

## LES DONNÉES SOCIALES

*En 1999 comme en 1998, l'emploi a connu une évolution encore plus favorable dans les transports que dans le reste de l'économie. Cependant, le secteur des transports reste caractérisé par des conditions de travail souvent difficiles, des rémunérations moyennes plus faibles que celles des autres secteurs, une proportion relativement élevée de salariés non diplômés et des accidents du travail plus nombreux qu'ailleurs.*

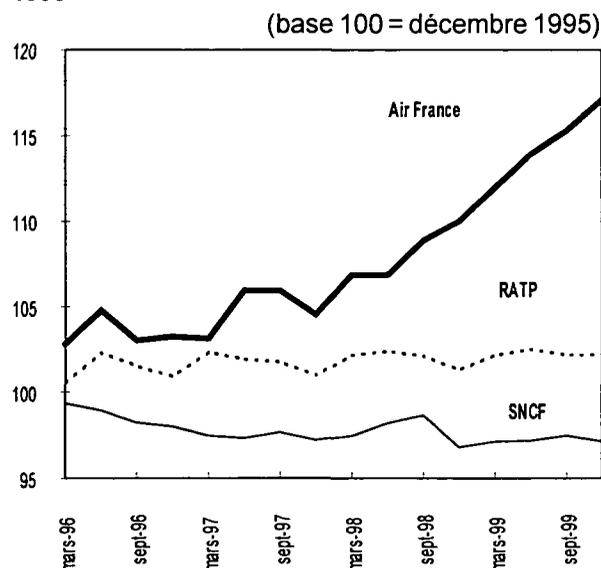
*Au sein du secteur des transports coexistent deux grandes catégories d'entreprises : quelques entreprises de très grande taille (SNCF, RATP, Air France, etc.) et un grand nombre d'entreprises de taille plus modeste, caractérisées par des conditions de travail souvent plus difficiles. Les rémunérations sont relativement plus faibles dans le transport routier de marchandises.*

### L'EMPLOI ET LE MARCHÉ DU TRAVAIL

A la fin du quatrième trimestre 1999, plus d'un million de personnes (environ 1 040 000) exercent une activité relevant du secteur du transport. Parmi celles-ci, près de 6,6 % sont non salariées.

Si l'on considère les effectifs salariés en données corrigées des variations saisonnières, selon l'Insee, les transports occupent 1 004 000 personnes à la fin du mois de décembre 1999. Sur un an, l'augmentation est de 4,2 %, soit une fois et demi plus que celle de l'ensemble de l'économie (2,7 %).

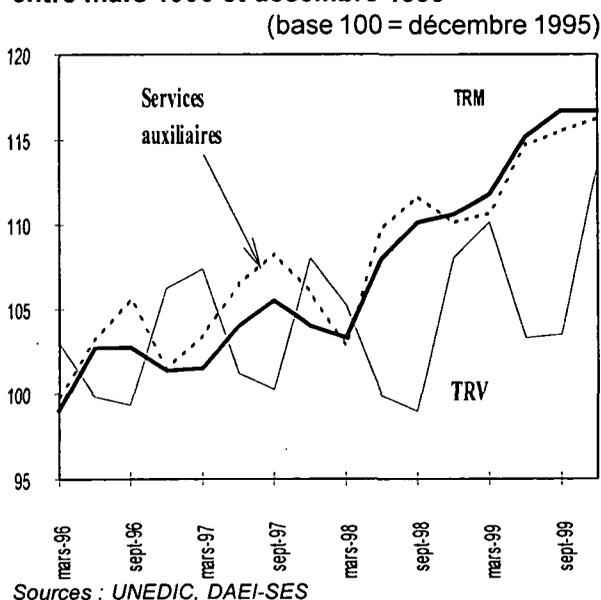
GRAPHIQUE 9.1  
Évolution de l'emploi dans les grandes entreprises nationales entre mars 1996 et décembre 1999



L'emploi salarié progresse aussi bien au sein des grandes entreprises nationales que dans le secteur privé. Mais le taux de croissance des effectifs salariés est près de trois fois plus important dans les entreprises du privé que dans les grandes entreprises nationales (respectivement 5,2 % et 1,8 %).

L'emploi salarié dans le transport routier de marchandises (TRM) a augmenté de 5,5 % en glissement annuel (de décembre 1998 à décembre 1999). Cette forte augmentation illustre le maintien de la bonne conjoncture de l'emploi au quatrième trimestre 1999 et la forte activité du secteur du TRM, qui se traduit par la reprise de l'amélioration des statistiques du marché du travail observée depuis le

GRAPHIQUE 9.2  
Évolution de l'emploi dans les transports routiers et les services auxiliaires du transport entre mars 1996 et décembre 1999



deuxième trimestre de l'année 1999.

La croissance des effectifs dans le transport routier de voyageurs (TRV) est supérieure à celle de l'ensemble de l'économie et quasiment de même ampleur que celle que connaît le transport routier de marchandises (+ 5,1 % entre décembre 1998 et décembre 1999). Sur la période la plus récente, entre le troisième et le quatrième trimestre 1999, la forte progression des effectifs (+ 10 %) est liée à une activité saisonnière fortement marquée dans ce secteur d'activité.

Entre décembre 1998 et décembre 1999, l'emploi salarié a fortement augmenté dans le transport aérien privé : + 6,5 % et l'emploi dans la compagnie nationale Air France progresse à un rythme aussi soutenu durant la même période (+ 6,4 %). Le dynamisme du recrutement de la compagnie Air France explique l'essentiel de la progression des effectifs au sein des grandes entreprises nationales.

Hors emplois-jeunes, le nombre des salariés de la SNCF progresse légèrement : + 0,4 %. Si on intègre les emplois-jeunes (un peu moins de 1 600 personnes en décembre 1999), l'effectif augmente de 0,7 %.

Au quatrième trimestre, la RATP emploie 40 059 personnes, ce qui correspond à une croissance de 1 % de ses effectifs sur les douze derniers mois.

Les auxiliaires de transports (messagerie, maintenance, etc.), ont vu, quant à eux, leurs effectifs salariés croître à un rythme soutenu : + 5,6 % entre décembre 1998 et décembre 1999.

Le travail intérimaire n'est pas comptabilisé dans ces statistiques d'emploi sectoriel. Selon les dernières statistiques disponibles de la DARES couvrant les trois premiers trimestres de l'année 1999, les établissements du secteur des transports ont conclu près de 970 000 contrats d'intérim pour des périodes courtes qui représentent cependant 36 200 équivalents-emplois à temps plein sur l'année. La progression par rapport à la même période de l'année précédente est forte (+ 14 %) et concomitante à une phase d'essor des recrutements.

Les intérimaires représentent, en moyenne annuelle, 3,2 % des effectifs, soit légèrement plus que dans l'économie (2,5 %). Plus de 83 % des travailleurs temporaires du secteur des transports sont des hommes, contre 74 % pour l'ensemble de l'économie. Près de trois intérimaires sur cinq effectuent des missions dans le secteur des services auxiliaires des transports et près de deux intérimaires sur cinq dans le secteur du transport routier de marchandises.

La poursuite de l'amélioration de la conjoncture de l'emploi dans les transports est associée à une embellie des chiffres du marché du travail : le nombre

des demandeurs d'emploi dans les transports a de nouveau baissé au cours de l'année 1999.

L'analyse selon le secteur d'activité montre que le nombre de demandeurs d'emploi (catégorie 1)\* du secteur des transports recule de 13,2 % entre le mois de décembre 1998 et décembre 1999, soit à un rythme supérieur à celui de l'ensemble des secteurs d'activité (- 11,7 %). A la fin de l'année 1999, on dénombre 65 800 demandeurs d'emploi dans le secteur des transports, dont 29 % de femmes.

A la fin du mois de décembre 1999, parmi les 83 000 conducteurs d'engins terrestres à la recherche d'un emploi (catégorie 1), on dénombre environ 47 000 conducteurs livreurs, 23 000 conducteurs routiers et 7 000 conducteurs de transport en commun.

En un an, entre la fin décembre 1998 et la fin décembre 1999, le recul du nombre de conducteurs routiers à la recherche d'un emploi a été plus important que celui des conducteurs livreurs (- 22,4 % pour les premiers et - 10,6 % pour les seconds) et supérieur à celui de l'ensemble des demandeurs d'emploi (- 11 %).

Il reste, cependant, que le déséquilibre sur ce marché du travail (une offre pour moins de quatre demandes) conduit à un taux de chômage plus élevé pour les conducteurs (14 %) que pour les autres professions (10 %). Pourtant, ces professions, dont la qualification peut être acquise rapidement par des stages de formation, offrent des possibilités d'insertion réelles pour les chômeurs. De plus, la persistance d'un tel niveau de déséquilibre apparaît paradoxale car les entreprises du secteur des transports routiers déclarent toujours connaître en 1999 des difficultés de recrutement.

**TABLEAU 9.1**  
**Effectif et répartition des demandeurs d'emploi (catégorie 1) conducteurs d'engins terrestres**

Demandeurs d'emploi (catégorie 1)	Total (milliers)	% CLD*	% Femmes
Conducteurs transports terrestres	82,6	37,6	5,4
dont			
Conducteurs Transport de marchandises	23,2	32,6	1,4
Conducteurs-livreurs	47,1	40,4	3,4
France métropolitaine	2 637	36,6	50,8

Source : DARES-ANPE

(\*) CLD : chômeur de longue durée. Il s'agit des demandeurs d'emploi inscrits à l'ANPE depuis plus d'un an.

(\*) Les demandeurs d'emploi en fin de mois de catégorie 1 sont les personnes inscrites à l'ANPE déclarant être à la recherche d'un emploi à temps plein et à durée indéterminée et n'ayant pas exercé une activité réduite de plus de 78 heures dans le mois (pour mémoire un mi-temps correspond en principe à 84,5 heures par mois). Ils sont comptés exhaustivement à partir des fichiers de l'Agence Nationale Pour l'Emploi.

