûts totaux mais à l'intérieur de cette moyenne, les PL ne paient que 40% des coûts totaux. Les VP paieraient beaucoup plus que leurs coûts d'infrastructures et un peu moins que les coûts totaux (avec des différences suivant les moteurs diesel ou essence). La sous-tarifcation globale des usagers de la route atteindrait 20 MdsF en 1990, mais trois fois plus selon l'INRETS. Le bilan serait positif pour les véhicules légers circulant à l'essence en rase campagne mais pas en zone urbaine ni pour les véhicules légers fonctionnant au diesel et les véhicules utilitaires. En revanche, pour les PL, il y a sous-tarifcation quelle soit la méthode retenue et ce malgré l'extension du réseau autoroutier à péage : avec l'évaluation au coût marginal social, le compte d'infrastructure des PL fait apparaître une insuffisance de recettes de 7 MdsF. Au coût marginal social intégrant la pollution de l'air et l'effet de serre, les VP, les VUL, les cars et les bus couvrent leurs coûts. En revanche, au coût complet, le compte des VP présente un excédent d'environ 38 MdsF.

**Calcul au coût complet avec effets environnementaux
(pollution et effet de serre)
(MF 1997)**

MARCHANDISES	POIDS LOURDS	
	Recettes *	29 750
	Coûts complets + env.	49 428
	Solde (collectivité)	-19 678
	VEHICULES UTILITAIRES LEGERS	
	Recettes *	13 390
	Coûts complets + env.	11 319
Solde (collectivité)	2 883	
VOYAGEURS	CARS ET BUS	
	Recettes *	5 340
	Coûts complets + env.	4 665
	Solde (collectivité)	675
	VEHICULES PARTICULIERS	
	Recettes *	128 182
	Coûts complets + env.	89 964
	Solde (collectivité)	38 087
	AUTRES VUL	
	Recettes *	13 390
	Coûts complets + env.	11 319
	Solde (collectivité)	2 884
	TOTAL	TOTAL
Recettes *		190 052
Coûts complets + env.		165 069
Solde (collectivité)		24 984

source CGPC

*recettes hors coûts d'insécurité

Or ces valeurs ont été contestées par la SNCF. Faute de consensus au niveau national, il n'existe pas encore d'outil fiable d'évaluation des coûts des transports, indispensable à la décision opérationnelle. De plus, les évaluations faites au niveau européen sont encore différentes.

2. Les évaluations calculées au niveau européen

La Commission européenne donne des valeurs inférieures aux valeurs françaises pour les coûts d'insécurité et de pollution locale et des valeurs supérieures pour les coûts de congestion et de pollution globale¹²⁵. Les coûts de congestion représenteraient 2% du PIB communautaire, ceux d'insécurité 1,5% et ceux de pollution locale 0,6%. L'application du principe pollueur-payeur devrait conduire, selon le Livre blanc, à une baisse de 6,6% du trafic de TRM en 2010 par rapport à un scénario « fil de l'eau », et de 12% en 2020¹²⁶.

Les valeurs varient d'un pays à l'autre et dans le temps. Ainsi, le niveau de dépenses publiques susceptibles d'être engagées pour sauver une vie de plus sur les routes était

¹²⁵ Les valeurs françaises (Boiteux-2) pour la tonne d'émission de CO2 évitée sont comprises entre 500 et 1000 F (environ 100 euros), tandis que le rapport de l'Agence européenne de l'environnement, sur lequel se fonde la DG TREN, l'estime à 1600 F. Une réévaluation est en cours.

¹²⁶ La Commission évalue l'accroissement du volume de TRM de 50% d'ici à 2020 sans augmentation de prix et de 38% avec augmentation.

en 1994 de 560.000 écus en France, 110.000 aux Pays-Bas, 1.640.000 en Suède, mais ces valeurs auraient triplé depuis lors¹²⁷. Le bruit était considéré comme une nuisance à partir de 0,6 décibels en 1994, mais 0,55 aujourd'hui. La prise en compte des effets de coupure liés à l'aménagement urbain est récente. Enfin, certains pays (Royaume-Uni, Pays-Bas, Allemagne) utilisent des valeurs pour les nuisances très supérieures aux valeurs Boiteux, tandis que d'autres, dépourvus de véritable expertise publique (Italie) s'en remettent à la négociation.

5. BILAN DU PDU DE STRASBOURG

Deux enquêtes ménages ont été effectuées en 1988 et 1997, soit avant et 3 ans après la mise en service de la première ligne du tram. La mobilité a progressé de 25% pendant la période, pour moitié en raison de la progression de la population, pour l'autre, en raison de l'augmentation du nombre de déplacements par individu.

La première impression tirée de l'examen de ce PDU est décevante : ainsi la répartition modale n'a guère évolué.

Répartition modale (Déplacements mécanisés hors marche à pied)	1988	1997
Voiture particulière	74%	76%
TCU	11%	14%
vélo	15%	10%

On note donc que les TCU ont progressé mais le transfert reste faible, et ils ont surtout pris des parts de marché au vélo et non à la voiture.

En réalité, des analyses plus qualitatives sont nécessaires : en centre-ville, une baisse du taux de motorisation et de la part de la voiture a été constaté. Parallèlement, la part des vélos et de la marche s'est accrue. Sur les trajets desservis par le tram, on connaît une hausse très sensible de la part des TCU et une baisse non-négligeable de celle de la voiture. On peut penser à juste titre qu'il y a eu du report de trafic vers l'extérieur.

Par ailleurs, en ce qui concerne les déplacements à vélo, le nombre des déplacements est maintenu en valeur absolue (ce qui est déjà un record par rapport à la tendance générale des villes françaises de déclin de ce mode de transport), ce qui relativise les effets de la politique globale de Strasbourg pour le vélo. Cette politique comporte trois volets :

- un réseau cohérent,
- des dispositifs de lutte contre le vol (arceaux, parkings gardés, études sur un marquage antivol),
- promotion de l'image du vélo (Vélocation, vélos de service à la CUS pour les fonctionnaires et les élus), mais c'est une œuvre de longue haleine, particulièrement difficile en raison des réticences culturelles (notamment le poids du secteur automobile et sa symbolique).

¹²⁷ Le rapport Boiteux-2 de 2001 évalue ce niveau à 1,5 M d'euros, 1 écu de 1994 étant égal à peu près à 1 euro.

6. LES DÉPLACEMENTS EN ILE-DE-FRANCE

Depuis 1976, des **enquêtes globales de transport** (EGT) permettent de mesurer l'évolution du nombre et des motifs de déplacements dans la région capitale.

Une croissance démographique et une urbanisation favorables aux modes de transport individuels

Entre 1962 et 1999, l'Ile de France a gagné 2,5 millions d'habitants, passant de 8,4 millions à 11 millions. Cette augmentation a essentiellement profité à la grande couronne, alors que la diminution du nombre des Parisiens était compensée par une augmentation des habitants de la petite couronne.

La **nature des déplacements a changé**, tant en volume qu'en structure. Ainsi, après une longue stagnation du nombre de déplacements quotidiens par individu tous modes confondus (3,49 en 1976 comme en 1991), ceux-ci sont repartis à la hausse (3,72). La marche à pied, qui perdait régulièrement du terrain face aux modes mécanisés, augmente de nouveau, sans toutefois retrouver son niveau de 1976. La part des TCU reste stable dans ce total, alors que la VP continue à progresser (2,47 déplacements quotidiens contre 2,41 en 1991).

