

Mobilité urbaine et réduction des émissions de gaz à effet de serre

Les apports du projet de Plan Transports, Urbanisme, Gaz à Effet de Serre

Bruno VERDON
*Directeur du Certu*¹,
 Patricia VARNAISON-REVOLLE,
 Christian LEBONDIDIER
 et Damien VERRY

Le débat public sur les transports de la Vallée du Rhône et l'Arc Languedocien a conduit, par décision du 4 décembre 2006, le ministre des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer et la ministre de l'écologie et du développement durable à lancer la réalisation d'un plan d'action publique nationale « Transports, Urbanisme, Gaz à effet de serre » (TUGES). Selon les termes de la décision ministérielle, ce plan s'inscrivait dans l'objectif de division par 4 des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 et portait sur les mesures réglementaires, les outils économiques incitatifs ainsi que sur les progrès technologiques relatifs à la mobilité durable urbaine et interurbaine. Élaborée au premier semestre 2007, sous le pilotage de Claude Gressier et Michel Badre, l'étude du plan a fait l'objet d'une note récapitulant les propositions et transmise aux comités opérationnels concernés du Grenelle de l'Environnement. La question de la mobilité urbaine a été ainsi abordée par le groupe de travail n° 2 en charge des déplacements à courte distance² (déplacements à moins de 100 kilomètres du domicile), animé par le directeur du Certu.

Quels sont, sur le plan des émissions de gaz à effet de serre, les enjeux de la mobilité urbaine ? Observées sur le territoire des aires urbaines, les émissions de CO₂³ liées aux déplacements routiers des personnes et des marchandises représentent près de la moitié des émissions du transport routier. Depuis la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) en 1982, l'objectif de rééquilibrage modal, avec une « utilisation plus rationnelle de la voiture », oriente les politiques. En 1996, la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) a énoncé l'objectif de diminution de la circulation automobile et affirmé la place des plans de déplacements urbains (PDU) comme outil de la gouvernance des déplacements en milieu urbain, en les rendant obligatoires dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Enfin, la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU), en 2000, a consacré le lien entre urbanisme et déplacements, en établissant des liens de compatibilité entre PDU et documents d'urbanisme, et a confirmé l'objectif de maîtrise des déplacements et de la circulation automobile.

Les politiques conduites par les collectivités, aidées aussi sans doute par le renchérissement du prix du pétrole, semblent porter leurs fruits : ces dernières années ont montré une stabilisation sinon un début de réduction de la circulation automobile. Les estimations réalisées au niveau national dans le cadre des Comptes des Transports mais aussi les résultats de récentes enquêtes ménages déplacements effectuées dans plusieurs agglomérations (Lyon, Lille, Rouen, Rennes...) le confirment. Cependant l'objectif du Grenelle de l'Environnement d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre par les transports de 20 % pour retrouver en 2020 le niveau de 1990 semble encore ambi-

tieux. Il est établi que les progrès technologiques permettront au mieux une division par 2 ou 2,5 des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports en 2050. Atteindre l'objectif du « facteur 4 » implique donc une rupture dans les politiques de déplacements et d'urbanisme comme dans les comportements des différents acteurs. Le projet de plan TUGES propose un ensemble de mesures pour tenter de répondre à ce défi⁴.

Quelle part de la mobilité urbaine dans les émissions de gaz à effet de serre ?

Isoler la mobilité urbaine de la mobilité globale pour les déplacements de personnes et de marchandises, et évaluer les émissions de gaz à effet de serre qu'elle engendre sont des exercices difficiles dans le cadre des outils statistiques disponibles. Les propositions TUGES comprennent la mise en place d'un « dispositif coordonné d'observation de la mobilité et des émissions ». La création d'un observatoire des transports figure dans le projet de loi relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement. Actuellement, trois sources sont utilisables pour décrire la situation de référence de 1990 et les évolutions : les Comptes des Transports établis par le MEEDDAT⁵, les inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre établis par le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique) et l'Enquête Nationale Transports (ENT) de 1994 qui permet une répartition spatiale des mobilités des personnes. Cette enquête a été renouvelée en 2007 et une actualisation des évaluations devrait être possible en 2009.

En France, le secteur des transports produit une part toujours plus importante des émissions de GES

Depuis 1990, la France a globalement contenu ses émissions de gaz à effet de serre. Deux secteurs pénalisent le bilan : le secteur « résidentiel-tertiaire » et surtout le secteur des transports. Celui-ci produit 27 % des émissions contre 21 % en 1990. Le transport routier représente plus de 90 % des émissions de GES du secteur des transports (voir tableau 1 et schéma 1).

Tableau 1

Émissions de gaz à effet de serre en millions de tonnes équivalent CO ₂	1990	2005
Transports	120,6	146,9
dont transport routier	113,1	135,2
autres modes (et gaz fluorés ^a)	7,5	11,3
Autres secteurs	443,6	406,5
ensemble	564,2	553,4

a. Les émissions de gaz fluorés sont liées à la climatisation.

Source : CITEPA inventaire CCNUCC décembre 2006.