## Compte propre et compte d'autrui dans le transport routier de marchandises

En janvier 1999, selon l'enquête emploi, parmi les 20 153 000 salariés, 585 000 personnes sont conducteurs. Un conducteur salarié sur deux exerce son métier dans le secteur des transports.

**TABLEAU 9.2**  
**Effectif et répartition des conducteurs salariés selon le secteur d'activité en 1999**

	Conducteurs routiers	Conducteurs livreurs	Autres conducteurs	Ensemble des conducteurs
Secteur des transports dont	67%	27%	78%	53%
TRM	60%	18%	5%	33%
Services auxiliaires	7%	6%	2%	6%
Autres secteurs dont	33%	73%	22%	47%
Industrie	8%	16%	2%	10%
Construction	7%	3%	ns	4%
Commerce	6%	33%	ns	16%
Autres Services	10%	21%	20%	17%
Ensemble (milliers)	244	237	104	585

Source : Enquête Emploi de janvier 1999 (1)(2)

Toutefois, des disparités sectorielles importantes existent selon la catégorie de conducteurs considéré. Deux conducteurs de poids lourds sur trois sont salariés dans un établissement du secteur des transports alors que moins d'un conducteur-livreur sur trois est dans la même situation.

Entre 1990 et 1999, le nombre de conducteurs de poids lourds du compte propre a diminué de 30 000 au profit du compte d'autrui, accompagnant le mouvement d'externalisation des services de transports. Ce mouvement est particulièrement marqué dans l'industrie, le commerce et la construction. Dans l'industrie, le repli du nombre de conducteurs est proportionnellement légèrement supérieur à la diminution de l'emploi total (- 17 % contre - 13 %). La

(1) L'enquête emploi de l'Insee réalisée par sondage auprès des ménages (le sondage est d'environ 1 pour 350) fournit des données globales qui peuvent être assez fragiles pour certains sous-ensembles. En outre, ses résultats qui reflètent une situation à un moment donné (mars de chaque année) ne sont pas comparables à ceux d'autres sources où l'on raisonne, par exemple, en termes de moyenne annuelle (c'est le cas pour la comptabilité nationale, en particulier pour le calcul de la productivité).

(2) Dans la nomenclature PCS (professions-catégories sociales), les conducteurs de PL de plus de 3,5 tonnes de PTCA sont classés dans le code 6411 "grands routiers" et les chauffeurs de VUL dans le code 6415 "conducteurs, livreurs, coursiers" qui inclut également les livreurs en automobile et en deux roues.

tendance à plus externaliser la fonction transport y a été relativement modérée. Par contre, dans le commerce, la réduction des effectifs de conducteurs est proportionnellement beaucoup plus forte alors que l'emploi total augmente (- 20 % contre + 14 %). C'est dans ce secteur que l'offre nouvelle du transport routier de marchandises (TRM), notamment en termes de logistique, semble avoir le plus pénétré.

Le nombre de transporteurs routiers non salariés (indépendants) ne sont pas pris en compte ici. Selon l'enquête emploi, cette catégorie d'actifs serait composée de près de 29 000 personnes en janvier 1999 et leur nombre évoluerait peu entre 1990 et 1999.

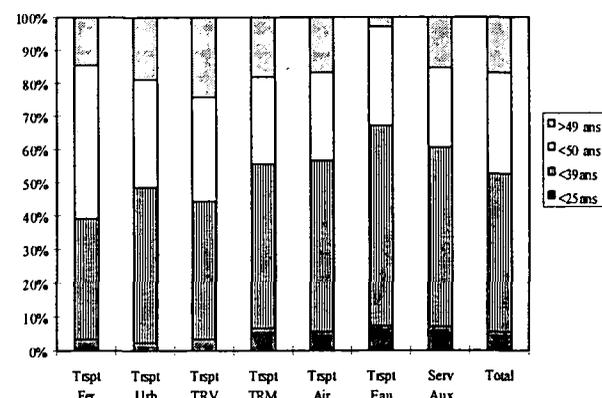
## LES CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES DES SALARIÉS

Deux catégories de salariés sont sous-représentées dans les transports : les jeunes et les femmes.

La proportion de salariés de moins de 30 ans est de 23 %, contre 27 % dans l'ensemble de l'économie, d'après les déclarations annuelles de données sociales de 1998.

La proportion de jeunes est particulièrement faible dans le transport routier et urbain de voyageurs et dans le transport ferroviaire (environ 5 % des salariés sont âgés de moins de 25 ans) du fait, pour une grande partie, de la SNCF et de la RATP, qui recrutent peu, avec comme conséquence un vieillissement de leurs effectifs.

**GRAPHIQUE 9.3**  
**Structure des effectifs salariés des transports par tranche d'âge en 1999**



Source : Enquête Emploi de janvier 1999

Dans le TRM, la proportion des moins de 30 ans est plus forte (plus de 20 %). Cela s'explique par les particularités suivantes du secteur :

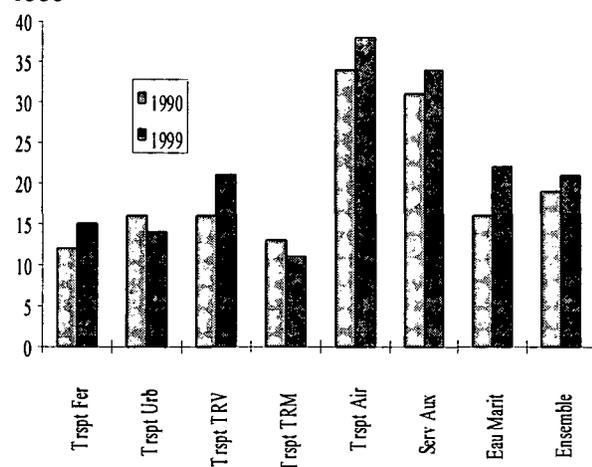
- la croissance sensible des emplois au cours des dix dernières années ;
- le niveau de formation des entrants moins élevé

qu'ailleurs, impliquant des sorties du système scolaire plus précoces ;

- la fixation à 18 ans de l'âge requis pour la conduite des poids lourds ;
- des conditions de travail difficiles qui peuvent expliquer que la structure par âge de la profession se caractérise aussi par une moindre proportion de salariés de 50 ans et plus.

La part des femmes au sein des actifs occupés (salariés et non salariés) est également plus faible dans le secteur des transports : elle est, selon l'enquête emploi de janvier 1999, de 20,5 % contre 44,7 % dans l'ensemble des actifs occupés. Les femmes représentent 20,7 % de l'ensemble des salariés du secteur des transports, soit une progression de 2 points en neuf ans.

**GRAPHIQUE 9.4**  
**Évolution de la part des femmes au sein des effectifs salariés des transports entre 1990 et 1999**



Source : Enquête Emploi de janvier 1990 et janvier 1999

Selon l'enquête emploi, c'est dans le transport routier de marchandises que le pourcentage des femmes est le plus faible (11 %) ; de plus, elle est en repli par rapport à 1990. Elles sont aussi relativement peu présentes dans les transports ferroviaires (15 %) et dans les transports routiers de voyageurs (19 %). La proportion de femmes est plus importante dans les services auxiliaires du transport (34 %), et surtout dans le transport aérien (37 %), mais loin encore du taux de l'ensemble de l'économie (44,7 %).

Une femme sur deux occupe un poste d'employé (elles sont majoritaires au sein de cette catégorie socio-professionnelle) alors que moins de 5 % des conducteurs sont des femmes.

## LA DURÉE DU TRAVAIL

Compte tenu des modalités de réalisation de l'enquête emploi, les résultats qu'elle fournit concernant la durée du travail dans l'ensemble des secteurs des transports n'ont qu'une portée limitée. Du fait d'horaires irréguliers et fragmentés, les personnes interrogées éprouvent en effet d'importantes difficultés à répondre avec précision à cette question. Sous cette réserve, on constate que la durée moyenne du travail des salariés du secteur des transports diminue très légèrement entre janvier 1990 et janvier 1999 (40,5 heures contre 39,8 heures), mais elle reste supérieure de plus de trois heures à celle de l'ensemble des salariés (36,6 heures en janvier 1999). Cet écart par rapport à la moyenne est imputable, pour partie, à la part de salariés exerçant à temps partiel dans les transports (4,6 %, mais 20,4 % pour les femmes), plus faible que dans l'ensemble de l'économie (17,3 %). Par ailleurs, 59 % des salariés des transports déclarent travailler habituellement ou occasionnellement le samedi, 40 % le dimanche et 40 % la nuit, soit nettement plus que dans les autres secteurs (respectivement 50 %, 30 % et 16 %).

**TABLEAU 9.3**  
**Durée habituelle de travail des actifs du secteur des transports et de l'ensemble de l'économie en 1999**  
(en %)

Durée habituelle de travail	Transport	Ensemble
Temps partiel	6,1	15,3
Temps complet de 30 à 39 heures	52,8	55,3
Temps complet de 40 heures ou plus	22,6	15,6
Pas d'horaire habituel	19,5	13,8

Source : Enquête Emploi de janvier 1999

Les données de l'enquête ACEMO du ministère de l'emploi et de la solidarité concernant la durée effective de travail des salariés à temps complet montre que la durée hebdomadaire moyenne du travail des salariés du transport était, au premier trimestre 1999 proche de celle déclarée dans l'enquête emploi (39,3 heures), mais de 0,7 heure supérieure à celle de l'ensemble de l'économie. En cours d'année, la mise en application de la loi relative à la réduction du temps de travail a généré une baisse de la durée hebdomadaire moyenne de travail. Au dernier trimestre de l'année 1999, elle atteignait 38,9 heures dans le secteur des transports.

## FORMATION ET DIPLÔMES

Le niveau de formation tend à s'élever, dans les transports comme dans l'ensemble de l'économie, et se traduit par une réduction de la proportion des non diplômés et une augmentation presque de même ordre de celle des actifs ayant poursuivi leurs études au-delà du baccalauréat.