La **voiture représente 45% du total des déplacements** contre 34% pour la marche et 18,5% pour les transports en commun. Elle reste majoritaire pour tous les déplacements, hormis les déplacements scolaires : 50% des déplacements domicile-travail ou 45% des déplacements loisirs sont effectués en voiture.

La **fréquentation des TCU** a crû entre 1976 et 1997 (+14%) mais cette augmentation est inférieure à la croissance générale des déplacements. Ils restent compétitifs pour une clientèle de masse, c'est-à-dire pour des trajets identifiés entre Paris et les proches et lointaines couronnes, et aux heures de pointe. La diminution consécutive de la part de marché des transports en commun (de 33,7% à 28,2% des déplacements mécanisés) s'explique essentiellement par le basculement géographique de la demande de mobilité vers la périphérie de la région où ils sont nécessairement moins pertinents (habitat plus dispersé, taux de motorisation élevé, etc.). La diminution relative du poids des TCU provient aussi de la modification des structures de la mobilité : les déplacements *a priori* plus favorables aux TCU, c'est-à-dire les déplacements contraints aux heures de pointe, n'augmentent pas alors que croissent les déplacements les moins contraints, les plus diffus et aux heures creuses, qui utilisent des modes mécanisés individuels.

La **vitesse moyenne des déplacements a augmenté** (12,6 km/h en 1976, 15 aujourd'hui), du fait de l'amélioration des réseaux et surtout de l'utilisation massive de la voiture particulière en grande banlieue. L'augmentation de la vitesse permet donc une urbanisation encore plus éloignée. La durée moyenne des déplacements est passée de 28 minutes (1976) à 27 minutes (1997), permettant aux banlieusards d'accéder plus rapidement à leur travail.

La **longueur des déplacements semble plafonner**, du fait de la très forte augmentation des déplacements pour autres motifs que le travail (dont la longueur est généralement plus courte).

La diminution du nombre relatif des déplacements contraints

Le fait marquant de l'EGT 1997 est que les déplacements les plus contraints, c'est-à-dire générés par des activités professionnelles ou scolaires, représentent aujourd'hui moins de la moitié du total des déplacements tous modes confondus (et bientôt même en ce qui concerne le mode mécanisé), alors que ces motifs représentaient 53,5% des déplacements en 1976.

Les **déplacements pour autres motifs deviennent donc majoritaires** en nombre (mais non en distance). Au sein des déplacements mécanisés, représentant les deux tiers du total

de la mobilité, la part des déplacements pour autres motifs est passée de 39% en 1976 à 49% aujourd'hui. Ces déplacements pour autres motifs sont particulièrement importants sur les liaisons entre les couronnes tandis que les déplacements contraints dominent sur les liaisons entre couronnes, notamment entre Paris et la grande couronne. Il y a donc une marge, en grande banlieue, pour l'amélioration des services de TCU (bus) répondant à la nouvelle demande de mobilité.

Evolution des déplacements par motifs

Motif regroupé	En millions		En % du total	
	EGT 1976	EGT 1997	EGT 1976	EGT 1997
Domicile - travail	6,78	6,17	22,4	16,8
Affaires professionnelles	5,17	5,74	17	15,6
Ecole	4,28	5,23	14,1	14,2
Loisirs	3,6	6,24	11,9	17,0
Divers	10,51	13,36	34,6	36,4
Ensemble	30,34	36,74	100	100
Total contraints	16,23	17,14	53,5	46,6
Total autres	14,11	19,6	46,5	53,4

Source : EGT, cité in IAURIF, l'évolution des motifs de déplacements des franciliens, juillet 2001

Evolution des parts des différents modes de transport

	1976	1983	1991	1997
Part de la VP	32,5%	38%	43,5%	45%
Part de la marche	41,5%	38%	34%	34%
Part des TC	19,5%	20%	20%	18,5%

Source : EGT, précité

Evolution de la part des différents modes pour chaque motif

	1976			1997		
	VP	Marche	TC	VP	Marche	TC
Domicile travail	36,5% *	18%	37%	50%	10,5%	36%
Affaires professionnelles	45%	30%	18%	54%	24%	19,5%
Ecole	9%	61%	21,5%	18%	52%	27%
Loisirs	34%	43%	17%	45%	36,5%	14,5%
Divers	32,5%	54%	9,5%	50%	40%	9%
Ensemble	32,5%	41,5%	19,5%	45%	34%	18,5%

Source : EGT, cité in IAURIF, l'évolution des motifs de déplacements des franciliens, juillet 2001

* en 1976, sur 100 déplacements domicile travail, 36,5% sont effectués en voiture particulière en 1976 contre 50% en 1997.

7. GLOSSAIRE

Les termes du glossaire sont indiqués dans le texte du rapport par une astérisque.

Adossement : système de financement permettant la construction de portions de route (non rentables à court terme) au moyen d'un prélèvement sur les recettes de péage des portions déjà construites et rentables au sein d'une même concession.

Agglomération : regroupement, autour d'une ou plusieurs communes, des communes liées entre elles par la continuité du bâti. Elle est dite urbaine lorsqu'elle atteint au moins 2000 habitants (INSEE).

Aire urbaine : unité urbaine (zone d'habitat continu de plus de 2000 habitants) offrant plus de 5000 emplois, à laquelle ont été agrégées les communes rurales ou autres unités urbaines qui y envoient au moins 40% de leurs actifs ayant un emploi (INSEE).

Autorité organisatrice de transports urbains : collectivité ou ensemble de collectivités qui exerce, au sein de son périmètre de transports urbains, la mission d'organisation du transport collectif urbain de voyageurs (INSEE).

Bio-carburants (ou carburants verts ou carburants de biomasse) : carburants issus de la matière végétale, notamment l'éthanol fabriqué à partir de céréales (blé) ou de betteraves et le diester extrait de l'huile de colza). Leurs performances environnementales sont mitigées (pollution locale surtout) et leur rendement énergétique est limité. A ne pas confondre avec le gaz naturel pour véhicule (GNV) et le gaz de pétrole liquéfié (GPL) plus performants (mais le GNV émet des GES).

Compatibilité : plus souple que l'obligation de conformité, celle de compatibilité sous-entend l'absence de contrariété des documents d'urbanisme communaux entre eux et avec les options fondamentales du droit et des documents généraux d'urbanisme. L'harmonie et la cohérence entre les grandes options communales et intercommunales est ainsi recherchée. Le juge exerce un contrôle restreint, peu à peu renforcé, du respect de cette obligation.

Consommation d'énergie primaire : ensemble des consommations d'énergie (charbon, pétrole, gaz, électricité primaire, énergies renouvelables), intermédiaires ou finales.

Consommation finale d'énergie : consommation totale d'énergie primaire, diminuée de la consommation intermédiaire de la branche énergie (centrales électriques, raffineries).

Consommation spécifique (ou unitaire) : consommation d'énergie par kilomètre parcouru par un véhicule.

Déplacements mécanisés : déplacements de personnes, marche non comprise.

Développement durable : défini comme un développement équilibré du territoire alliant le progrès social, l'efficacité économique et la protection de l'environnement.

Développement soutenable : suivant le rapport Brundtland (et la loi d'orientation sur l'aménagement du territoire du 2 février 1995), il vise à « satisfaire les besoins de développement des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ».

Directives territoriales d'aménagement : créés par la loi d'orientation sur l'aménagement du territoire du 4 février 1995, les DTA ne sont valables que pour certaines parties du territoire. Elles ont pour mission de décrire les principaux objectifs gouvernementaux « en matière de localisation des grandes infrastructures de transports et des grands équipements, ainsi qu'en matière de préservation des sites et des paysages ». Par leur mode d'élaboration, elles marquent la primauté du Gouvernement. Elles doivent prendre en compte les orientations générales des schémas de services collectifs. Ce sont des instruments juridiquement contraignants.