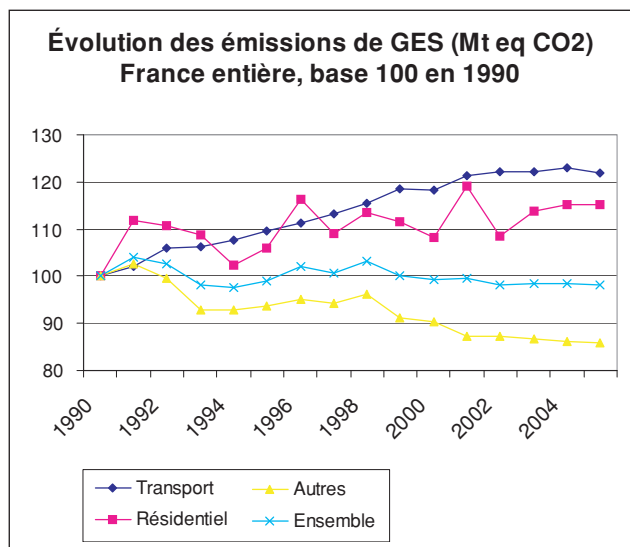


Schéma 1

Dans le champ des transports intérieurs de voyageurs, la voiture occupe une place nettement prédominante (83,3 % des voyageurs-km). Cependant un palier semble avoir été atteint depuis 2001 et les dernières années montrent même une légère régression des flux. Cette régression a d'abord touché les déplacements à courte distance. Mais en 2006, selon l'enquête TNS-Sofres - Direction du Tourisme, les déplacements longue distance semblent avoir eux aussi régressé, en nombre de voyages comme en distance, et pour tous les modes. Mais il convient de noter que, globalement, les transports collectifs et en particulier les transports ferroviaires connaissent une croissance continue (voir tableau 2 et schéma 2).

Tableau 2

Transports intérieurs de voyageurs en milliards de voyageurs-kilomètres	1990	2005
Voitures particulières	585,6	727,4
Transports collectifs routiers	41,3	43,9
Transports collectifs ferroviaires	73,9	88,9
Transports aériens	11,4	12,9
ensemble	712,2	873,0

Source : MEEDDAT/SESP – Les Comptes des Transports.

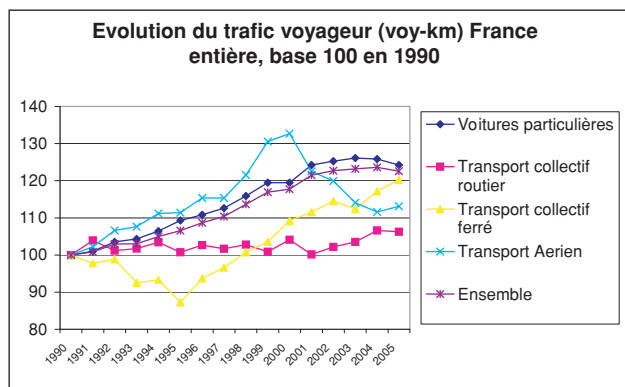


Schéma 2

L'observation de la circulation routière permet de compléter l'analyse. Elle montre que si la circulation des voitures particulières a bien atteint un palier, celle des poids lourds et surtout celle des véhicules utilitaires légers sont toujours en croissance. Les véhicules utilitaires légers sont de plus en plus utilisés, d'une part par les particuliers pour leurs déplacements personnels et d'autre part pour la logistique urbaine en remplacement de poids lourds. La circulation des deux roues motorisés connaît elle aussi, depuis 1998, une croissance soutenue (+ 50 % entre 1998 et 2005) (voir tableau 3 et schéma 3).

Les progrès technologiques réalisés depuis 1990 concernent principalement la voiture particulière (baisse de la consommation unitaire de 16 % entre 1990 et 2005). Mais les véhicules utilitaires légers et les poids lourds n'ont

Tableau 3

Circulation routière en milliards de véhicules-kilomètres	1990	2005
Voitures particulières	333,8	414,6
Véhicules utilitaires légers	64,4	94,8
Poids lourds	25,7	35,1
Bus et cars	2,4	3,0
Deux roues motorisés	6,2	8,5

Source : MEEDDAT/SESP – Les Comptes des Transports.

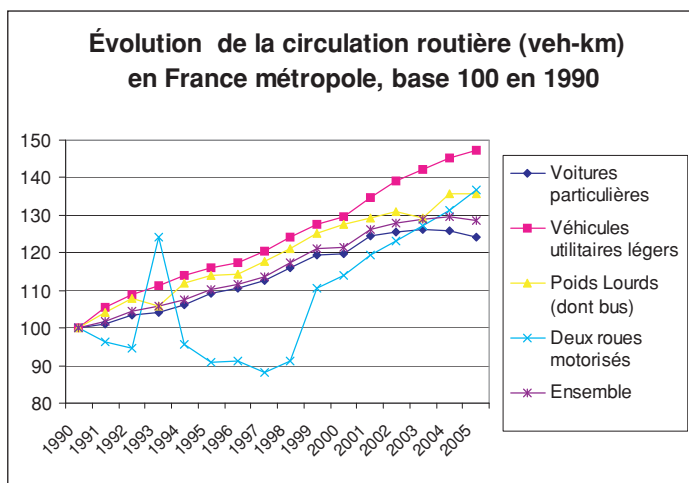


Schéma 3

pas bénéficié des mêmes évolutions et cela grève le bilan des émissions de gaz à effet de serre du transport routier. La part des émissions de ces véhicules est passée de 40,6 % en 1990 à 44,2 % en 2005. Il y a donc là un enjeu technologique important (voir tableau 4 et tableau 5).