Les transports se caractérisent toutefois par une proportion de diplômés de l'enseignement supérieur nettement moins importante que celle des autres secteurs.

L'analyse de la structure des salariés des transports par diplôme détenu montre que cette situation est due aux modes terrestres alors que les diplômés de l'enseignement supérieur sont particulièrement nombreux dans le transport aérien. La tendance est, dans tous les secteurs, à la baisse de la proportion des salariés détenteurs du BEPC ou sans aucun diplôme, au profit principalement d'une augmentation de la qualification ouvrière (CAP/BEP) pour le transport terrestre, et en faveur des titulaires d'un diplôme équivalent ou supérieur au baccalauréat pour les services auxiliaires.

TABLEAU 9.4

**Structure des salariés des transports en 1999 selon le diplôme obtenu** (en %)

	Bac ou +	CAP-BEP	BEPC ou rien
Trspt Fer	28,9	43,9	27,2
Trspt Urbain	19,6	48,4	32,0
Trspt TRV	21,8	42,9	35,3
Trspt TRM	14,4	41,6	43,9
Trspt Air	64,0	23,9	12,1
Trspt Eau	57,9	29,5	12,6
Serv Aux	38,9	27,3	33,9
Total	28,5	37,7	33,8

Source : Enquête Emploi de janvier 1999

Dans le transport routier de marchandises, 30 % des conducteurs n'ont, en 1999, aucun diplôme et 58 % possèdent un CAP ou un BEP selon l'enquête MV2-Sofres/DTT-SES. La majorité (67 %) des diplômes possédés sont sans rapport avec le transport. Les jeunes conducteurs (moins de 35 ans) sont mieux formés : 13 % seulement sont sans diplôme.

Selon le CEREQ, les salariés du secteur des transports accèdent davantage en moyenne à la formation professionnelle continue que les salariés des autres secteurs : 47,1 % en moyenne en 1997 contre 35,5 % pour l'ensemble des salariés. En effet, le taux d'accès à la formation continue (nombre de stagiaires rapporté au nombre de salariés) varie de 37 % pour les salariés des services auxiliaires à 45 % pour les salariés du secteur des transports terrestres et à 69 % pour les salariés du transport aérien.

Le contrat de progrès de 1994 a impulsé la généralisation la formation initiale (FIMO) et la formation continue (FCOS) des conducteurs routiers. En 1999, selon l'enquête MV2-SOFRES/DTT-SES menée auprès des conducteurs routiers, 43 % d'entre eux ont suivi une formation au cours de l'année. Pour quatre conducteurs routiers sur cinq, il s'agit d'une FIMO ou d'une FCOS.

## RÉMUNÉRATIONS

D'après les résultats de l'enquête du ministère du travail sur l'activité et les conditions d'emploi de la main-d'oeuvre (enquête ACEMO), le taux de salaire horaire des ouvriers a augmenté en 1999 de 2,9 % dans les transports et de 3,4 % dans l'ensemble de l'économie. Le taux d'inflation étant de 1,3 %, le pouvoir d'achat du salaire horaire des ouvriers du transport a donc progressé de 1,6 %, soit légèrement plus qu'en 1998.

Le secteur des transports est caractérisé par des rémunérations salariales plus faibles que la moyenne. Selon le ministère de l'emploi et de la solidarité, le gain moyen des salariés du transport est inférieur à la moyenne de l'ensemble des salariés, et ce quelle que soit la taille de l'établissement. La DARES estime le gain moyen brut des salariés du secteur des transports à 10 590 francs pour les établissements de moins de dix salariés et à 12 840 francs pour ceux des établissements de taille supérieure, alors que dans l'ensemble de l'économie les chiffres sont respectivement de 11 350 francs pour les salariés des petits établissements et de 13 950 francs pour ceux des plus grands. Toutefois, la part des salariés du secteur des transports rémunérés au SMIC au 1<sup>er</sup> juillet 1998 est sensiblement plus faible dans le secteur des transports : 6,4% pour le secteur du transport contre 12,4% pour l'ensemble des salariés.

TABLEAU 9.5

**Comparaison des salaires annuels nets moyens par secteur des transports et PCS en 1998** (en milliers de francs)

	Trspt Fer	Trspt Urb	Trspt TRV	Trspt TR	Trspt Air	Trspt Eau	Serv Aux	Ensemble
Cadres	210	290	245	208	396	311	246	259
Prof inter	149	179	144	136	172	166	142	151
Employés	113	138	98	94	150	139	104	113
Ouvriers	129	132	102	95	138	142	102	109
Ensemble	139	148	112	103	213	178	127	130

Source : Déclarations annuelles de données sociales (DADS)-Insee-SES

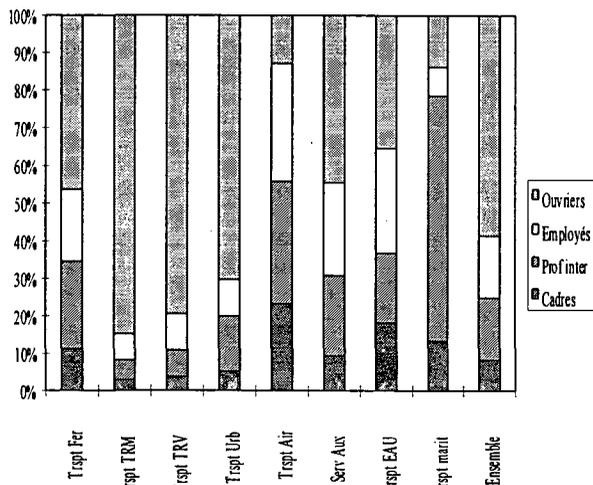
Les rémunérations les plus faibles s'observent dans le transport routier de marchandises et les autres transports terrestres, dont la majeure partie des effectifs est composée d'ouvriers.

Elles sont nettement supérieures à la moyenne dans l'aérien, secteur où la proportion des cadres est notablement plus importante.

On constate par ailleurs, en ce qui concerne les transports de voyageurs, que le salaire moyen dans les transports collectifs urbains est nettement plus élevé que dans les transports interurbains. Cette différence s'explique en partie par la présence dans l'urbain de plus grandes entreprises et par le poids du travail à temps partiel dans l'interurbain.

Ces différences de salaires moyens entre les secteurs reflètent assez bien les différentes structures de qualifications : poids des ouvriers dans les modes terrestres (environ 70 % de l'effectif salarié total) et importance des cadres dans les transports par eau (17 %) et surtout dans le transport aérien (23 %).

**GRAPHIQUE 9.5**  
**Répartition des effectifs salariés des transports par catégorie socioprofessionnelle en 1998**

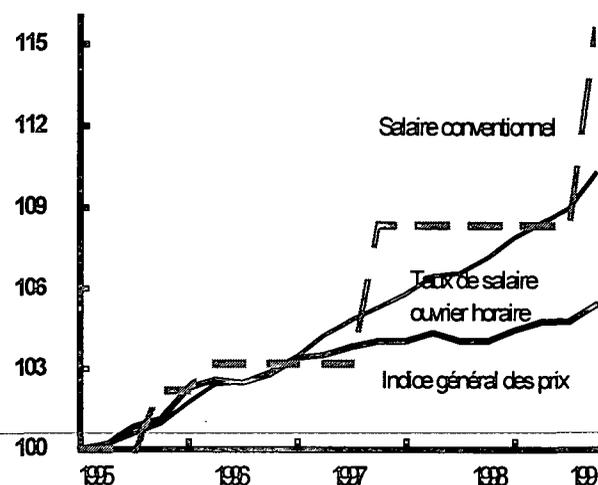


Source : Déclarations annuelles de données sociales (DADS)-Insee-SES

S'ils demeurent très inférieurs en moyenne à ceux de l'ensemble des secteurs des transports, les salaires du TRM ont connu, suite aux mouvements sociaux de novembre 1997, un certain rattrapage par rapport au taux de salaire de la branche des transports.

Le salaire brut conventionnel minimal (indice 128 M), qui n'avait pas été revalorisé depuis le dernier trimestre 1997, est passé à 7 335 francs au dernier trimestre de l'année 1999.

**GRAPHIQUE 9.6**  
**Évolution du taux de salaire horaire des ouvriers (transports), du salaire minimal conventionnel (réf : 128M, deux ans d'ancienneté) et des prix** (unité : base 100 au 1<sup>er</sup> trimestre 1995)



Source : Ministère de l'emploi et de la solidarité - enquête ACEMO, MELT-DTT

L'enquête trimestrielle MV2-SOFRES/DTT-SES permet de mieux cerner le revenu mensuel des conducteurs dans ses trois composantes : salaire net, primes et rémunérations assimilées et frais de route.

On constate ainsi qu'en 1999 ces différents éléments s'élèvent en moyenne, respectivement à 8 060 francs, 370 francs et 3 000 francs, soit un revenu total net de 11 430 francs. Si la part des primes varie peu avec le rythme de travail, il n'en est pas de même pour les frais de route, qui croissent évidemment avec le niveau des astreintes.

**TABLEAU 9.6**  
**Revenus mensuels des conducteurs du TRM en 1999**

Nbre de nuitées hors du domicile	Salaires	Primes	Frais de route	Total
<b>Ensemble</b>	<b>8 060</b>	<b>370</b>	<b>3 000</b>	<b>11 430</b>
Pas d'éloignement	7 650	270	1 400	9 320
1 à 3 par semaine	7 800	410	2 900	11 110
plus de 3	8 100	410	4 400	12 910

Source : Enquête MV2-SOFRES/DTT-SES

## LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

La progression de l'activité dans le secteur du transport s'est accompagnée, selon la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAM), d'une augmentation du nombre d'accidents du travail avec arrêt dont 56 000 accidents ont été enregistrés en 1998 contre 55 000 en 1997.

L'examen de l'évolution du nombre d'accidents sur une longue période montre que les transports se démarquent par un maintien à un niveau élevé du nombre des accidents avec arrêt : sur la base de 100 en 1986, les transports et la manutention se situent à 117 en 1998 contre 95 pour l'ensemble de l'économie.