Effet de serre : phénomène physique naturel selon lequel les rayonnements solaires qui sont absorbés puis réémis par le sol se trouvent piégés par la vapeur d'eau et certains gaz présents dans l'atmosphère. La température moyenne terrestre est alors de 33°C plus élevée

qu'en cas d'absence de ce phénomène naturel. Le débat porte sur l'élément perturbateur que constitue l'activité humaine en augmentant le volume des six gaz à effet de serre (dioxyde de carbone : CO₂ méthane : CH₄, oxyde nitreux : N₂O, NH₄, CFC,) dans l'atmosphère et contribuant à l'augmentation possible du réchauffement climatique.

Efficacité énergétique : rapport entre la consommation d'énergie et les unités transportées (tonnes-km/kep ou voyageurs-km/kep).

Energie fossile : énergie obtenue par la combustion de matériaux fossiles (pétrole, gaz, charbon).

Evaluation socio-économique : analyse des effets d'un projet ou d'une politique sur son environnement par rapport à des objectifs préalablement fixés.

Ferroutage : système de fret ferroviaire permettant de charger l'ensemble du camion (cargaison et chauffeur) sur un train spécial. Ex : tunnel sous la Manche (Eurotunnel).

Flux tendus : type d'organisation industrielle permettant à une entreprise de fonctionner avec un minimum de stock.

Indépendance énergétique : hors considérations géostratégique et financière, c'est le rapport entre la production d'énergie primaire et la consommation d'énergie primaire.

Intercommunalité : mise en commun de plusieurs compétences locales (urbanisme, voirie, culture etc) par des communes appartenant à une même aire urbaine et donnant lieu à la création d'un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) et à la désignation de conseillers communautaires.

Intermodalité : utilisation d'au moins deux modes de transport différents au cours d'un déplacement, suivant une chaîne intégrée.

Interopérabilité : harmonisation des règles techniques (écartements des rails, courants électriques ...) entre des pays aux normes différentes.

Juste à temps : qualificatif d'une organisation de la production qui suppose une absence de délais entre le besoin d'une pièce et sa livraison.

Mobilité contrainte : principalement les déplacements entre le domicile et le lieu de travail (y compris déplacements scolaires).

Multimodalité : appréciation du système de transports considéré dans son ensemble, tous modes confondus.

Nuisances : hormis la pollution locale, les nuisances désignent l'ensemble des désagréments imputés aux transports : bruit, insécurité, congestion, occupation d'espace public.

Parcs relais : parc de stationnement disposés aux alentours des centres-villes destinés, par une tarification avantageuse notamment, à inciter les automobilistes à utiliser à partir de ce parc les transports en commun.

Partage modal : répartition des usagers des transports entre l'ensemble des modes de déplacements existants.

Passagers (ou voyageurs)-kilomètres : nombre de voyageurs transportés sur un kilomètre, exprime le trafic « kilométrique » de voyageurs.

Péage urbain : système permettant la tarification (selon des modalités variées) de l'entrée et de la circulation au sein d'une aire urbaine.

Périmètre de transports urbains : territoire au sein duquel une autorité organisatrice de transport urbain a pris en charge l'organisation des services publics de transports. Il peut correspondre à une commune seule, à plusieurs communes regroupées en EPCI ou à plusieurs communes adjacentes qui ont décidé de s'associer pour exercer en commun la compétence transport (art. 27 de la LOTI).

Périurbanisation : extension de la ville par urbanisation périphérique, c'est à dire par l'intégration continue d'espaces autrefois à dominante rurale.

Pollueur-payeur : principe selon lequel il revient à l'activité qui pollue de supporter les coûts qui en résultent pour la collectivité. Plus généralement, principe d'imputation du coût des nuisances à ceux qui les occasionnent.

Pollution locale : monoxyde de carbone (CO), hydrocarbures, oxydes d'ozone (NO_x : NO et NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), ozone (O₃), plomb, aldéhydes (composés

organiques volatiles : COV, pour les polluants présents à l'état de gaz, sans compter les particules (poussières). L'ensemble de ces gaz et particules, dont beaucoup sont liés aux transports, ont des conséquences en termes de santé publique et d'atteinte à l'environnement.

Redensification urbaine: concept d'urbanisme visant à inciter l'implantation des habitants dans les zones d'habitat dense, afin de faciliter la satisfaction des besoins en services publics tels que les transports en commun.

Report modal: concept visant à transférer les déplacements des modes consommateurs d'énergie (voiture ou camion) vers des modes moins consommateurs (transports en commun, voies ferrées et maritimes etc.)

Réseaux trans-européens de transports: grands axes de transport en Europe que le Conseil européen d'Essen a désignés en 1994 comme prioritaires dans la politique de grands travaux prévue par le traité de Maastricht.

Réseau trans-européen de fret ferroviaire: corridors ferroviaires prioritaires qui vont faire l'objet d'une libéralisation de leur usage.

Scénario « fil de l'eau »: projections à vingt ou trente ans mesurant l'évolution de données dans le cas où les tendances actuelles sont maintenues.

Subsidiarité: principe de droit communautaire selon lequel chaque niveau ne peut agir que lorsque l'action des autres niveaux est insuffisante pour remplir un objectif communautaire.

Tarification au coût marginal social: détermination de la dépense supplémentaire engendrée pour la collectivité par la circulation d'un véhicule de type donné sur un kilomètre. Cette dépense supplémentaire est ensuite imputée à l'utilisateur considéré dans le calcul. Il s'agit des coûts directs (exploitation, entretien), indirects (frais généraux), ainsi que des coûts sociaux ou externes (congestion, insécurité, nuisances).

Tarification intégrée: dans les grandes agglomérations disposant de plusieurs concessionnaires de transport, système visant à permettre à l'utilisateur de voyager sur l'ensemble des réseaux avec un seul et même billet.

Taux de motorisation: nombre de véhicules automobiles pour 1000 habitants.

Tonnes équivalents carbone (tec): quantité d'émission de carbone rapportée à celle de l'émission d'une tonne de CO₂.

Tonnes équivalents pétrole (tep): quantité d'énergie rapportée à celle que produit la combustion d'une tonne de pétrole.

Tonnes-km: quantité de marchandises mesurées par leur poids transportée sur un kilomètre, exprime le trafic « kilométrique » de marchandises.

Transport combiné: système de transport de marchandises utilisant plusieurs modes de transport, en général la route et le rail, à l'aide de conteneurs ou de caisses mobiles.

Transports en commun en « site propre »: système de transport en commun utilisant des emprises affectées à son exploitation, bénéficiant généralement de priorités aux feux et fonctionnant avec des matériels allant du simple autobus à des matériels lourds comme les tramways ou les métros.

Véhicule hybride: véhicule combinant un moteur thermique classique et un moteur électrique soit en série (véhicule hybride) soit en parallèle (véhicule biénergie).

Versement transport: imposition assise sur la masse salariale des entreprises de plus de 9 salariés à l'intérieur du périmètre de transports urbains comprenant une population de plus de 10 000 habitants, dont le produit est affecté aux transports collectifs urbains.

« Ville émergente »: urbanisation discontinue, suivant des zones fonctionnelles (habitat, activités), séparées par des réseaux d'infrastructures, et dépourvues de centre unique.

8. LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

8.1. Etat et établissements publics

8.1.1. Ministère de l'équipement, des transports et du logement

Cabinet

- M. Marc MICOUD, conseiller technique pour le fret ferroviaire.