La circulation des véhicules utilitaires légers se répartissant de manière équilibrée entre déplacements de personnes et transport de marchandises, il est possible de distinguer déplacements des voyageurs et déplacements des marchandises. Les transports de marchandises représentent 15 % des circulations routières mais un tiers des émissions de CO₂. Leurs émissions ont progressé de 27 % entre 1990 et 2005, alors que celles des transports de voyageurs ont progressé de 15 % (voir tableau 6).

La mobilité urbaine représente plus de 40 % des flux de transport

Des travaux du Laboratoire d'Économie des Transports (LET) sur les résultats de l'ENT 1994 permettent de séparer la mobilité urbaine, analysée à l'échelle des aires urbaines,

Tableau 4

Consommation unitaire en litre/100 km	1990	2005
Voiture particulière	8,22	6,94
Véhicule utilitaire léger	9,63	9,41
Véhicules lourds	35,86	35,81

Source : MEEDDAT/SESP – Les Comptes des Transports.

Tableau 5

Émissions de gaz à effet de serre de la circulation routière en millions de tonnes équivalent CO ₂	1990	2005	
		CO ₂	Gaz fluorés
Voitures particulières	66,7	74,4	1,5
Véhicules utilitaires légers	17,7	23,2	0,5
Poids lourds	28,2	36,6	0,5
Deux roues motorisés	0,5	1,0	0
ensemble	113,1	135,2	2,5

Sources : MEEDDAT/SESP et CITEPA.

des mobilités longue distance ou courte distance en milieu rural. Les répartitions spatiales de 1994 ont été reconduites pour 2005 faute de données plus récentes.

Les flux de transport voyageurs tous modes liés à la mobilité urbaine représentent 41 % des flux totaux en 2005. La voiture assure plus de 80 % de ces flux et les transports collectifs 13 %. Entre 1990 et 2005, la part de la voiture s'est accrue, mais l'on a vu que ce n'est plus le cas depuis 2001. En termes de circulation, la mobilité urbaine représente 46 % du trafic automobile national (voir tableau 7 page suivante).

Tableau 6

Circulation routière en France	Distance parcourue en milliards de véhicules-kilomètres		Émissions de gaz à effet de serre en millions de tonnes CO ₂ ou équiv. CO ₂		
	1990	2005	1990	2005	
				CO ₂	Gaz fluorés
Voyageurs	374,6	473,5	78,5	89,9	1,7
<i>dont transport individuel en voiture</i>	<i>366</i>	<i>462,0</i>	<i>75,6</i>	<i>86,0</i>	<i>1,7</i>
<i>deux roues motorisés</i>	<i>6,2</i>	<i>8,5</i>	<i>0,5</i>	<i>1,0</i>	<i>0</i>
<i>transports collectifs</i>	<i>2,4</i>	<i>3,0</i>	<i>2,4</i>	<i>2,9</i>	<i>0</i>
Marchandises	57,9	82,5	34,6	45,3	0,8
ensemble	432,5	556,0	113,1	135,2	2,5

Sources : MEEDDAT/SESP et CITEPA.

Tableau 7

Transports voyageurs en milliards véh. x km ou voy. x km	Circulation automobile véh-km	Voiture voy-km	Transports collectifs voy-km	Deux roues motorisés voy-km	Modes actifs (marche, vélo) voy-km	Tous modes voy-km
1990 Mobilité urbaine	173	251	40	4	10	305
<i>1990 Mobilité totale</i>	<i>366</i>	<i>586</i>	<i>115</i>	<i>6</i>	<i>10</i>	<i>717</i>
2005 Mobilité urbaine	212	300	47	6	11	364
<i>2005 Mobilité totale</i>	<i>462</i>	<i>727</i>	<i>133</i>	<i>9</i>	<i>11</i>	<i>880</i>

... et près de la moitié des émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre engendrées par les transports collectifs ferroviaires en milieu urbain peuvent être négligées (au niveau national, les émissions dues aux gaz fluorés, engendrées par la climatisation, représentent 3,5 fois les émissions du transport ferroviaire !). Par ailleurs, il a été considéré, en référence aux études de l'ADEME, que 25 % des émissions de CO₂ dans les agglomérations étaient liés aux déplacements de marchandises.

En 2005, les émissions liées à la mobilité urbaine, voyageurs et marchandises, représentent 64 millions de tonnes de CO₂ soit 47 % des émissions totales du transport. Pour le transport des voyageurs, la mobilité urbaine représente 53 % des émissions et pour les marchandises 35 %.

L'objectif du Grenelle de l'Environnement de réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre en 2020 pour retrouver le niveau de 1990, appliqué à la mobilité urbaine, appelle une réduction des émissions de 9 millions de tonnes de CO₂ par rapport à 2005, soit 14 % des émissions (voir tableau 8).