Durant cette même période, la fréquence des accidents (nombre d'accidents pour 1 000 salariés) a eu tendance à diminuer dans les transports comme dans l'ensemble des secteurs, mais demeure supérieur de 70 % à la moyenne pour le nombre d'accidents avec arrêt de travail, et quatre fois plus élevé pour les accidents mortels.

**TABEAU 9.7**  
**Fréquence des accidents du travail**  
(pour 1 000 salariés)

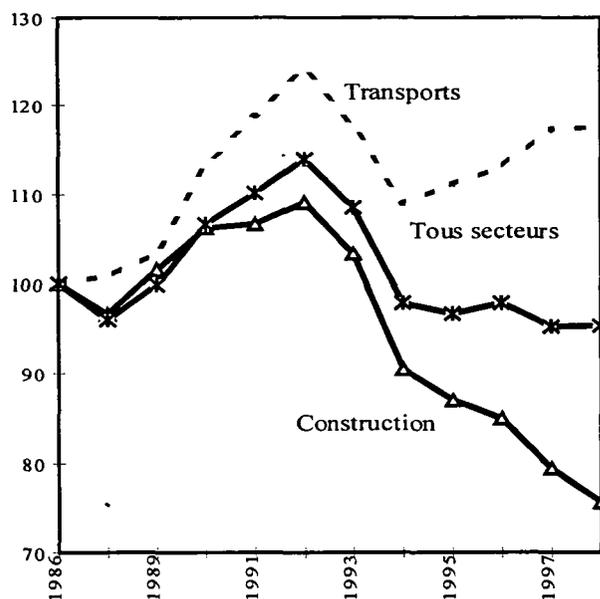
	1986	1991	1996	1997	1998
<b>1 - accidents du travail</b>					
Tous secteurs	52,4	54,1	45,5	45,4	46,3
Transport et manutention	83,2	85,4	77,4	76,3	75,9
<b>2 - accidents avec IP</b>					
Tous secteurs	5,1	3,3	3,3	3,1	nd
Transport et manutention	9,1	8,7	6,1	5,6	nd
<b>3 - accidents mortels</b>					
Tous secteurs	0,07	0,07	0,05	0,05	nd
Transport et manutention	0,27	0,29	0,17	0,19	nd

Source : CNAM

En ce qui concerne plus particulièrement les transports routiers, il est possible de suivre l'évolution et la gravité des accidents de la route ayant impliqué au moins un poids lourd grâce aux statistiques publiées par l'Observatoire national interministériel de sécurité routière (ONISR).

**GRAPHIQUE 9.7**

**Évolution du nombre d'accidents avec arrêt de travail**



Source : CNAM

En 1999, 105 conducteurs de poids lourds ont été tués dans un accident de la route et 1 618 ont été blessés. Ces chiffres évoluent peu par rapport à l'année précédente, alors que, en dépit d'une quasi-stabilisation du nombre d'accidents, l'année 1999 a été marquée par une baisse du nombre de tués (- 4,8 %).

Au delà des fluctuations annuelles, on observe que le nombre d'accidents impliquant au moins un poids lourd a diminué depuis 1986 dans une proportion plus importante que celui du nombre total d'accidents de la route (- 40 % pour les premiers, - 32 % pour les seconds).

Mais, si l'on enregistre bien, durant cette période, une diminution sensible du nombre des accidents, leur taux de gravité mesuré par le rapport entre le nombre de morts et le nombre de blessés a connu une évolution inverse. Ce taux de gravité reste plus élevé (6,4 %) pour les conducteurs de poids lourds que pour les autres usagers (4,6 %).

### Les conflits du travail dans le secteur des transports en 1998

Les statistiques sur les conflits du travail émanent de l'Inspection générale du travail de la main d'oeuvre des transports (IGTMOT) et des entreprises pour celles qui relèvent du secteur public ou semi-public (SNCF, RATP et Air France). Elles concernent l'ensemble des conflits du travail, qu'ils soient localisés ou généralisés.

Selon les données disponibles auprès de l'IGTMOT et des différentes entreprises, le nombre de journées de travail perdues a augmenté de 25 % entre 1997 et 1998 et il atteint près de 237 000. Au total, le nombre de mouvements de grèves a été moins important en 1998 qu'en 1997, mais a eu pour conséquence un nombre de journées perdues plus élevé.

Plus de 85 % des journées perdues pour fait de grève dans les entreprises de transports le sont à la SNCF. Le nombre de journées perdues a augmenté de plus de 26 % entre 1997 et 1998.

En 1998, le nombre de jours perdus par les salariés d'Air France pour fait de grèves est en recul de plus de 43 %. La grève qui a précédé la période de la coupe du monde de football n'a eu que peu d'impact sur les statistiques dans la mesure où elle concernait uniquement une catégorie de personnel : les navigants.

Les transports urbains (y compris la RATP) sont à l'origine d'une journée de travail perdue sur huit en 1998, en recul de 40 % par rapport à l'année 1997. Un tiers des jours de travail perdus le sont à la RATP.

Les conflits du travail dans les transports routiers représentent à peine 5 % des journées de travail perdues dans le secteur des transports en 1998 et ce nombre de journées perdues a doublé en un an.

#### Les conflits du travail en 1997 et 1998 dans le secteur des transports

	Nombre de grèves		Nombre de jours perdus (1)		Nombre de salariés (en milliers)(2)	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998
<b>Transports (total)</b>			<b>190 448</b>	<b>236 592</b>	<b>910</b>	<b>941</b>
<b>Entreprises ferroviaires et de transport urbain</b>			<b>162 365</b>	<b>205 726</b>	<b>289</b>	<b>293</b>
SNCF*	128	132	124 259	180 432	174	173
RATP*	ND	ND	15 172	8 154	40	40
Transports urbains**	85	22	22 934	17 140	75	80
<b>Autres entreprises de transports</b>			<b>28 083</b>	<b>30 866</b>	<b>621</b>	<b>648</b>
dont						
AIR FRANCE*	ND	121	6 879	3 907	49	52
Aéroport de Paris**	2	7	769	1 812	8	8
Transports routiers**	66	51	7 223	14 729	285	302
Autres entreprises privées**	37	46	13 212	10 418	279	286

Sources : IGTMOT, RATP, SNCF et Air France

(1) le nombre de jours de travail perdus est le nombre d'heures perdues divisé par huit.

(\*) les données émanent de l'entreprise.

(\*\*) les données proviennent de l'IGTMOT.

(2) effectif salarié en fin de période et en milliers, sources : UNEDIC, Insee, RATP, SNCF, Air France et SES

## LES TRANSPORTS EN EUROPE

*Dans le contexte d'un commerce mondial ralenti, le transport terrestre de fret a progressé d'environ 5 % en Europe de l'ouest et le transport de voyageurs d'environ 3 %.*

*Les entreprises du transport routier de marchandises ont des résultats moyens parfois assez différents selon les pays. La France et le Royaume-Uni semblent avoir les taux de marge parmi les plus faibles d'après les données publiées par Eurostat.*

*Les tonnages des principaux ports européens reculent globalement en 1999, par suite de stocks pétroliers importants fin 1998 liés aux bas prix pétroliers. La croissance des tonnages conteneurisés est importante en Allemagne comme en Méditerranée, sauf à Marseille où ils stagnent en 1999.*

*Enfin, l'année 1999 a été faste pour le transport aérien. Le nombre de passagers des aéroports des principales villes européennes a augmenté de 7 %.*

### LES TRANSPORTS TERRESTRES DE FRET EN EUROPE

L'année 1998 (voir encadré) a connu la poursuite de la crise des pays asiatiques apparue fin 1997. Le Japon et la Corée ont connu un recul de leur PIB. Les effets de cette crise ont été très importants. Le prix du pétrole brut a fortement baissé et le commerce mondial s'est fortement ralenti. La croissance a néanmoins été de 4,3 % aux USA avec une forte consommation des ménages.

Pour la zone Europe de l'Ouest de la CEMT (19 pays), les désordres financiers internationaux et la crise russe ont généré un manque de confiance chez les entreprises au second semestre. Le PIB s'est accru de 2,8 % avec seulement + 0,2 % au dernier trimestre de l'année. La croissance a été de 2,1 % en Allemagne, de 3,1 % en France et de 1,4 % en Italie. Dans les autres pays d'Europe de l'ouest, on observe globalement un léger ralentissement de la croissance en 1998. C'est la demande intérieure qui a pris le relais des échanges extérieurs pour tirer la croissance des pays d'Europe de l'ouest, les ménages étant beaucoup plus confiants que les entreprises dans la seconde moitié de l'année. Malgré cela, la formation brute de capital fixe a progressé de 5 %, grâce à la poussée des investissements au premier semestre. Les exportations de biens et services ont progressé de 5,6 % en valeur contre + 9,6 % l'année précédente.

Le transport de marchandises en Europe de l'ouest a tout de même crû de 5,2 % (3,9 % hors oléoducs) selon la CEMT.

La DG VII et Eurostat ont publié à l'automne 1999, un panorama des transports terrestres dans l'Union européenne (route, rail et voies navigables) couvrant de nombreux domaines : les infrastructures, les matériels de transports, les entreprises et l'emploi, les transports et les trafics (passagers et marchandises), la sécurité et certains aspects environnementaux. Ce premier panorama ne va pas au-delà de l'année 1996, car Eurostat n'avait pas suffisamment de données postérieures à cette date, lors de la mise en chantier de cette première publication.