Direction des transports terrestres

- M. Alain LECOMTE, directeur adjoint.
- M. Michel AYMERIC, sous-directeur des transports ferroviaires.
- MM. Jean-François JANIN, sous-directeur de la stratégie et des politiques intermodales, et Olivier NALIN, chef du bureau planification, prospective et évaluation économique.

Direction des routes

- Mme Claire DE MAZANCOURT, chef de cabinet du directeur des routes.

Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction

- Mme Anne BERNARD-GELY, chef de la mission mobilité urbaine.

Direction des affaires européennes et internationales

- MM. Olivier PAUL-DUBOIS-TAINE et Thierry VEXIAU, mission économie, prospective et stratégie.
- M. Maurice GIRAULT, service économique et statistique, adjoint au chef du département des études économiques.

Direction de la recherche et des affaires scientifiques et techniques

- M. Armel de la BOURDONNAYE, chargé de mission auprès du directeur

Services déconcentrés

- M. MAISONNIER, directeur régional adjoint de l'équipement de Rhône-Alpes.
- Mme Chantal DUCHENE, ancienne directrice régionale de l'équipement d'Ile-de-France

8.1.2. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale

- M. Bruno DEPRESLE, sous-directeur de l'intégration de l'environnement dans les politiques publiques.

Direction de la prévention des pollutions et des risques

- Mme Patricia BLANC, chef du bureau de la pollution atmosphérique, des équipements énergétiques et des transports.

8.1.3. Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie

Direction de la prévision

- MM. Olivier TESSIER et Patrice MOURA, chargés de mission énergie, transports, environnement.

8.1.4. Ministère de l'intérieur

Services déconcentrés

- M. Jean-Claude TERRIER, Préfecture de police, directeur de la circulation, des transports et du commerce.
- M. Yannick TONDU, Secrétariat général aux affaires régionales d'Ile-de-France, chargé de mission transports.
- M. Jean-Marie WEBER, Secrétariat général aux affaires régionales et européennes d'Alsace, chargé de mission infrastructures, environnement, agriculture.

8.1.5. Etablissements publics

Délégation à l'aménagement du territoire (DATAR)

- M. Patrice VERMEULEN, chargé de mission.

Réseau ferré de France (RFF)

- M. Claude MARTINAND, président.

Société nationale des chemins de fer français (SNCF)

- M. Denys DARTIGUES, directeur Ile-de-France.
- M. Philippe CITROEN, directeur de la stratégie.
- M. Francis ROL-TANGUY, directeur du fret.
- M. Eric TISON, chargé de mission à la direction du transport public régional et local.

Syndicat des transports d'Ile-de-France (STIF)

- MM. Jean GUILLOT, directeur général adjoint, et Philippe JOSSE, secrétaire général.

Régie autonome des transports parisiens (RATP)

- Mme Edith HEURGON, responsable de la mission prospective et mobilité urbaine.
- Mme Françoise DUCHEZEAU, déléguée générale à l'écologie urbaine et au développement durable

Voies navigables de France (VNF)

- M. François BORDRY, président.

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

- MM. Pierre RADANNE, président, François MOISAN, secrétaire général, Jean-Louis BAL, directeur adjoint du bâtiment et des énergies renouvelables.
- M. Alain MORCHEOINE, directeur de l'air et des transports.

Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU)

- MM. Maurice ABEILLE, chef du département mobilité et services urbains, et Jean-Pierre VINOT, département environnement.

8.2. Elus et collectivités locales

8.2.1. Elus nationaux

- M. Jean-Jacques FILLEUL, député, membre du conseil supérieur du service public ferroviaire, président du groupe d'étude sur les transports multimodaux.
- M. Charles DESCOURS, sénateur.

8.2.2. Collectivités locales

Régions

- M. Adrien ZELLER, président du Conseil régional d'Alsace.
- Mme Françoise GUASPARE, Conseil régional d'Ile-de-France, chargée de mission transports et circulations douces.
- M. Joseph BERTHET, Institut d'analyse de l'urbanisme de la région Ile-de-France (IAURIF), directeur transports et infrastructures.

Départements

- M. DIENY, Conseil général de la Savoie, direction équipement et environnement.

Municipalités

- M. Roland RIES, ancien maire de Strasbourg.
- M. Alain MENETEAU, directeur des déplacements de la Communauté urbaine de Strasbourg.
- MM. DARMONT, secrétaire général de la Communauté d'agglomération de Grenoble, et VAN EIBERGEN, Communauté d'agglomération de Grenoble, chargé de mission PDU.
- MM. Philippe CAUVIN et Nicolas ROY, Ville de Paris, direction de la voirie et des déplacements, section études générales des déplacements et des transports.
- M. Hendrick SCHMITT, Ville de Fribourg-en-Brisgau (Allemagne), département planification des transports.

Groupement des autorités responsables des transports (GART)

- Mme Chantal DUCHENE, secrétaire générale, ancienne directrice régionale de l'équipement d'Ile-de-France et M. Ronan GOLIAS, chercheur.

8.3. Organismes professionnels, recherche

8.3.1. Organismes professionnels, entreprises

- M. Francis BABE, Fédération nationale du transport routier (FNTR), délégué à l'action professionnelle.
- M. Henri SZTANKE et Mme Anne MEYER, Union des transports publics (UTP), département clientèle, exploitation et recherche.
- M. Christian GERONDEAU, délégué général de l'Union routière de France.
- M. Philippe CHOLET, Peugeot-S.A., directeur de la stratégie et des produits.

- M. Claude LEROI, Chambre de commerce et d'industrie de Paris, président de la commission de l'aménagement régional, de l'environnement, du tourisme et des transports.

8.3.2. Organismes consultatifs

Conseil national des transports

- M. Patrice SALINI, vice-président

Conseil général des ponts et chaussées

- M. Jean FREBAULT, président de la section aménagement, environnement.
- M. Jean ORSELLI, ingénieur général.

Conseil national de l'air

- M. Sylvain KRUMMENACHER, chargé de mission.

8.3.3. Personnalités qualifiées

- M. Alain BONNAFOUS, directeur du Laboratoire d'économie des transports (LET), Lyon.
- M. Maurice BERNADET, professeur au LET.
- M. Christian GARNIER, président de France Nature Environnement.
- M. Richard DARBERA, professeur à l'université Paris XII et à l'Ecole nationale des ponts et chaussées.
- M. Jean-Pierre ORFEUIL, chercheur à l'INRETS.
- M. Jean SIVARDIERE, président de la Fédération nationale des associations d'usagers des transports (FNAUT).
- M. LU Huapu, professeur à l'université de Tsinghua, directeur de l'institut de recherche sur les transports (Chine, Beijing).
- M. Bertrand CHATEAU, président d'Enerdata.

8.4. Institutions internationales

8.4.1. Commission européenne

Direction générale transports et énergie (TREN)

- M. François LAMOUREUX, directeur général.
- M. Kurt KUBLER, chef de l'unité environnement.
- M. Jean-Arnold VINOIS, chef de l'unité transport ferroviaire et transport combiné.
- M. Sylvain de ROYER, adjoint au chef de l'unité transports urbains propres
- M. John-Hugh REES, direction réseaux transeuropéens, chef de l'unité études sectorielles.