Quelques repères sur les évolutions possibles

Dans le cadre des propositions TUGES, l'ADEME a animé un groupe de travail qui a dressé un bilan de toutes les mesures techniques susceptibles d'apporter des gains

d'émissions : progrès technologiques sur les véhicules, sur les carburants et modifications des modes de conduite. Le rapport de ce groupe évoque l'importance des gains possibles en cumulant toutes les innovations attendues. Mais il souligne le rythme lent de pénétration des progrès technologiques dans le parc : 10 ans pour la pénétration d'une innovation sur la totalité des ventes neuves et 30 ans pour la pénétration dans le parc. Par ailleurs, les gains sont en partie atténués par la multiplication des équipements et l'augmentation du poids et de la puissance des véhicules. Si le rythme des progrès constatés entre 1990 et 2005 se poursuit, l'objectif 2020 ne sera atteint qu'en modifiant les pratiques de mobilité. Pour éclairer les évolutions possibles, avant d'aborder le contenu des propositions TUGES pour la mobilité urbaine, il est utile d'apporter les enseignements de quelques études prospectives.

La réduction de la circulation automobile ne viendra pas des évolutions démographiques

Selon l'INSEE, la population française va continuer à croître pour atteindre 70 millions d'habitants en 2050. Ainsi la population métropolitaine serait, par rapport à 1990, en augmentation de 17 % en 2025 et de 24 % en 2050.

Par ailleurs, la population française vieillit. Les personnes de plus de 65 ans représenteront en 2050 plus de 26 % de la population totale contre 13 % en 1990. En 1990, ces personnes avaient une mobilité automobile

page 20 ►

Tableau 8

Transports routiers Émissions de gaz à effet de serre en millions de tonnes CO ₂ ou équiv. CO ₂	Voiture	Autre modes voyageurs	Marchandises	ensemble
1990 Mobilité urbaine	40	2	13	55
<i>1990 Mobilité totale</i>	<i>75,6</i>	<i>2,9</i>	<i>34,6</i>	<i>113,1</i>
2005 Mobilité urbaine	45	3	16	64
<i>2005 Mobilité totale</i>	<i>86,0</i>	<i>3,9</i>	<i>45,3</i>	<i>135,2</i>
<i>2005 gaz fluorés Mt eq CO₂</i>	<i>1,7</i>	<i>0</i>	<i>0,8</i>	<i>2,5</i>
Objectif 2020 : retrouver le niveau de 1990	- 5	- 1	- 3	- 9

environ deux fois plus faible que la moyenne. Toutes choses égales par ailleurs, la réduction de la mobilité automobile totale due au vieillissement de la population serait de 7 % en 2050 par rapport à 1990. Cependant l'impact du vieillissement reste largement incertain, avec des facteurs de réduction de la mobilité (augmentation de la population des plus de 75 ans très peu mobile, retour vers les centres d'agglomération) mais aussi des facteurs d'augmentation (motorisation accrue, effet générationnel, développement des services à domicile, augmentation du taux d'activité entre 60 et 65 ans).

Enfin, il faut noter que les actifs sont les principaux producteurs de mobilité automobile et que leur nombre va continuer à croître avec plus de 28 millions d'actifs en 2025 et 2050 contre 25,4 millions en 1990.

... ni d'une modification des localisations résidentielles entre pôles urbains et territoires urbains ou ruraux

L'usage nettement plus élevé de l'automobile dans les territoires périurbains et ruraux est un fait bien établi : la mobilité automobile y est supérieure d'environ 25 % à la moyenne sur les aires urbaines. Mais la croissance de la population dans le périurbain, au rythme observé ces dernières décennies, ne bouleverse pas profondément les répartitions territoriales : les pôles urbains regroupaient 62,5 % de la population en 1975, ils en regroupaient encore 60,2 % en 1999. L'analyse de différents scénarios réalisés par le Certu pour le groupe de travail TUGES n° 2 montre que même une action très volontariste de développement résidentiel dans les pôles urbains n'est pas de nature à réduire significativement la circulation automobile.

L'enjeu réside davantage dans le développement de polarités dans les territoires périurbains et ruraux, qui évitent la dispersion de l'habitat et offrent une mixité habitat, emploi, équipements et services. Il s'agit d'une part de minimiser l'usage de la voiture en permettant l'accès aux aménités par les modes actifs (piétons, vélos), et d'autre part d'inscrire ces polarités sur des axes bien desservis par des transports collectifs performants, notamment par des lignes ferroviaires qui permettent des liaisons rapides vers les pôles urbains. En 1999, le parc de logements étaient de 28,7 millions dont 23,9 millions de résidences principales. Au rythme de la construction constaté entre 1999 et 2004, en 50 ans ce sont plus de 16 millions de logements qui seraient construits et environ la moitié d'entre eux sur les territoires périurbains ou ruraux. Il y a donc là des possibilités pour agir. Cela suppose bien sûr une évolution dans la gouvernance de ces territoires.

Des transferts modaux sont possibles

Un potentiel significatif pour les modes actifs, marche et vélo

Le potentiel de transfert modal vers la marche existe, par exemple pour les déplacements vers l'école où l'accompagnement en voiture, après avoir beaucoup progressé,

pourrait se réduire avec les actions type Pédibus ou Carpatte, ou même pour les déplacements domicile-travail. Mais il s'agit de déplacements très courts et l'impact sur les émissions de gaz à effet de serre sera donc négligeable.