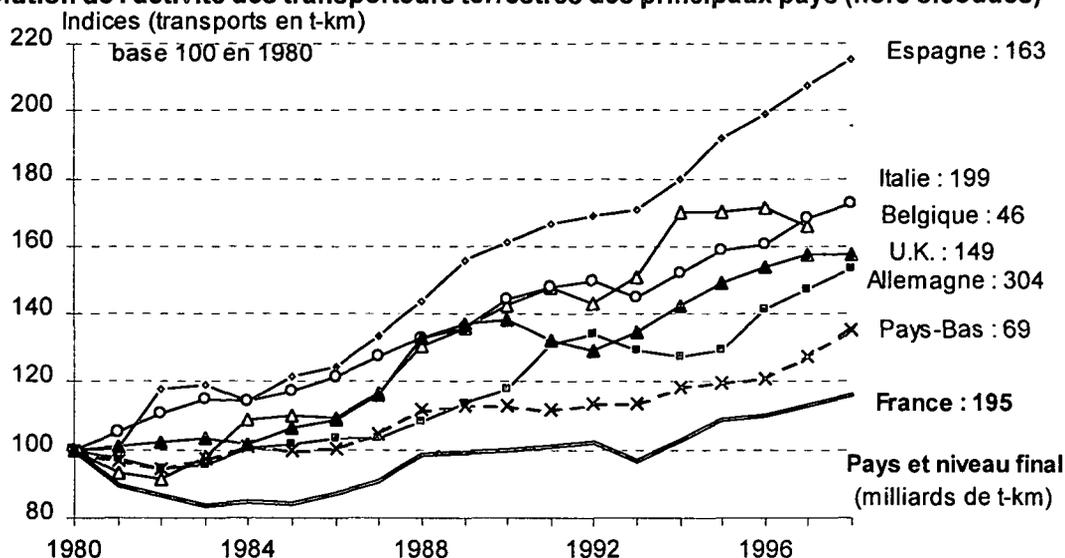
L'absence d'un document de cette nature avait conduit à élaborer le premier dossier de la CCTN "Les transports en Europe", en février 1997. La parution de ce panorama qui est appelée à être régulière, conduit à présenter quelques données plus récentes en attendant la prochaine parution. Dans ce chapitre, on présente les dernières évolutions décrites par la CEMT pour 1998 d'une part, et d'autre part des informations complémentaires sur 1999 : le transport aérien, l'activité des ports, etc.

Le transport ferroviaire dans dix-huit pays, mesuré en tonnes-kilomètres, a diminué de 0,5 % après la forte croissance de 1997 (8,2 %). Les baisses les plus importantes s'observent en France (- 4 %) et en Italie (- 2 %), alors qu'on observe une nette croissance aux Pays-Bas (+ 11 %), en Suisse (+ 7 %) et de faibles hausses en Allemagne (+ 1 %), au Royaume-Uni et en Belgique (+ 2 %).

La croissance du transport routier (seize pays) a été de 4,7 % contre 2,2 % en 1997. Les croissances les plus vives s'observent en Allemagne (+ 4,8 %), en France et au Danemark (+ 4,1 %) ; l'Italie reste en-deçà avec + 3 %.

GRAPHIQUE 10.1

Évolution de l'activité des transporteurs terrestres des principaux pays (hors oléoducs)



Source : CEMT. Rupture de série pour l'Allemagne en 1991 avec la réunification.

Le transport fluvial, avec une hausse d'activité de 4,9 % en 1998, confirme le bon résultat de 1997 et a progressé de 17 % par rapport à 1970. Il progresse de plus de 7 % aux Pays-Bas et de 3,4 % en Allemagne.

Les transports par oléoducs ont fortement augmenté en 1998 (+ 22,9 %) comme en 1997. Cela résulte du fait que le rétablissement du transit du pétrole irakien par la Turquie s'est poursuivi en 1998.

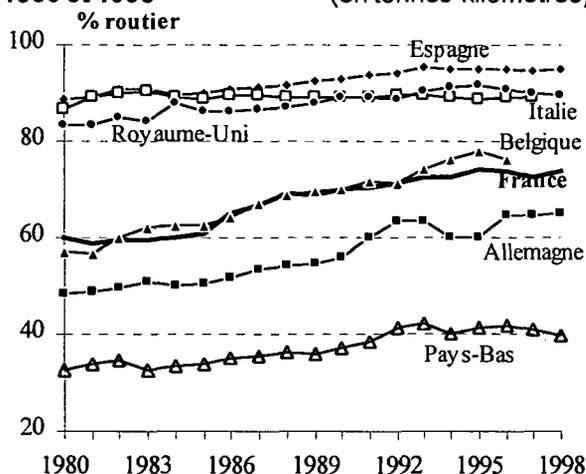
Les parts du transport routier dans le transport terrestre ont tendance à plafonner. Cela se comprend pour des pays comme l'Espagne, l'Italie ou le Royaume-Uni, pour lesquels cette part avoisine ou

dépasse les 90 %. On observe cependant le même phénomène depuis cinq ou six ans aux Pays-Bas, en France ou en Allemagne.

Pour le transport maritime à courte distance (transport national par mer) et pour l'ensemble des dix pays qui disposent de données sur ce sujet (Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Italie, Norvège, Portugal, Suède et Royaume-Uni), on observe une hausse de 2,6 % en 1998, après une baisse de 1,7 % en 1997. Depuis le point bas de 1993, la tendance est néanmoins à la croissance de ce type de transport. Le transport maritime a fortement progressé au Royaume-Uni (+ 19,5 %) et au Portugal (+ 18,6 %) mais baisse fortement en Espagne (- 11,6 %), corrigeant parfois les évolutions de sens opposé observées en 1997. Dans l'ensemble route, rail et cabotage maritime, la part du cabotage maritime, qui atteignait 20 % en 1980, est descendue à 14,2 % en 1998.

GRAPHIQUE 10.2

Évolution de la part de la route dans l'activité des transporteurs terrestres nationaux entre 1980 et 1998 (en tonnes-kilomètres)



Source : CEMT

Remarque : la part routière des petits pays (surtout les Pays-Bas) est nécessairement minimisée par le champ "route" des données de la CEMT qui ne comptabilisent que la portion réalisée sur le territoire national des parcours routiers effectués par les transporteurs nationaux.

Les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) en 1998

Le ralentissement de l'activité mondiale et l'instabilité financière ont eu parfois des conséquences importantes dans les pays en transition. Les effets de la chute des revenus pétroliers, des importations russes en général et également des importations des pays européens se sont fortement faits sentir. Les ralentissements de la demande extérieure et de la demande intérieure, au second semestre surtout, ont contribué à infléchir les assez bons résultats de 1997. Le PIB n'a, en moyenne, progressé que de 2 % dans ces pays. A l'exception de la Hongrie et de la Slovaquie, les résultats ont été en-deçà des prévisions. En fait, les profils sont différents sur les deux semestres de 1998. La croissance a été sensible au

premier semestre mais s'est ralenti fortement au second. Il convient aussi de noter la poursuite du recul de l'inflation en 1998.

L'évolution reste néanmoins très contrastée selon les pays. A l'exception de la République tchèque, les pays d'Europe centrale ont connu une forte croissance économique sur les trois semestres allant du début 1997 à la mi 1998. En 1998, les PIB hongrois, polonais et slovènes ont progressé d'au moins 4 %, tout comme ceux des pays baltes bien que ces derniers aient été plus exposés aux répercussions des difficultés de la Russie.

L'écart entre ces pays d'Europe centrale et les pays du sud-est de l'Europe ne cesse de s'accroître. La Bulgarie et surtout la Roumanie ont connu de sérieuses difficultés. Ainsi, le PIB roumain a reculé de 7,3 %.

Le ralentissement de la production lié aux difficultés financières et économiques s'est traduit par une baisse de 2 % des tonnes kilomètres des transporteurs des pays d'Europe centrale et orientale. Cette moyenne masque de profondes disparités avec des baisses d'au moins 13 % en République tchèque ou en Roumanie et une hausse de 25 % en Estonie. La Pologne et la Slovaquie ont connu des croissances voisines de 2%.

Malgré les précautions statistiques qu'il convient de prendre pour ces pays, notamment pour le transport routier, on peut avancer que le transport routier et les oléoducs ont connu des croissances respectives de + 3 % (14 pays) et + 12 % (8 pays). A l'inverse, le transport ferré de fret recule très sensiblement avec - 9,3 % (14 pays), alors que le transport fluvial stagne globalement (10 pays).

TABLEAU 10.1

**Nombre d'entreprises, taille moyenne et proportion de salariés dans les entreprises du transport routier de marchandises**

Pays	année	TRM		
		Effectifs (milliers)	Effectif par entreprise	salariés %
Allemagne	1997	274,8	8,1	88,6%
Autriche	1997	43,0	9,2	88,5%
Belgique	1997	53,7	n.r.	84,8%
Danemark	1993	35,4	3,6	63,9%
Espagne	1993	240,9	1,8	47,1%
Finlande	1997	43,5	2,9	68,5%
France	1997	276,4	7,0	90,0%
Grèce		n.r.	n.r.	n.r.
Irlande	1997	9,5	4,1	74,8%
Italie	1996	275,9	2,4	49,8%
Luxembourg	1996	3,9	9,6	90,9%
Pays-Bas	1995	106,3	13,2	82,5%
Portugal	1997	43,5	7,4	95,9%
Royaume-Uni	1997	n.r.	6,5*	n.r.
Suède	1996	33,7	n.r.	n.r.

Sources : Eurostat, et DAEI/SES pour la France.

## LES ENTREPRISES DU TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES DANS L'UNION EUROPÉENNE

Eurostat a poursuivi cette année la publication des résultats issus de l'application, dans sa première phase, du règlement sur les statistiques structurelles d'entreprises, cela pour la seconde année consécutive. Structurellement, on observe peu de modifications.

Pour les entreprises du transport routier de marchandises, la taille moyenne des entreprises varie de 13,2 personnes au Pays-Bas, à 2,4 pour l'Italie et même 1,8 pour l'Espagne. L'Allemagne, la France et l'Autriche ont des positions intermédiaires assez proches (entre 9,2 et 7 personnes). La proportion de salariés dans les entreprises est d'environ 50 % en Italie et en Espagne, en raison du grand nombre d'entreprises artisanales expliquant la faible taille moyenne. Les plus fortes proportions de salariés s'observent au Luxembourg, en Autriche, en France et en Allemagne (autour de 90 %), la Belgique et les Pays-Bas affichant des proportions juste inférieures à 85 % malgré la relative grande taille des entreprises.