Direction générale environnement (ENV)

- M. Günter HORMANDINGER

8.4.2. Agence internationale de l'énergie

- M. Olivier APPERT, directeur des analyses de long terme et de la politique de l'énergie

9. LISTE DES SIGLES

- **ACEA** : Association des constructeurs européens d'automobiles
- **ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- **AIE** : Agence internationale de l'énergie
- **AO (TU)** : autorité organisatrice (des transports urbains)
- **CEE** : Communauté économique européenne
- **CEI** : Communauté des Etats indépendants
- **CEMT** : Conférence européenne des ministres des transports
- **CERTU** : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
- **CES** : Conseil économique et social
- **CET** : consommation énergétique totale
- **CGP** : Commissariat général au plan
- **CGPC** : Conseil général des ponts et chaussées
- **CIG** : Conférence inter-gouvernementale
- **CLIP** : Club d'ingénierie prospective énergie et environnement
- **CNRS** : Centre national de recherche scientifique
- **CNT** : Conseil national des transports
- **CO²** : dioxyde de carbone
- **CPER** : contrat de plan Etat-région
- **DAEI** : Direction des affaires économiques et internationales (METL)
- **DDE** : Direction départementale de l'équipement
- **DGEMP** : Direction générale de l'énergie et des matières premières (MINEFI)
- **DIMAH** : Direction des matières premières et des hydrocarbures (MINEFI)
- **DIREN** : Direction régionale de l'environnement
- **DTT** : Direction des transports terrestres (METL)
- **DTA** : directives territoriales d'aménagement
- **EPCI** : établissement public de coopération intercommunale
- **FMI** : Fonds monétaire international
- **GART** : Groupement des autorités responsables des transports
- **GES** : gaz à effet de serre
- **GPL** : gaz de pétrole liquéfié
- **GNV** : gaz naturel pour véhicule
- **HCNM** : hydrocarbures non méthaniques
- **INRETS** : Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité
- **INSEE** : Institut national des statistiques et des études économiques
- **JAMA** : Japanese Automobiles Manufacturers Association
- **KAMA** : Korean Automobiles Manufacturers Association
- **LAURE** : loi sur l'air et sur l'utilisation rationnelle de l'énergie (30 décembre 1996)
- **LET** : laboratoire d'économie des transports
- **LOADDT** : loi d'orientation sur l'aménagement et le développement durable du territoire (25 juin 1999)
- **LOTI** : loi d'orientation sur les transports intérieurs (30 décembre 1982)
- **LRSCI** : loi relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale (12 juillet 1999)
- **LSRU** : loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains (13 décembre 2000)
- **MATE** : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement
- **METL** : Ministère de l'équipement, des transports et du logement
- **MINEFI** : Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie

- **Mtep (tec)** : million de tonnes équivalent pétrole (carbone)
- **NOx** : oxyde d'azote
- **OE** : Office de l'énergie
- **OCDE** : Organisation de coopération et de développement économique
- **PAC** : pile à combustible
- **PCRD** : programme-cadre de recherche-développement
- **PDU** : plan de déplacement urbain
- **PECO** : pays d'Europe centrale et orientale
- **PED** : pays en développement
- **PEN** : permis d'émission négociable
- **PET** : pays en transition
- **PL** : poids lourd
- **PLU** : plan local d'urbanisme
- **PNAEE** : plan national d'amélioration de l'efficacité énergétique
- **PNLCC** : plan national de lutte contre le changement climatique
- **PPA** : plans de protection de l'atmosphère
- **PREDIT** : programme de recherche pour l'innovation dans les transports terrestres
- **PRQA** : plans régionaux de qualité de l'air
- **PTU** : périmètre des transports urbains
- **RATP** : Régie autonome des transports parisiens
- **RFF** : Réseau ferré de France
- **RN** : richesse nationale
- **RTE (FF)** : réseau trans-européen (de fret ferroviaire)
- **RTT** : réduction du temps de travail
- **SCOT** : schéma de cohérence territoriale
- **SNCF** : Société nationale des chemins de fer français
- **SRADT** : schéma régional d'aménagement et de développement du territoire
- **SSC (E) (T) (TV) (TM)** : schéma de services collectifs (pour l'énergie) (pour les transports) (pour les transports de voyageurs) (pour les transports de marchandises)
- **STI** : système de transports intelligent
- **TCE** : traité des Communautés européennes
- **TCU** : transports collectifs urbains
- **TER** : train express régional
- **TGAP** : taxe générale sur les activités polluantes
- **TIPP** : taxe intérieure sur les produits pétroliers
- **TRM** : transport routier de marchandises
- **TVA** : taxe sur la valeur ajoutée
- **UE** : Union européenne
- **VL (VUL)** : véhicule (utilitaire) léger
- **VP** : voiture particulière
- **VT** : volume de transports

10. SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE

10.1 DOCUMENTS, ARCHIVES

10.1.1. Textes législatifs

- Loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs.
- Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.
- Loi n° 99-533 du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire et portant modification de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire.
- Loi n° 99-586 du 12 juillet 1999 relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale.
- Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain.

10.1.2. Documents institutionnels

10.1.2.1. ADEME

- Les CPER, note de présentation. 2000, 20 p.
- Programme de recherches 2000-2003, thème Air et transports.
- Transports, énergie, environnement : quels enjeux ? MORCHEOINE (A) dir., 2000, 45 p.
- Les énergies renouvelables dans le contrat de Plan Etat-ADEME et dans le PNAEE. 2001, 14 p.

10.1.2.2. Comité des Directeurs pour le Développement urbain (CODIRDU)

- Les lois Voynet, Chevènement et SRU, trois lois de décentralisation qui renouvellent le rôle de l'Etat sur les territoires urbains. Regard d'ensemble sur le nouveau cadre législatif d'organisation du territoire par les Directeurs membres du CODIRDU. Projet de note de synthèse sur la réunion du CODIRDU du 14 juin 2001, 14 p.

10.1.2.3. Commission européenne

- Livre blanc sur « le développement futur de la politique commune des transports », 1992.
- Livre vert sur une tarification équitable et efficace des transports, 1995.
- Livre blanc sur les sources d'énergie renouvelables, 1997.
- Livre blanc sur une tarification plus équitable des infrastructures de transport, 1997.
- Communication au Conseil et au Parlement sur la mise en œuvre de la stratégie communautaire en vue de réduire les émissions de CO₂ des voitures, 1^{er} rapport annuel sur l'efficacité de la stratégie. 4 octobre 2000, 9 p.
- Livre vert « Vers une stratégie européenne de sécurité d'approvisionnement énergétique. 2000, 150 p.
- Plan d'action pour renforcer l'efficacité énergétique dans la Communauté européenne, 2000.
- Programme européen sur le changement climatique, 2000.
- Livre blanc sur « la politique européenne des transports à l'horizon 2010 », 2001.

10.1.2.4. Communauté urbaine de Strasbourg

- La politique des déplacements, l'enjeu du développement durable. Mars 1999, 20 p.
- Plan de déplacements urbains. Juin 2000, CETE de l'Est – SYSTRA - Territoires Conseil Associés – ADEUS, 95 p. et annexes.

10.1.2.5. Conseil général des Ponts et Chaussées

- Evaluation des mesures de lutte contre l'effet de serre dans le domaine du bâtiment, recueil des travaux effectués. ORSELLI (J) dir., 1999, 100 p.

- Nouveau programme de lutte contre l'effet de serre, documents de présentation, transparents et note méthodologique. ORSELLI (J) dir., 1999.

10.1.2.6. Conseil régional d'Alsace

- Contrat de Plan Etat – Région Alsace, chapitre 5 : Favoriser les modes de transports alternatifs au mode routier et améliorer la desserte interne et externe de l'Alsace. 8 p.

10.1.2.7. Conseil supérieur du service public ferroviaire

- Les actes des états généraux du fret ferroviaire, 2000.
- Situation économique et financière du système ferroviaire français. 2001

10.1.2.8. DATAR

- Les Schémas de services collectifs multimodaux de voyageurs et de marchandises, document soumis à consultation. 2000, 175 p.