Par contre, le potentiel de développement du vélo est réel. La comparaison avec les pratiques en Europe le montre clairement : selon la Commission Européenne⁷, en France, 87 km/an/habitant sont réalisés à vélo, quand en Allemagne ou en Belgique ce sont environ 300 km/an/habitant et aux Pays-Bas ou au Danemark 1 000 km/an/habitant.

Les opérations de développement des vélos en libre-service sont certes limitées aux grandes agglomérations et aux centres-villes mais elles modifient positivement l'image du vélo et ont un effet levier très important. Ainsi, sur le centre de l'agglomération lyonnaise (Lyon et Villeurbanne, 600 000 habitants en 2004), l'usage du vélo a été multiplié par 4 en 10 ans⁸. Certes ce développement ne correspond que partiellement à du transfert de la voiture ; mais cela illustre bien les marges de progrès existantes, marges qui pourraient être renforcées par la diffusion des vélos à assistance électrique (VAE).

Un transfert de 4 % soit 12 milliards de voyageurs-km de la voiture vers le vélo semble envisageable, soit une réduction des émissions de CO₂ de 1,8 millions de tonnes (près de 3 % des émissions liées à la mobilité urbaine en 2005). Le parcours moyen des Français à vélo serait alors de 250 km/an/habitant. Il serait encore 4 fois plus faible qu'au Pays-Bas ou au Danemark.

Vers une utilisation accrue des deux roues motorisés ?

Dans les années 70, la part de marché des deux roues motorisés dans des agglomérations comme Lille, Marseille ou Orléans pouvait dépasser 10 %. Actuellement elle est de l'ordre de 1 à 2 % ; à l'exception de la Côte d'Azur où elle atteint 5 % et à Paris où les deux roues motorisés représentent 12 % de la circulation.

Pour des raisons de sécurité et de nuisances, le développement des deux roues motorisés n'est pas souhaité en France. Dans certaines agglomérations européennes, l'attitude est plus positive, comme à Milan ou à Barcelone où l'on met en avant les avantages de ce mode par rapport à la voiture : efficacité, vitesse, faible encombrement, économie à l'achat et à l'usage.

En tout état de cause, la circulation des deux roues motorisés augmente en France (plus 3 milliards de véhicules-kilomètres entre 1995 et 2005) et notamment en agglomération, comme dans la plupart des pays européens.

Il convient donc d'accélérer la mise en place de normes Euro plus contraignantes et de lutter contre l'insécurité comme cela a été fait à Londres ou en Belgique. Un transfert de la voiture vers le deux roues motorisé est favorable à une réduction des émissions : les scooters 125 cm³ émettent 87 g CO₂/km contre plus de 130 g CO₂/km pour les petites citadines diesel.

Des progrès potentiels pour tous les réseaux de transports collectifs

Différentes études montrent que des potentiels significatifs existent lorsque l'offre se développe.

La clientèle des TER est en forte progression depuis 1990 : + 4,5 % par an. En 2006, la croissance a été de 9,6 %. Les Régions impulsent ce fort développement des TER et les marges de progrès sont encore nombreuses (billettique, cadencement, intermodalité, fiabilité des horaires, confort et accessibilité...). L'étude réalisée par la SNCF et le CERTU en 1998 « la mobilité régionale : le train et les autres modes de transport » montrait une possibilité de triplement du trafic régional par transfert modal, sans induction de trafic. Le renchérissement actuel du coût d'usage de la voiture devrait faciliter les transferts modaux.

Les politiques de développement de transports collectifs engagées par certains départements (tarification et intermodalité) se traduisent par des évolutions très fortes de clientèle. L'étude réalisée en 2007 par le GART sur « La tarification unique dans les transports publics départementaux » montre que cette mesure, associée à une restructuration de l'offre, provoque un accroissement significatif de la clientèle, de 50 % à plus de 100 % dès la première année. Un cas exemplaire : le département de Meurthe-et-Moselle a vu la fréquentation de son réseau multipliée par 4 en 5 ans. Bien sûr, la nouvelle clientèle ne correspond pas seulement à du transfert modal de la voiture.

En matière de transports collectifs, deux études illustrent bien le potentiel de transfert :

- pour l'Île-de-France, l'étude PARI 21, portant sur Paris et la petite couronne, et réalisée par l'INRETS, a montré qu'un transfert de 21 % des véhicules-km et 23 % des voyageurs-km était envisageable dans un scénario de fort développement des TC (et donc de fort investissement), à condition d'accepter une augmentation des budgets-temps (les budgets-temps à Lyon et Lille ont augmenté de 20 % entre 1987 et 1998). L'acceptabilité de ce transfert pouvait se résumer ainsi :
 - pour 26 % des personnes le transfert ne procure que des gains (temps et coût);
 - pour 46 % le transfert est « fortement négociable » (bascule temps/coût);

- pour 9 % le transfert est « négociable » (implique une modification des comportements pour le motif accompagnement et achats exceptionnels);
- pour 24 % le transfert est peu probable sauf contraintes à l'usage de la voiture;
- une étude similaire menée sur l'agglomération lyonnaise par le LET (LYON 21) a conclu à un transfert potentiel de 34 % des véhicules-kilomètres de la voiture vers les transports collectifs, les trafics des transports collectifs étant alors doublés.

Compte tenu de la qualité du réseau lyonnais, on peut penser que des transferts plus élevés sont possibles dans nombre d'agglomérations.