Pour les pays où cette variable est disponible, le chiffre d'affaires du secteur du transport routier de marchandises par personne employée (salariés et non salariés), varie entre environ 72 000 euros (Portugal) et 116 000 euros environ pour la Belgique et le Luxembourg (cf. tableau 10.2). Plusieurs pays ont un ratio proche de 80 000 euros : les Pays-Bas, l'Allemagne, la France, la Finlande, l'Irlande et le Danemark, malgré des tailles moyennes d'entreprise

TABLEAU 10.2

**Chiffres d'affaires dans le secteur des transports routiers de marchandises**

Pays	année	T.R.M.	
		Chiffre d'affaires: CA (millions euros)	CA par personne (milliers euros)
Belgique	1997	6 149	115
Allemagne	1997	21 914	80
Danemark	1993	2 856	81
Espagne		n.r.	n.r.
Grèce		n.r.	n.r.
France	1997	23 159	82
Irlande	1997	748	78
Italie	1996	25 514	92
Luxembourg	1996	451	117
Pays-Bas	1997	8 057	76
Autriche	1997	3 668	85
Portugal	1997	3 129	72
Finlande	1997	2 742	81
Suède	1996	6 128	n.r.
Royaume-Uni	1997	27 397	n.r.

Sources : Eurostat, et DAEI/SES pour la France.

TABLEAU 10.3

Valeur ajoutée et excédent brut d'exploitation dans le TRM dans les pays de l'Union européenne

Pays	année	VABCF	Dépenses de	EBE		
		(millions ECU)	personnel (millions Ecu)	(millions ECU)	Taux de marge EBE/VABCF (%)	VABCF/CA
Belgique	1997	2 265	1 475	790	34,9%	36,8%
Danemark	1993	1 691	721	970	57,4%	59,2%
Allemagne						
Espagne	1993	6 600	2 487	4 113	62,3%	
Grèce						
France	1997	8 719	6 835	1 884	21,6%	37,6%
Irlande	1997	272	125	147	54,0%	36,4%
Italie	1996	8 624	3 873	4 751	55,1%	33,8%
Luxembourg	1996	158	98	60	38,0%	35,0%
Pays-Bas	1997	4 318	2 967	1 351	31,3%	53,6%
Autriche	1997	1 718	1 088	630	36,7%	46,8%
Portugal	1997	870	542	328	37,7%	27,8%
Finlande	1997	1 504	737	767	51,0%	54,9%
Suède	1996	2 322	1 494	828	35,7%	37,9%
Royaume-Uni	1997	12 658	7 393	5 265	19,2%	46,2%

Sources : Eurostat d'une part, et d'autre part DAEI/SES pour la France en 1997.

(\*) VABCF : valeur ajoutée brute au coût des facteurs, qui est calculée ici comme la somme du chiffre d'affaires du secteur + production immobilisée + subventions d'exploitation (pour les produits et pour les entreprises) diminuée des consommations intermédiaires en biens et services (nets de variations de stocks) ainsi que des impôts et taxes liés à la production (hors TVA).

assez différentes.

Le rapport<sup>(1)</sup> entre la valeur ajoutée au coût des facteurs et le chiffre d'affaires, qui est une très bonne approximation du taux de valeur ajoutée dans ce secteur, varie de 28 % (Portugal) à 59 % (Danemark). Ce taux avoisine 35 % pour de nombreux pays (Belgique, France, Irlande, Italie, Luxembourg et Suède). Il monte à 46 % pour le Royaume-Uni et l'Autriche et même à 54 % aux Pays-Bas qui se situe juste derrière le Danemark.

Le taux de marge (excédent brut d'exploitation rapporté à la valeur ajoutée brute aux coûts des facteurs) est également dispersé. C'est au Royaume-Uni et en France qu'on observe les valeurs les plus faibles (autour de 20 %). Il s'élève à 31 % pour les Pays-Bas, puis autour de 35% pour un groupe de pays comprenant la Belgique, le Luxembourg, l'Autriche, le Portugal et la Suède. Les taux de marge sont supérieurs à 50 % pour un ensemble de pays : Finlande (51 %), Irlande (54 %), Italie (55 %), Danemark (57 %) et même 62 % pour l'Espagne<sup>(1)</sup>.

(1) Il convient, pour relativiser ces résultats, de ne pas oublier que tous les pays répondants n'ont peut-être pas la même structure de financement de l'outil de travail dans ce secteur. Il existe en effet trois modes distincts de financement : l'investissement, le crédit bail et la location. Les deux derniers moyens de financement interviennent dans les consommations intermédiaires des entreprises et diminuent d'autant la valeur ajoutée et l'excédent brut d'exploitation. Malheureusement, nous ne disposons d'aucune information sur le poids respectifs de ces trois moyens dans chaque pays.

A cela s'ajoute le fait que la notion d'excédent brut d'exploitation des petites entreprises individuelles inclut la rémunération du chef d'entreprise.

## L'ACTIVITÉ DES PORTS EUROPÉENS

Toutes marchandises confondues, la croissance les tonnages traités dans les neuf premiers ports européens a globalement diminué de 2,4 % en 1999 après une hausse de 2,3 % en 1998. La chute des prix pétroliers a conduit de nombreux pays à gonfler leurs stocks de pétrole pour profiter de cette conjoncture, d'où la baisse des tonnages des vrac liquides en 1999. La croissance des tonnages en 1998 avait cependant été faible en raison des effets de la crise du sud-est asiatique. Seuls les ports de Hambourg

TABLEAU 10.4

Évolution à moyen terme des tonnages totaux des grands ports européens

(indices base 100 en 1990 et niveaux en millions de tonnes)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	niv. *
Rotterdam	98	102	102	101	108	109	105	303,4
Anvers	100	107	106	104	110	117	113	115,7
Marseille	97	101	96	100	104	103	100	90,3
Hambourg	107	111	118	116	125	124	132	81,0
Le Havre	102	101	100	104	110	123	118	63,9
Londres	94	96	95	98	103	104	97	52,4
Amsterdam**	156	153	160	175	180	178	178	55,7
Trieste	107	111	110	121	136	138	131	46,4
Gênes	96	102	110	110	102	108	110	45,9
Forth (estuaire)	115	194	206	199	188	194		44,4

Source : DTMPL, Journal de la marine marchande.

(\*) Le niveau est celui de la dernière année connue.

(\*\*) Le périmètre du port d'Amsterdam a été étendu en 1992.

TABLEAU 10.5

**Évolution des tonnages de vracs (secs et liquides) des grands ports européens**

(indices base 100 en 1990 et niveaux en millions de tonnes)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	niv. *
Rotterdam	95	98	97	96	101	102	95	218,9
Marseille	97	102	95	99	103	102	97	77,4
Anvers	94	102	98	93	95	102	95	55,4
Amsterdam**	144	142	152	162	172	172	172	49,4
Forth (estuaire)	107	188	190	193	193	193	nd	43,9
Le Havre	101	99	95	101	106	119	100	42,2
Londres	99	99	99	100	105	103	91	40,5
Tees Hartlepool	100	99	103	102	102	102	nd	39,1
Sullim Voe ***	95	93	93	92	92	92	nd	38,2
Wilhemshaven	207	219	215	233	233	233	nd	37,0

Source : DTMPL, Journal de la marine marchande.

(\*) Le niveau est celui de la dernière année connue.

(\*\*) Le périmètre du port d'Amsterdam a été étendu en 1992.

(\*\*\*) Base 100 en 1992 pour Sullim Voe.

et de Gênes voient leur tonnages totaux croître respectivement de 6,8 % et 2,2 %. Le recul du port de Londres est assez important avec une baisse de 7,1 %. Le Havre, qui avait connu une croissance de 11,2 % de ses tonnages en 1998, recule de 3,7 %. Marseille, qui n'avait pas progressé en 1998, recule de 3,4 %.

Compte tenu de l'importance des vracs (secs et liquides) dans les tonnages totaux et en particulier des vracs liquides, les évolutions de ces vracs sont assez semblables. La baisse atteint 5,7 % à Rotterdam, presque 13 % à Londres, 6 % à Marseille, 4,5 % au Havre, 20 % à Tarragone, 7,3 % à Trieste. Seul Gênes affiche une croissance notable (3,7 %). Les tonnages de marchandises diverses sont en hausse de 4,2 % à Rotterdam et stagnent à Anvers. Les croissances de certains ports espagnols ont été particulièrement vives : Barcelone (+ 17 %), Valence (+ 14 %, après deux années où les hausses dépassaient 15 %). Les ports de Brême et Hambourg croissent respectivement de 12,3 % et 9,5 %. Les deux principaux ports français affichent des croissances bien inférieures (Marseille : 4,7 % et Le Havre : 1 %).

TABLEAU 10.6

**Évolution à moyen terme des tonnages de marchandises diverses des grands ports européens**

(indices base 100 en 1990 et niveaux en millions de tonnes)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	niv. *
Rotterdam	110	119	121	123	135	139	145	84,5
Anvers	108	114	116	120	130	138	139	60,3
Hambourg	113	123	126	130	140	140	153	43,7
Calais	136	164	144	160	232	239	230	34,2
Felixstowe	125	138	152	162	181	189	nd	29,9
Brême	101	108	105	110	120	124	139	27,0
Zeebrugge	116	132	125	119	136	142	150	25,5
Algésiras	163	172	216	239	269	314	319	22,1
Gênes	119	140	163	193	252	282	289	19,1
Le Havre	104	107	116	116	128	137	138	16,2
Barcelone	107	132	146	157	183	203	238	15,3
Douvres	119	122	nd	113	168	155	nd	12,6
Marseille	95	94	105	110	113	116	121	12,9

Source : DTMPL, Journal de la marine marchande.

(\*) Le niveau est celui de la dernière année connue.