10.1.2.9. Direction régionale de l'équipement d'Ile-de-France

- Stratégie de l'Etat en Ile-de-France, 2000-2006, 1998, 20 p.

10.1.2.10. DRIRE de la région PACA

- Le PRQA de PACA. 2000, 8 p.

10.1.2.11. Fédération internationale automobile

- Stratégie mondiale destinée à réduire les émissions de CO₂ automobile et à améliorer l'efficacité des carburants.

10.1.2.12. INRETS

- Durabilité et environnement, Programme 2000, axe 3.

10.1.2.13. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

- Programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique. 2000, 16 p.
- Programme national de lutte contre le changement climatique. 2000, 15 p.

10.1.2.14. Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie

- Direction de la prévision, La fiscalité de l'énergie en France et en Europe. 2001, 28 p.
- Direction de l'industrie, Fiche sur les carburants de substitution en France, 2001.
- DGEMP, Fiche sur la politique énergétique française, 2001.

10.1.2.15. Ministère de l'équipement, des transports et du logement

- Direction des Routes, Méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne : circulaire du 20 octobre 1998, instruction relative aux méthodes d'évaluation. 1998.
- Schémas multimodaux de services collectifs de transport de voyageurs et de transport de marchandises. 2000, 175 p.

10.1.2.16. OCDE

- Stratégie de l'environnement pour les dix premières années du XXIème siècle. 2001, 25 p.

10.1.2.17. Secrétariat général aux affaires régionales d'Alsace

- Le PRQA d'Alsace.

10.1.2.18. SMTC (Syndicat mixte des transports en commun de l'agglomération grenobloise)

- Plan de déplacements urbains de l'agglomération grenobloise 2000-2010. Mai 2000, 165 p.

10.1.2.19.SNCF

Direction d'Ile-de-France

- Le marché des déplacements en Ile-de-France.
- Organisation des transports collectifs en Ile-de-France.
- Le Plan SNCF en Ile-de-France.

Direction de la stratégie

- Annales de la Direction de la stratégie, 1999.

Direction du fret

- Conditions de développement du fret ferroviaire, objectif 100 Gtk en 2010.

10.1.2.20.Syndicat des transports d'Ile-de-France - Syndicat des transports parisiens

- Compte transport de voyageurs et coût des déplacements en Ile-de-France, rapport d'actualisation 1999. 2001, 110 p.

10.1.3. Documents individuels

- BEAUCIRE (F), Sur la relation transports / urbanisme. 2001, 8 p.
- DARBERA (R), Effets redistributifs et allocatifs d'une modification de la TIPP sur les carburants automobiles. 2001, 15 p. + annexes.
- FREBAULT (J), Projet de préface de l'ouvrage de Marc VIEL « Ville et mobilité : comment la ville et la mobilité font système ». 2001, 4 p.
- LEVY (J), Transports et enjeux de société. 2001, 7 p.
- LU Huapu dir., City Development, Transportation Modes and Transfer System : Investigation of Beijing, Dalian, Xiamen. Université de Tsinghua, Institut de recherché sur les transports. Beijing (Chine), 2001, 50 p.
- MARTINAND (C), La politique des transports. Cours ENPC, 2000
- MARTINAND (C), Projet d'avis présenté au nom de la section du cadre de vie : « La maîtrise des services publics urbains organisés en réseaux. Conseil économique et social, 2001, 96 p.
- ORFEUIL (J.-P.), Tax Regimes on Cars and CO₂ Emissions. 2001, 30 p.

10.2. SOURCES IMPRIMÉES

10.2.1 Sources institutionnelles

10.2.1.1. Rapports officiels

Commissariat général du plan

- Penser l'avenir pour agir aujourd'hui : rapport d'activité 2000. Club Energie, prospective et débats, Etude 5 : Influence de la densité d'occupation de l'espace sur les consommations d'énergie. CGP, 2001, 515 p.
- BOISSON (P) dir., Energie 2010-2020, les chemins d'une croissance sobre. 2001, 530 p.
- BOITEUX (M) dir., Infrastructures : pour un meilleur choix des investissements. Documentation française, 1994, 2^{ème} édition 2001 (Transports : choix des investissements et coût des nuisances), 320 p.
- DRON (D), COHEN DE LARA (M), Pour une politique soutenable des transports. Cellule de prospective et stratégie, 1995, 330 p., 2^{ème} édition augmentée, 2000, 350 p.
- DRON (D), COHEN DE LARA (M), Evaluation économique et environnement dans les décisions publiques. Cellule de prospective et stratégie, 1997.

- MARTIN (Y) dir., La maîtrise de l'énergie, rapport d'évaluation. Comité interministériel d'évaluation des politiques publiques. 1998, 470 p.
- MOISAN (F) dir., Energie 2010-2020. Rapport de l'atelier « Trois scénarios énergétiques pour la France », 1998, 310 p.

Commission européenne – DG TREN

- Estimation of Pollutant Emission from Transport : Final Report of the Action. EUR 18902 – COST 319, 1999, 175 p.
- Transport Research : 4th Framework Programme MEET, Methodology for Calculating Transport Emission and Energy Consumption. 1999, 360 p.

Conférence européenne des ministres des transports

- Emissions de CO₂ et transports. CEMT, 1997, 230 p.
- Taxation efficiente des transports. CEMT, 2000, 115 p.
- Suivi des émissions de CO₂ des voitures neuves. CEMT, Comité des Suppléants, Groupe sur les transports et l'environnement, 11 janvier 2001, 13 p.
- Réduire les émissions des véhicules. 2001, 140 p.

Conseil d'analyse économique

- Prix du pétrole. Rapport présenté par Joël MAURICE. 2001, 195 .

Conseil économique et social

- DENIZARD (J.-F.), Les modes de transport des personnes dans les grandes agglomérations. Editions du Journal officiel, 1999.
- BAILLY (J.-P.) dir., Prospective, débat, décision publique. Ed. Les journaux officiels, 1998.

Conseil général des ponts et chaussées

- BROSSIER (C), LEUXE (R) et al., Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997. 1999.

Conseil mondial de l'énergie

- Global Transport & Energy Development : the Scope for Change. Rapport 1998, 50 p.

Conseil national des transports

- Evaluation de la LOTI. Rapport du groupe de travail présidé par Alain BONNAFOUS, 1992, 125 p.
- Les transports et l'environnement, vers un nouvel équilibre. Rapport du groupe de travail présidé par Alain BONNAFOUS. Documentation française, 1999.
- L'effet de serre et les transports : les potentialités des permis d'émission négociables. Rapport du groupe de travail présidé par Alain BONNAFOUS. Documentation française, 2001, 117 p.
- Nouveaux rythmes urbains : quels transports ? Rapport du groupe de travail présidé par Jean-Paul BAILLY. Ed. L'aube, 2001, 220 p.

DATAR

- Pour une métropolisation raisonnée, diagnostic socio-économique de l'Ile-de-France et du Bassin parisien. Documentation française, DATAR et Préfecture de la région Ile-de-France, 1999, 140 p.
- Schémas de services collectifs. Rapport d'information n° 3162, 2001.

IAURIF

- Contrat d'objectifs Etat-IAURIF : l'évolution des déplacements des Franciliens, 2001.

INESTENE (Institut d'évaluation des stratégies sur l'énergie et l'environnement en Europe)

- La demande d'énergie en 2050. Documentation française, septembre 1996, 45 p. et annexes.