Agir fortement dans les banlieues et les aires urbaines de moins de 300 000 habitants

Pour tenir les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les transports, il est clair qu'il faudra agir partout et sur tous les modes. Mais, en termes de réduction de la mobilité urbaine en voiture, les gains de potentiels les plus élevés sont d'une part dans les banlieues et d'autre part dans les aires urbaines de moins de 300 000 habitants. Ces territoires regroupent chacun plus de 40 % de la population et les transports collectifs y sont aujourd'hui nettement moins performants : 2 fois moins en banlieue que dans les centres et 3 fois moins dans les aires urbaines de moins de 300 000 habitants que dans les grandes aires urbaines et l'Île de France (observation sur les parts de marché). Cependant, sur ces territoires, les transports collectifs ne doivent pas être considérés comme l'unique solution alternative (voir tableau 9).

Quel plan d'action pour une mobilité urbaine durable ?

Si les propositions TUGES visent principalement la réduction des émissions de gaz à effet de serre, il va de soi que les mesures proposées doivent s'inscrire dans une perspective plus globale de mobilité durable. Il s'agit d'éviter la perte d'accessibilité qu'engendrerait une congestion généralisée des infrastructures de transports, de prévenir les

Tableau 9

Type d'espace	Population millions habitants	Voiture milliards véh-km	Voiture milliards voy-km
centre	17,6	58	84
banlieue	17,0	78	114
périurbain	6,2	37	53
ensemble	40,8	173	251

Source : LET – ENT 94.

Taille d'aire urbaine	Population millions habitants	Voiture milliards véh-km	Voiture milliards voy-km
Île de France	10,2	34	49
Aires urbaines plus de 300 000 hab.	12,5	52	76
Aires urbaines moins de 300 000 hab.	18,1	87	126
ensemble	40,8	173	251

conséquences d'une crise énergétique sur les plans économique et social et de réduire les nuisances engendrées par un usage excessif de l'automobile. Parce que transports et organisation de l'espace sont liés, les mesures doivent aussi contribuer au développement durable des territoires.

Promouvoir un système de transports durables

Améliorer la gouvernance des transports

Un système de transports durables ne peut être construit qu'en dépassant les découpages institutionnels actuels. Les compétences relatives au transport : aménagement et gestion de la voirie, transports collectifs urbains, départementaux ou régionaux, police de la circulation et du stationnement, dispositions concernant les transports dans les documents d'urbanisme ... sont réparties sur de multiples acteurs. Cette situation nuit évidemment à la mise en œuvre des dispositions des PDU. De plus, les périmètres de transport urbain, territoires d'application des PDU, couvrent bien les pôles urbains mais faiblement les communes périurbaines (16 % de la population 1999 sur un zonage des aires urbaines de 1990). La cohérence des politiques de déplacements appelle deux mesures fortes :

- donner la compétence sur l'ensemble du système transport, y compris la police de circulation et le stationnement, en lien avec l'urbanisme, au niveau intercommunal approprié, à l'échelle des régions urbaines ou métropolitaines, et aller ainsi vers des autorités organisatrices de la mobilité durable;
- assurer au niveau régional, qui est *a priori* le territoire pertinent, la programmation multimodale des infrastructures nouvelles, en veillant au respect du principe de neutralité carbone.

En l'absence de tutelle entre collectivités territoriales, des dispositifs de concertation doivent être mis en place : recours à la notion de « collectivité chef de file » ou instauration de « conférences permanentes de coordination ».

Aller vers des services à la mobilité durable

Mettre en place un système de transports durables suppose de disposer d'un large panel de modes ou modalités de transports. La LOTI n'envisageait comme alternative à la

voiture que les modes « traditionnels » : transport en commun, marche ou deux-roues. Depuis, suite à de nombreuses initiatives privées et publiques ou à des innovations technologiques, la situation a beaucoup évolué. De multiples offres alternatives sont aujourd'hui en cours de développement : pédibus, vélobus, vélos en libre-service, autopartage, covoiturage, transport à la demande, etc. Elles peuvent se décliner en relation aux modes traditionnels par type d'usage : usage privé, usage partagé, usage collectif, comme dans le tableau 10 ci-après. Mais certains termes couvrent plusieurs « modes » : autopartage (voiture en libre-service, ou véhicule partagé au sein d'une communauté restreinte), covoiturage (covoiturage et covoiturage dynamique), taxis collectifs et bus/car (services ordinaires/réguliers ou services à la demande)...

L'offre doit aussi être pensée en termes de comodalité, c'est-à-dire en intégrant les comportements de multimodalité et d'intermodalité. Enfin, les applications télématiques (télétravail, e-commerce, visio-conférences...) sont des formes d'offre virtuelle qui transforment la demande de déplacements et parfois l'intensifient.

Les spécificités des demandes de déplacements appellent aujourd'hui à des offres de mobilité plus flexibles et conduisent à réfléchir en termes de services à la personne.

L'efficacité du système de transport pour réduire les émissions de gaz à effet de serre nécessite une double action : restreindre l'usage individuel de la voiture et, notamment pour que cela soit acceptable par les usagers, développer des solutions alternatives.