TABLEAU 10.7

**Évolution à moyen terme des tonnages de marchandises conteneurisées des grands ports européens**

(indices base 100 en 1990 et niveaux en millions de tonnes)

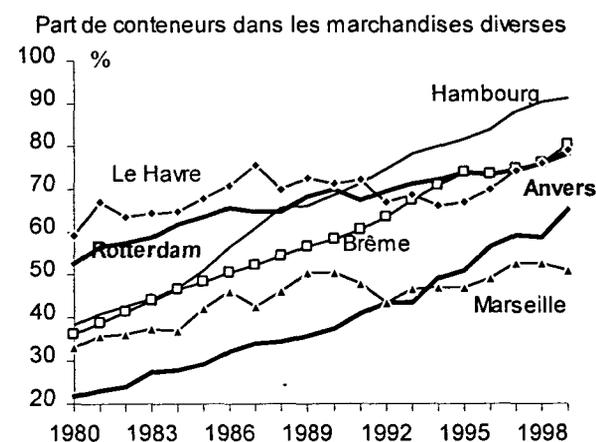
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	niv. *
Rotterdam	112	123	129	130	144	151	163	66,3
Hambourg	129	143	150	159	180	184	204	40,0
Anvers	125	149	158	181	205	217	242	39,4
Felixstowe	124	134	144	156	173	183	nd	23,3
Algésiras	201	233	295	342	393	464	466	18,8
Brême	116	131	133	138	153	161	191	15,7
Valence	105	128	182	218	261	307	362	13,0
Le Havre	101	99	109	114	134	146	154	12,8
Gênes	106	142	180	245	358	411	398	11,9
Barcelone	140	166	190	207	246	272	313	11,5
Zeebrugge	155	187	161	159	193	232	252	10,0
La Spezia	170	181	214	194	137	167	202	8,9
Marseille	88	87	98	107	117	120	122	6,6

Source : DTMPL, Journal de la marine marchande.

(\*) Le niveau est celui de la dernière année connue.

Les croissances des tonnages de conteneurs sont également très vives : 48 % à la Spezia (qui avait beaucoup reculé au profit de Gênes les deux années précédentes), 39 % à Valence, 30 % à Zeebrugge, environ 25 % à Brême et à Barcelone, 18 % à Anvers et Algésiras, 13 % à Rotterdam et Hambourg. Le port du Havre accroît son activité sur ce segment de 14,3 %, mais Marseille n'affiche que 4 %. Gênes qui avait fortement progressé les trois années antérieures augmente ses tonnages de 11 %, malgré la forte remontée de la Spezia.

GRAPHIQUE 10.3

**Évolution sur le long terme de la part conteneurisée dans les marchandises diverses des grands ports européens** (en %)


Source : DTMPL

## L'ACTIVITÉ DES AÉROPORTS



La croissance de l'activité passagers des aéroports des quinze plus importantes villes d'Europe a été de 7,1 % en 1999, contre 6,5 % en 1998. Le rythme moyen de croissance depuis 1990 est de 6,3 % par an.

TABLEAU 10.8

**Évolution de l'activité passagers des aéroports des principales villes européennes**  
(indices base 100 en 1983, niveaux 1999 en millions de passagers)

	90	92	95	96	97	98	99	niv. 99
Londres (4)	118	169	203	215	229	245	259	103,7
Paris (2)	155	167	183	196	200	211	229	68,9
Francfort	165	173	215	218	227	241	258	45,9
Amsterdam	165	192	255	279	317	346	373	37,1
Madrid	159	173	190	209	226	244	268	28,0
Rome (2)	143	152	169	184	200	202	191	24,7
Milan	160	171	200	222	247	265	320	23,6
Munich	180	189	234	247	281	304	335	21,3
Zurich	148	152	178	189	212	224	243	20,9
Bruxelles	163	181	242	260	306	355	385	20,0
Palma	131	136	168	176	189	202	220	19,2
Stockholm	258	227	246	258	278	299	316	18,4
Manchester	207	238	287	285	310	336	340	17,8
Barcelone	167	184	209	239	272	286	310	17,4
Copenhague	146	140	169	182	193	191	200	17,4

Source : Aéroports de Paris

Entre parenthèses, le nombre d'aéroports pris en compte. Le résultat de Milan en 1999 étonne car il donne une croissance de 20 % ; une éventuelle rupture de série non signalée n'est pas à exclure.

La croissance du nombre de passagers de Londres est inférieure à 4 %, ce qui ne s'est jamais produit depuis 1991. La hausse atteint 15 % à Oslo, 10 % à Munich et 9,8 % à Madrid. Plusieurs villes affichent des croissances légèrement supérieures à 8 % (Paris, Zurich, Bruxelles, Palma et Barcelone). Amsterdam approche ce résultat.

A l'inverse, l'activité passagers d'Istanbul recule de 8,9 % et celle de Rome de 5,4 %.

L'activité fret des aéroports des dix premières villes européennes est en croissance de 5,7 % du tonnage traité, alors que l'année 1998 avait été exceptionnellement mauvaise (+ 0,8 %) en raison des effets de la crise du sud est asiatique. Il convient néanmoins d'être assez circonspect sur les statistiques de fret à partir des statistiques aéroportuaires ; il n'est pas impossible qu'une partie du fret échappe au système statistique, notamment avec l'apparition des grands intégrateurs de fret express qui assurent eux-mêmes le transport de leur fret sans passer par les compagnies aériennes classiques.

Au vu de ces statistiques, il semble que l'activité fret de Luxembourg progresse toujours plus fortement que celle des autres aéroports européens. Il arrive désormais en septième position derrière l'aéroport de Zurich.

TABLEAU 10.9

**Évolution de l'activité fret des aéroports des principales villes européennes**  
(indices base 100 en 1983, niveaux 1999 en milliers de tonnes)

	1990	1992	1995	1996	1997	1998	1999	niv. 99
Londres	159	168	219	230	250	265	276	1 735
Francfort	172	166	200	206	197	191	201	1 404
Paris	132	137	166	168	177	172	185	1 228
Amsterdam	163	188	264	292	313	316	319	1 181
Bruxelles	231	257	349	369	434	479	527	643
Zurich	142	151	182	179	198	195	204	495
Luxembourg	229	242	459	451	547	613	718	447
Cologne	298	344	525	579	731	651	716	391
Copenhague	99	137	219	nd	274	264	275	310
Madrid	144	123	150	158	188	187	191	294
Milan*	150	159	203	171	192	227		269
Rome	150	150	163	165	184	169	122	159

Source : Aéroports de Paris

En raison d'un changement de définition du fret en 1997, qui inclut maintenant la poste, nous avons appliqué les taux de croissance donnés par ADP 1997/1996 (homogènes au niveau des définitions) aux anciennes données 1996, pour estimer un niveau 1997 compatible avec les séries antérieures.

(\*) Milan : le niveau est le niveau 1999 mais en raison d'une rupture de série, il n'est pas possible de fournir une évolution en 1999.

## LE TRANSPORT TERRESTRE DE VOYAGEURS

D'après les chiffres recueillis par la CEMT, le transport terrestre de voyageurs (y compris par voitures particulières, qui représentent environ 80 % des voyageurs-kilomètres pour l'ensemble des seize pays d'Europe occidentale) a progressé de l'ordre de 3 % en 1998, soit environ un point de plus qu'en 1997. Dans les quatorze pays de l'Europe centrale et orientale, on assiste à une hausse de l'ordre de 1 %.

Avec presque 303 milliards de voyageurs-kilomètres, le transport ferroviaire des dix-huit pays d'Europe occidentale a augmenté de 0,8 % en 1998, contre 1,7 % en 1997.

Par pays, les évolutions du transport ferroviaire de voyageurs restent hétérogènes, en 1998, avec des croissances supérieures à 5 % en Irlande, au Danemark, en Espagne et en Turquie. On observe des baisses en Allemagne, en Italie et surtout en Grèce. Les transports en voitures particulières ont progressé d'environ 2,9 % en 1998, stimulés par la baisse des prix du pétrole et une amélioration du revenu des ménages. Le transport de voyageurs par bus et cars a également progressé d'environ 2 %, comme en 1997.

Sur longue période, compte tenu de l'important mouvement de motorisation des ménages, la croissance des transports par voitures particulières pour les sept principaux pays européens a été de 3,2 % par an, soit un rythme plus que double de celui des transports ferrés et des transports par bus et cars. En 1970, un habitant de l'Union européenne (hors Luxembourg, Grèce, Irlande, Autriche et Finlande) parcourait en moyenne 6 800 kilomètres en utilisant des modes de transport motorisés et terrestres, dont 5 330 kilomètres en voiture ; un quart de siècle plus tard, le parcours moyen est de 12 480 kilomètres dont 10 580 en voiture particulière.