Sénat

- OUDIN (J), Rapport d'information sur le financement des infrastructures de transports. Commission des finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la nation, 2000, 150 p.
- OUDIN (J), Politique des transports, l'Europe en retard. Délégation du Sénat pour l'Union européenne, 2001, 75 p.

10.2.1.2. Publications institutionnelles

Automobile Club de France

- Les Français et l'automobile.
- Se déplacer en Ile-de-France demain.
- Les jeunes et l'automobile.

CERTU

- Rapport d'activité 2000, 35 p.
- En ville sans ma voiture ? Rapport d'évaluation de la journée sans voiture du 22 septembre 1999, 2000, 170 p.
- Evaluation de la loi SRU. 2001, 30 p.
- Suivi national des PDU : le point au 30 juin 2000. CERTU-GART, 2000.

Commission européenne

- Brochures, 1996-2001, 6 à 45 p. :
 - Bilan du programme Auto-Oil II
 - Clean urban transport : hybrid buses and sustainable mobility
 - Coordinated procurement of electric vehicles
 - Energie pour l'Europe
 - Fleets car sharing and park & ride
 - Getting prices right : results from the transport research programme
 - Mobilité pour les transports : la politique européenne des transports, 1999, 65 p.
 - Natural gas vehicles for European cities
 - New city vehicles using methane as a fuel
 - PHARE-transport
 - Policy evaluation for public transport activity report
 - Reducing barriers to zero and low emission mobility : a guide for cities
 - Sustainable mobility : results from the transport research programme
 - Task force natural gas vehicles, the NGV equipment guide
 - TERM 01 : indicators tracking transport and environment integration in the EU
 - Transport RTD programs (Cantique – non technical measures, Urban transport, Waterborn transport, Rail transport, Strategic research 1994-1998, Road transport, Air transport)
 - Vehicle monitoring and evaluation

Communauté d'agglomération de Grenoble

- Comment se déplacent les Grenoblois. SMTTC, 30 p.

- Une politique pour les déplacements urbains : Grenoble. SMTC, 1994, 50 p.
- Région grenobloise, le schéma directeur 2000-2020. 18 p.
- Accessibilité pour les transports. SMTC.
- Les transports dans la communauté d'agglomération grenobloise. SMTC.

FNAUT

- Plan national d'économies d'énergie, contribution de la FNAUT. 2000, 10 p.
- Les schémas de services collectifs multimodaux de transports de voyageurs et de marchandises, rupture ou continuité ? 2001, 16 p.

FNTR

- Rapport d'activité, 2000.
- Charte sécurité METL-FNTR tendant à l'amélioration de la sécurité routière des TRM, 12 octobre 2000.
- Actes du 55^{ème} Congrès de la FNTR et résumé des travaux, 2000.

RATP

- Mission Prospective, L'écologie urbaine : un cadre pertinent pour l'action publique. Actes du séminaire, juin-novembre 1998. RATP, 199, 120 p.
- Rapport Ecologie urbaine et développement durable, 1999. RATP, 2000, 50 p.

SNCF

- Projets périurbains, 2000, 80 p.
- Le Transilien, 2000, 20 p.
- Rapport environnement 1999-2000, 50 p.
- Les chemins de fer et l'environnement, contributions à la mobilité durable : exemples de bonnes pratiques, 2001, 30 p.

STIF

- Compte transport de voyageurs et coût des déplacements en Ile-de-France, rapport d'actualisation 1999. 2001, 15 p.

Union des Transports publics

- UTP et entreprises françaises de transports urbains, 2000, 15 p.
- Exploitation des carburants gazeux, 2000.
- Transports urbains de province : citoyens / maires, le décalage, 1999, 15 p.

Union routière de France

- La route en Ile-de-France.
- L'automobile, la route et le transports routier.

10.2.1.3. Sites Internet

ADEME :	www.ademe.fr
Agence internationale pour l'énergie :	www.iea.org
CERTU :	www.certu.fr
Commissariat général du plan :	www.plan.gouv.fr
Commission européenne :	www.europa.eu.int/comm
Conférence européenne des ministres des transports :	www.helexpo.gr
Conseil économique et social :	www.conseil-economique-et-social.fr

Conseil général des Ponts et Chaussées :	www.equipement.gouv.fr
Conseil national des transports :	www.cnt.fr
DATAR :	www.datar.gouv.fr
Department for the Environment, Transport and the Regions (DETR), Royaume-Uni:	www.detr.gov.uk
Eurostat :	www.europa.eu.int
FNAUT :	www.perso.wanadoo.fr/fnaut/
FNTR :	www.fntr.fr
GART :	www.gart.org
Informations Egypte:	www.isis.gov.eg
INRETS :	www.inrets.fr
INSEE :	www.insee.fr
Légifrance :	www.legifrance.gouv.fr
LET:	www.ish-lyon.cnrs.fr/let
Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement :	www.environnement.gouv.fr
Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie :	www.minefi.gouv.fr
Ministère de l'équipement, des transports et du logement :	www.equipement.gouv.fr
OCDE:	www.ocde.org
Office des transports du Canada :	www.cta-otc.gc.ca
PDU d'Ile-de-France :	www.pduif.org
RATP:	www.ratp.fr
SNCF:	www.sncf.fr
STIF:	www.stif-idf.fr
Transports Canada :	www.tc.gc.ca
Transport de marchandises en ville :	www.transports-marchandises-en-ville.org
Transports Maroc :	www.mincom.gov.ma
URF :	www.urf.asso.fr
UTP :	www.gart.org

10.2.2. Sources statistiques

- ADEME.
- ADVENIER (P), BOISSON (P) et al., Efficacité énergétique et émissions de CO₂ du transport routier : analyse comparative des technologies et des carburants. XVIIIème Congrès du Conseil mondial de l'Énergie, Buenos Aires, 21-25 octobre 2001, 18 p.
- Agence internationale pour l'énergie, World Energy Outlook. Editions 2000 et 2001.
- CEMT.
- Conseil économique et social.
- Conseil mondial de l'énergie.
- DGEMP (MINEFI).
- DG TREN, European Union Energy & Transport in Figures 2001. Commission européenne-Eurostat, 2001, 190 p.
- Eurostat.
- FMI.
- INSEE.
- Ministère canadien de l'environnement, Fiches sur le changement climatique dans le monde et sur la consommation d'énergie dans le monde.
- OCDE.

- SALMAN (H), La consommation d'énergie des trains SNCF en 1997. Annales de la Direction de la Stratégie de la SNCF, 1998, pp. 35-42
- SALMAN (H), La consommation d'énergie des trains SNCF en 1998. Annales de la Direction de la Stratégie de la SNCF, 1999, pp. 90-95.
- SCHOLL (L), SCHIPPER (L) et KIANG (N), CO₂ emissions from passengers transport : a comparison of international trends from 1973 to 1992. Energy Policy, 1996, vol. 24, n° 1, pp. 17-30.
- SES, Bilan annuel de la situation sociale dans les TRM. Novembre 2000, 55 p.
- URF, Statistiques des transports en Ile-de-France, 1999.
- US Department of Transport.
- UTP, Chiffres clés du transport public urbain en 1999, 2000, 30 p.

10.2.3. Périodiques, revues de presse

10.2.3.1. Périodiques

- L'Actualité juridique – Droit administratif
- Annales de la direction de la stratégie de la SNCF
- Cahiers du CLIP
- L'ENA mensuel
- Revue de l'énergie
- Transports urbains

10.2.3.2. Revues de presse

Réseau ferré de France

- Dossier de presse « Fret ferroviaire », 2000, 20 p. (développement du fret ferroviaire, court et long terme, TGV Rhin-Rhône et débat public, missions de RFF, règles du débat public)

Voies navigables de France

- Dossier de presse « Voies navigables », 2000, 100 p.