Restreindre l'usage de la voiture particulière

Au-delà des seules mesures de restriction de capacité mises en œuvre, en général dans les centres urbains, au titre du partage de la voirie ou de l'aménagement de l'espace public, quatre mesures sont proposées :

- instauration d'une taxe sur le stationnement non résidentiel afin de conduire les gros émetteurs de trafic (centres commerciaux ou de loisirs, grandes entreprises...) à se réinterroger sur leurs choix de localisation;
- considérer le stationnement au lieu de travail comme un avantage en nature, afin de renforcer l'efficacité des plans de déplacements d'entreprise;

Tableau 10

	Marche et modes assimilés		Deux roues non motorisés		Deux roues motorisés		Voiture		Véhicule de transport collectif		
Usage privé	marche	Patinette rollers, segway, etc.	vélo	VAE	cyclo	moto	sans permis	avec permis			
Usage partagé		location de segways...	- VLS - location - prêts sociaux	- location - prêts sociaux	- prêts sociaux		location de voitures	- autopartage - location - taxi - prêts sociaux			
Usage collectif	pédibus		Vélobus velotaxi	velotaxi	cyclotaxi	mototaxi		- taxi collect - covoiturage	- bus et cars réguliers - tad	tramway	Ter et autres trains

- donner un signal fort sur le prix des carburants, pour obtenir une inflexion des comportements de mobilité et de conduite des usagers⁹ ;
- restreindre l'accès en voiture aux centres urbains par des mesures d'interdiction de circuler pour les véhicules les plus polluants, voire en instaurant des péages urbains, comme cela est fait aujourd'hui dans différentes agglomérations de plusieurs pays européens.

Développer les modes alternatifs à la voiture solo

L'acceptabilité des solutions suppose un ensemble de mesures coordonnées touchant les différents modes y compris la voiture dans ses usages partagés.

- promouvoir les modes actifs, marche et vélo (Code de la Rue, plan d'action de M. Vélo) ;
- développer le covoiturage, en priorité dans le cadre des plans de déplacements interentreprises ;
- développer l'autopartage, en mettant une place un label autopartage visant à offrir des avantages spécifiques, par exemple pour le stationnement de surface ;
- développer les transports collectifs, notamment dans les territoires périurbains, en complétant et pérennisant leur financement.

Le financement des transports publics connaît aujourd'hui des difficultés importantes, liées à l'accroissement des déficits d'exploitation. Quatre leviers d'action sont envisageables pour améliorer les équilibres financiers :

- augmenter la contribution des usagers tout en préservant la tarification sociale ;
- augmenter la clientèle nouvelle, en développant l'usage en heures creuses ou en contre-pointes ;
- baisser les coûts d'exploitation en améliorant la productivité, et notamment la productivité externe (couloir bus, priorités aux feux, arrêts en pleine voie...);
- trouver de nouvelles sources de financement affectées aux transports publics :

dans d'autres pays, on a recours à des taxes sur les immatriculations, sur le stationnement commercial, sur les plus-values foncières, ou au péage urbain. Autre possibilité : la carte multimodale, imaginée par le Certu et reprise dans le rapport Philip (2003). Le dispositif consiste à faire payer un forfait mensuel pour circuler sur le réseau routier et emprunter librement les transports collectifs urbains. Selon une étude réalisée en 2002 par le Certu, appliqué aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, il pourrait rapporter 1,4 milliards d'euros, contribuant ainsi au financement d'une politique de transports publics ambitieuse.

Optimiser l'exploitation de la voirie

La gestion de la vitesse et la baisse de la congestion diminuent les émissions de gaz à effet de serre. Mais il faut veiller à ne pas générer de déplacements supplémentaires par une amélioration des temps de trajet. Trois mesures sont proposées :

- développer la régulation dynamique des vitesses et la gestion dynamique des voies sur les voies rapides urbaines ;

- instaurer une tarification modulée de l'usage des infrastructures pour les déplacements routiers des voitures et des poids lourds (par exemple péage d'infrastructure) ;
- pour la distribution des marchandises, créer des espaces logistiques urbains (ELU) permettant de massifier les flux et de réaliser les trajets terminaux avec des véhicules propres.

L'interface urbanisme - déplacements est au cœur du sujet

« L'Union Européenne vise à préserver la qualité de la vie urbaine et de l'urbanisme et à assurer un développement durable en faisant en sorte que la multifonctionnalité, les densités élevées et la qualité de l'environnement contribuent à améliorer les performances économiques et la vitalité des villes. Les villes compactes sont porteuses d'avantages économiques et sociaux dans la mesure où elles améliorent l'accessibilité, portent à l'utilisation des modes sains et souffrent de moins de ségrégation sociale, parce qu'elles consomment moins d'espace et resserrent les liens de proximité. »
(D. Banister, Table ronde 137 - CEMT)

Les stratégies urbaines privilégient aujourd'hui une ville compacte, mixte et multipolaire, irriguée et structurée par des transports collectifs efficaces. Elles impliquent une action sur la forme du bâti comme sur la forme des réseaux, tant au niveau de la planification que de l'aménagement. Toutes les échelles territoriales sont concernées, ce qui suppose un emboîtement des documents de planification et leur élaboration à des échelles pertinentes. Le rôle des Schémas Régionaux d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire doit être renforcé, les SCoT sont à élaborer à l'échelle des aires urbaines et les PLU à celle des intercommunalités.