10.3. BIBLIOGRAPHIE

10.3.1. Ouvrages publiés

- BEAUCIRE (F), Les transports publics et la ville. Ed. Milan, Les essentiels, 1996, 65 p.
- COCHET (Y), IDIART (J.-L.), Ville – Transports – Environnement : Pour une écologie des transports urbains. Actes du colloque du 26 février 1998. Ed. Staut, 1998, 160 p.
- GOUX-BAUDIMENT (F), HEURGON (E), LANDRIEU (J), Expertise, débat public : vers une intelligence collective. Editions L'aube, collection Cerisy – Prospective (II), 2001, 410 p.
- MERLIN (P), Les transports en région parisienne. La documentation française, 1997, 200 p.
- NEIERTZ (N), La coordination des transports en France de 1918 à nos jours. Imprimerie nationale, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, Etudes générales, 1999, 800 p.
- OBADIA (A) dir., Entreprendre la ville : nouvelles temporalités, nouveaux services. Ed. L'aube, Cerisy, 1997, 460 p.
- PRUD'HOMME (R) et al., Notre système de transports actuel est-il durable ? Presses de l'ENPC, 1999, 91 p.
- REVAH (J.-F.), Demain les routiers, l'impact des mutations économiques et commerciales, techniques, organisationnelles et sociales sur les métiers des conducteurs des TRM. FNTR – Brunhes Consultants, 2001, 100 p.

- VALLEMONT (S), Le débat public : une réforme dans l'Etat. LGDJ, collection Systèmes droit, 2001.

10.3.2. Articles publiés

- ADVENIER (P), BOISSON (P) et al., Efficacité énergétique et émissions de CO₂ du transport routier : analyse comparative des technologies et des carburants. XVIIIème Congrès du Conseil mondial de l'Énergie, Buenos Aires, 21-25 octobre 2001, 18 p.

- ANDERSSON (T), HASSON (P), Pour l'intermodalité des transports. L'Observateur de l'OCDE, n° 211, avril-mai 1999, pp. 27-31.

- (L') Automobile. ENA mensuel, n° 310, avril 2001, pp. 1-32.

- Automobile et développement durable, bilan environnement-matières premières 1975-2050 ; automobile et gaz naturel, scénarios prospectifs et impact sur l'environnement. Cahiers du CLIP, n° 9, décembre 1998, pp. 3-64.

- BEAUCIRE (F) et BEAUVAIS (J.-M.), Consommation d'énergie, pollution atmosphérique et morphologie spatiale des agglomérations. Transports urbains, n° 101, octobre-décembre 1998, pp. 15-20.

- BOHME (R), KRETSCHMER (R M), Un exemple volontariste : la politique des transports à Fribourg-en-Brisgau. Transports urbains, n° 92, juillet-septembre 1996, pp. 13-20.

- (Le) Dossier du nucléaire. La Jaune et la Rouge, n° 569, novembre 2001, pp. 5-76.

- DRON (D), Transports : le grand virage ? Sociétal, n° 31, 1^{er} trimestre 2001, pp. 82-85.

- CICILE (J), Trondheim, le péage urbain à la Norvégienne. Transports urbains, n° 92, juillet-septembre 1996, pp. 21-28.

- COLONNA (F), Le GPLc, le mariage réussi de l'économie et de l'écologie. Analyse financière, n° 106, mars 1996, pp. 40-44.

- CUSSET (J.-M.), Les transports urbains en Asie du Sud-Est, enjeux et perspectives. Informations et commentaires, n°112, juillet-septembre 2000.

- DABLANC (L), Les centres de distribution urbaine : un tableau comparatif. Transports urbains, n° 91, avril-juin, pp. 15-21.

- DUPERON (O), La réforme du régime des transports et des déplacements urbains. L'Actualité juridique – Droit administratif, 20 janvier 2001, pp. 69-76.

- Effet de serre, la lutte contre le changement climatique. Echos du CGPC, n° 30, mai 2000.

- FOUCHIER (V), Influence de la densité urbaine sur les déplacements en Ile-de-France. Transports urbains, n° 99, avril-juin 1998, pp. 21-24.

- HIRSCHFELD (C) et VIENNET (R), Bus propres, après les expérimentations, les réalisations. Transports publics, septembre 2001, pp. 40-44.

- HOUOT (J), L'automobile de demain : des technologies pour une meilleure protection de l'environnement, le point de vue d'un constructeur (PSA). Revue de l'Énergie, n° 509, septembre 1999, pp. 575-580.

- (Le) « Hub », un modèle d'organisation. SNCF-Fret Magazine, n° 124, juin 2001, pp. 14-15.

- (L') Intermodalité, enjeu de développement. Inter-régions – Les cahiers de l'expansion régionale, n° 227, novembre-décembre 1999, pp. 4-26.

- KAUFMANN (V), GUIDEZ (J.-M.), Report modal de l'automobile vers les transports publics en milieu urbain : résultat d'une recherche franco-suisse. Transports urbains, n° 92, juillet-septembre 1996, pp. 5-12.

- KLAERR-BLANCHARD (G), CREST (T du), Péages urbains : quelle acceptabilité ? Cahiers de l'IAURIF, n° 128, 3^{ème} trimestre 2000, pp. 121 et sq.

- LEGUAY (F), La politique de développement de gaz naturel pour véhicules. Energies et matières premières – Lettre de la DGEMP, n° 11, 1^{er} trimestre 2000, pp. 17-18.

- MORCHEOINE (A) et ORFEUIL (J.-P.), Pour une approche stratégique des questions de transports et d'environnement. Environnement et transports à la recherche d'une rationalité introuvable. Annales des Mines, janvier 2001, pp. 67-84.

- MULLER-QUOY (I), Le renouveau de la notion juridique d'agglomération. Revue générale des collectivités territoriales, n° 9, janvier-février 2000, pp. 77-88.

- ORFEUIL (J.-P.), Consommation d'énergie dans les transports : efficacité des mesures et effets pervers. Revue de l'Energie, n° 504, février-mars 1999, pp. 105-108.
- ORFEUIL (J.-P.), Peut-on réguler les consommations d'énergie des transports ? Revue de l'Energie, n° 509, septembre 1999, pp. 581-584
- Parc automobile et effet de serre, agir sur le parc automobile pour réduire l'effet de serre. Cahiers du CLIP, n° 12, mars 2001, pp. 3-96.
- PIERATTI (G), PRAT (J.-L.), Droit, économie, écologie et développement durable. Revue juridique, 3-2000, 25 p.
- (La) préparation d'un système ferroviaire européen unique : les grands réseaux testent un système unifié de contrôle / commande. SNCF-Les infos de l'infra, n° 2, 29 juin-30 septembre 2001, pp. 4-5.
- (Le) Tramway et la ville. Transports urbains, n° 98, janvier-mars 1998, pp. 1-44.
- (Les) Transports. ENA mensuel, n° 314, octobre 2001, pp. 1-47.
- (Les) Transports à l'horizon 2030, le secteur des transports en France à l'horizon 2030 selon le scénario « Etat protecteur de l'environnement » du Commissariat général du plan, analyse des mesures à mettre en place, effet sur les émissions de CO₂, coût et acceptabilité sociale. Cahiers du CLIP, n° 14, octobre 2001, pp. 3-108.
- (Les) Transports dans les grandes métropoles, réflexions actuelles. Cahiers de l'IAURIF, n° 128, 3^{ème} trimestre 2000.