Faire évoluer la gestion de l'espace urbain pour assurer la neutralité carbone des territoires

Deux mesures sont proposées :

- tendre à terme vers la neutralité carbone pour tous les projets d'infrastructure, de grands équipements, de documents d'urbanisme et d'aménagement. Dans un premier temps, l'obligation de réaliser un bilan carbone, selon une méthodologie nationale, pourrait être décidée ;
- donner la compétence du système urbanisme, en lien avec les transports, au niveau intercommunal approprié, pour organiser le territoire à l'échelle des régions urbaines.

Mettre la politique foncière au service d'une organisation des territoires moins émettrice de gaz à effet de serre

Il s'agit d'orienter les incitations économiques vers la réalisation de la ville compacte et polycentrique évoquée précédemment :

- favoriser la mise en valeur des friches urbaines et des quartiers obsolètes ;
- définir des zones de densification prioritaires dans les SCoT et les PLU, avec des densités bâties minimales, ce

qui suppose d'introduire dans le code de l'urbanisme le concept de « plancher légal de densité » ;

- adapter la fiscalité de l'urbanisme pour inciter à la densification et éviter une trop grande dispersion de l'habitat (application des articles 24 et 26 de la loi portant Engagement National sur le Logement, changement de la fiscalité sur les acquisitions foncières qui favorise la construction isolée, etc.);
- intégrer la dépense transport dans le calcul des taux d'effort pris en compte par les banques pour les emprunts des particuliers au moment de l'achat, pour orienter la localisation résidentielle.

Conclusion

La connaissance des mobilités et des émissions de gaz à effet de serre qui leur sont liées est actuellement insuffisante. Il en est de même des liens entre effet de serre et formes urbaines. Par ailleurs, des mesures touchant à l'organisation et à la gestion des transports et de l'urbanisme sont proposées et souvent font consensus au niveau des experts et des professionnels. Pour autant, l'efficacité de ces mesures au regard du développement durable, et notamment de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, n'est pas évaluée. Cette évaluation est encore plus complexe quand il s'agit de la réaliser sur des paquets de mesures complémentaires, que l'on sait plus efficaces que des mesures prises individuellement. Au regard des objectifs quantifiés de réduction des émissions de gaz à effet de serre, des évaluations ex ante et ex post des politiques et des projets doivent être réalisées, ce qui suppose la définition de méthodologies partagées.

Les mesures proposées lors de l'étude du plan TUGES concernant l'urbanisme et la mobilité urbaine sont de nature réglementaire ou économique. Mais une fonction importante de ces mesures est de modifier les comportements des acteurs. L'Etat et les collectivités se doivent

d'être exemplaires. Les entreprises ont un rôle important à jouer, par leurs décisions de localisation et par la gestion, à travers les plans de déplacements, des flux de transport qu'elles engendrent. Le grand public, pris souvent dans des logiques contradictoires, est amené à prendre en compte de nouveaux paramètres dans ses décisions pour s'inscrire dans une mobilité durable, ce qui lui sera plus facile s'il dispose des informations qui lui permettent d'anticiper les évolutions à venir. Comme cela a été souligné par le Grenelle de l'Environnement, l'éducation au développement durable, pour tous les acteurs, devient un enjeu majeur.

« Au cours de la décennie, l'éducation pour le développement durable contribuera à former des citoyens capables d'affronter les défis du présent et du futur, et des décideurs opérant des choix pertinents pour un monde viable. » *La Décennie des Nations Unies pour l'éducation en vue du développement durable (2005-2014).* ■

notes

1. Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques.
2. Le rapport du groupe n° 2 est disponible sur le site du Certu www.certu.fr.
3. Il s'agit dans tout l'article des émissions de CO₂ directes, au sein du territoire national.
4. Dénommées « propositions TUGES » dans la suite de l'article.
5. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.
6. Les émissions de gaz fluorés sont liées à la climatisation.
7. « Villes cyclables, villes d'avenir » Commission Européenne (DGXI) 1999.
8. Enquête ménages déplacements 2006 de l'aire métropolitaine lyonnaise – dossier de presse – SYTRAL – janvier 2007.
9. Cette proposition, issue du rapport Syrota, est actuellement réalisée au-delà de ce qui était prévu par le fait de l'augmentation très rapide du prix du pétrole.

...Savoir vite...Savoir vite...Savoir vite...Savoir vite...Savoir vite...

■ Circulation, Télématique des transports

Un satellite allemand pour suivre la circulation en temps réel

Le centre aérospatial allemand (DLR) vient de débiter une série de tests mettant en œuvre le satellite radar allemand Terra-

SAR-X, afin de fournir des données sur la circulation automobile. Son avantage est de permettre de récupérer les informations indépendamment des conditions météorologiques et au-delà des frontières. Selon les bulletins électroniques, qui compilent des données en provenance des services scientifiques des ambassades de France, les informations relevées permettront de repérer la formation de bouchons de circulation, mais aussi, en mesurant la

vitesse moyenne des véhicules, de déterminer le temps de parcours nécessaire pour atteindre une destination. Depuis juin 2007, TerraSAR-X, construit en partenariat entre le DLR et Astrium, a déjà fourni plus de 10 000 images radar. À l'avenir, ces données pourront aussi renseigner les unités de sauvetage lors de catastrophes naturelles.

Les Echos