TABLEAU 10.10

Évolution des transports de voyageurs depuis 1970 pour les principaux pays européens  
(niveaux en milliards de voyageurs-kilomètres)

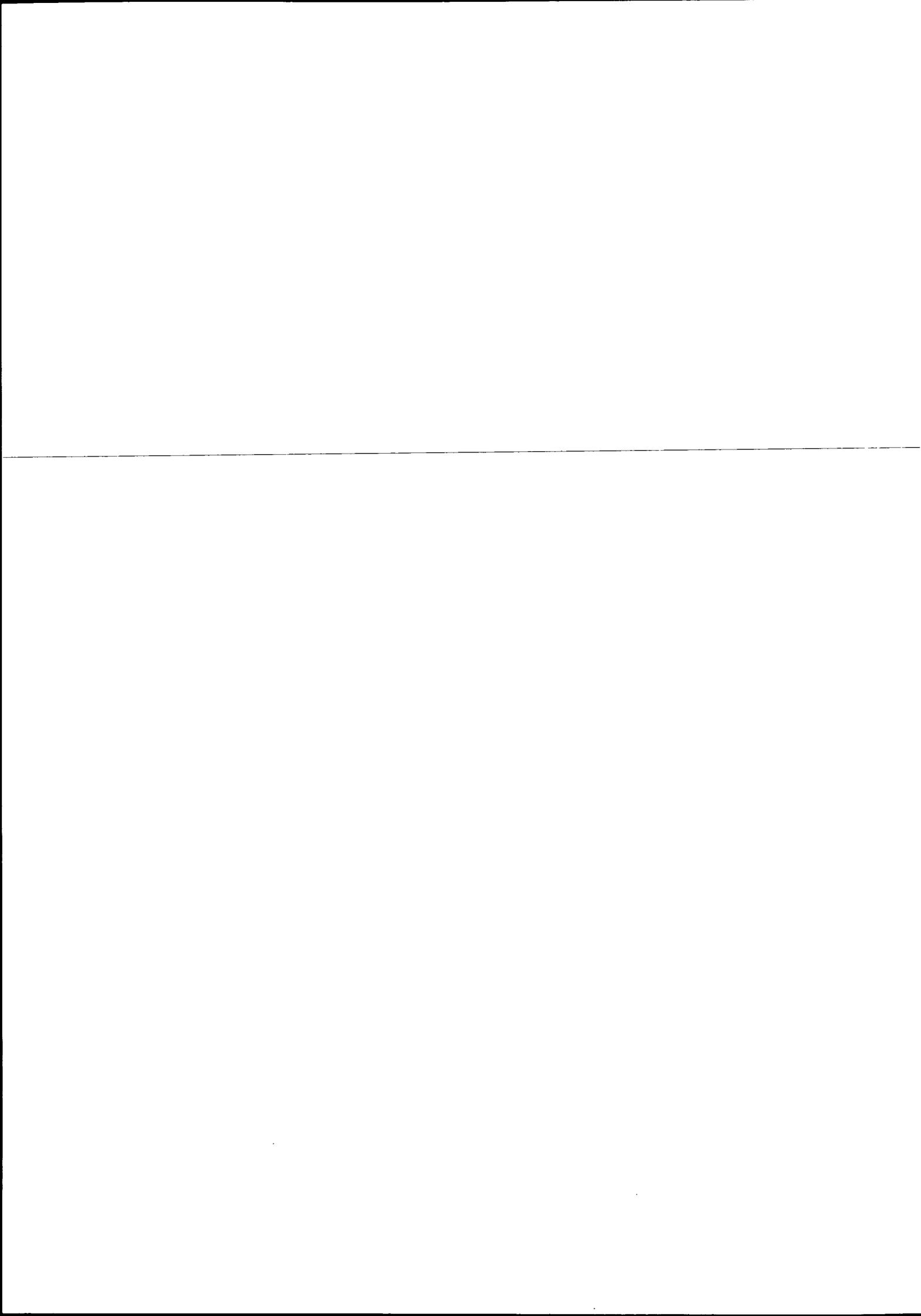
	trafic voy-km		var./an 70-98	Part modale %	
	1970	1998(1)		1970	998(1)
<b>Voitures part.</b>	<b>1344</b>	<b>3262</b>	<b>3,2</b>	<b>78</b>	<b>85</b>
Allemagne*	351	741	2,8	80	85
Belgique **	49	96	2,4	74	89
Espagne **	64	297	5,6	64	81
France	305	706	3,0	82	87
Italie	212	644	4,0	77	82
Pays-Bas	66	149	2,9	78	83
Royaume-Uni	297	630	2,8	77	89
<b>Rail</b>	<b>173</b>	<b>250</b>	<b>1,3</b>	<b>10</b>	<b>7</b>
Allemagne*	38	63	1,8	9	7
Belgique	8	7	-0,3	11	6
Espagne	15	19	0,8	15	5
France	41	65	1,6	11	8
Italie	32	47	1,4	12	6
Pays-Bas	8	15	2,2	9	8
Royaume-Uni	30	35	0,5	8	5
<b>Autobus, car</b>	<b>207</b>	<b>314</b>	<b>1,5</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
Allemagne*	49	68	-7,7	11	8
Belgique **	9	5	-2,1	14	5
Espagne **	21	49	3,1	21	14
France	25	43	1,9	7	5
Italie	32	91	3,8	12	12
Pays-Bas	11	15	1,0	13	8
Royaume-Uni	60	43	-1,2	15	6
<b>Ensemble</b>	<b>1724</b>	<b>3826</b>	<b>2,9</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Allemagne*	438	871	2,6	100	100
Belgique **	66	108	1,8	100	100
Espagne **	100	365	4,7	100	100
France	371	813	2,8	100	100
Italie	276	782	3,8	100	100
Pays-Bas	85	178	2,7	100	100
Royaume-Uni	387	708	2,2	100	100

Source : CEMT

(\*) Allemagne réunifiée après 1992.

(\*\*) Ruptures de séries en 1992, pour l'Espagne (modes non ferrés) et la Belgique (bus et cars).

(1) 1997 pour les voitures particulières en Allemagne et au Royaume-Uni d'une part, et pour le rail en Belgique d'autre part.



## LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR LES TRANSPORTS

*Si le secteur des transports contribue de façon essentielle au bon fonctionnement de l'économie nationale, il n'en génère pas moins, comme toutes les activités économiques, un certain nombre de dommages et d'atteintes tant à la santé humaine qu'à l'environnement en général. On les regroupe habituellement sous le terme de "nuisances". Si les accidents et le bruit liés à la circulation routière, ferroviaire et aérienne sont l'objet depuis longtemps de l'attention des pouvoirs publics, la pollution atmosphérique due aux transports est un thème dont l'importance croît avec les engagements internationaux dans ce domaine (Kyoto) et la sensibilité de l'opinion publique à ces questions.*

*Le nombre d'accidents de transports a continué de diminuer, poursuivant une tendance ancienne pour la route et le rail et plus récente pour l'aérien, avec toutefois une augmentation de leur gravité. Ainsi, le nombre de tués sur la route a diminué de 4,8 %.*

*Alors que les émissions globales de polluants tendent à se réduire sous l'effet de la réglementation dans les secteurs industriels, elles diminuent moins rapidement dans les transports dont la part croît sensiblement pour certaines catégories d'émissions comme celles d'oxyde d'azote, de dioxyde de carbone ou de particules fines, malgré la diminution des émissions unitaires des véhicules. Les concentrations de certains polluants dans l'air, telles qu'on peut les observer dans certaines grandes agglomérations, ne semblent pas se modifier notablement et dépendent surtout des conditions climatiques. Le bruit est toujours perçu comme une gêne majeure par une grande partie de la population et fait l'objet d'une politique de réduction à long terme.*

### LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

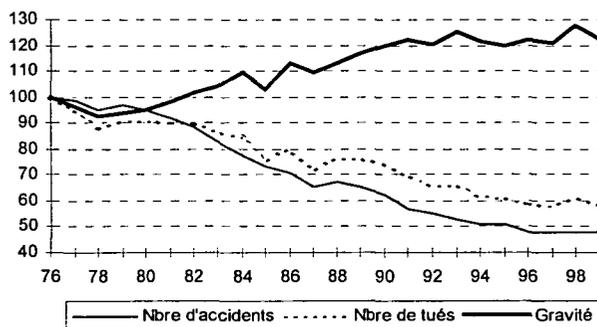
#### Une tendance plutôt favorable...

On observe depuis vingt ans une réduction très sensible du nombre d'accidents de la route. Le graphique 11.1 présente l'évolution annuelle du nombre des accidents corporels de la circulation routière enregistrés depuis 1976, du nombre de décès provoqués par ces accidents durant la même période ainsi que l'évolution du taux de gravité de ces accidents, exprimé par le nombre de tués pour cent accidents corporels. Toutefois, le nombre de tués a presque constamment diminué moins vite que celui des accidents, ce qui signifie que le taux de gravité s'est accru, passant de 4,93 décès pour cent accidents corporels en 1979 à 6,45 en 1999 (les chiffres correspondants concernant les accidents et les décès sont, respectivement, de 253 208 et 12 480 en 1979 et de 124 524 et 8 029 en 1999).

GRAPHIQUE 11.1

Évolution des accidents corporels de la circulation et de leur gravité

Base 100 = 1976



Source : DSCR

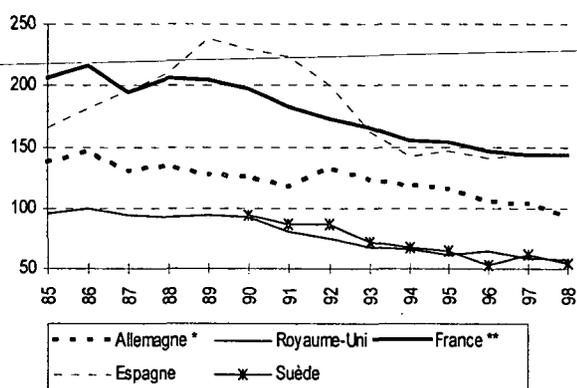
Ces évolutions sont largement dues aux importants changements intervenus durant cette période, tant en termes d'équipement du réseau routier qu'en termes de réglementation. En ce qui concerne les équipements, on relève, d'une part, la construction de véhicules plus fiables et plus sûrs et, d'autre part, la modernisation du réseau d'infrastructures (réalisation des programmes autoroutiers, travaux d'entretien et de sécurité sur les routes départementales et locales, etc.). Pour la réglementation, les principales mesures ont porté sur la lutte contre l'alcool au volant, les limitations de vitesse, l'obligation du contrôle technique pour les véhicules anciens, l'ins-

tauration du permis à points, le port du casque pour les deux roues, etc.

### ...mais loin d'être satisfaisante par rapport aux autres pays européens

Il faut toutefois noter qu'en dépit de ces progrès, la France se situait de nouveau en 1998 au douzième rang des états membres de l'Union européenne pour le nombre de tués (à trente jours) par million d'habitants : 152 contre 55 en Suède, qui réalise la meilleure performance (graphique 11.2).

GRAPHIQUE 11.2  
Évolution comparée du nombre de tués à trente jours par million d'habitants



(\*) Allemagne : y compris les länder de l'Est à partir de 1992  
(\*\*) France : les statistiques françaises portent sur le nombre de tués six jours après l'accident qui en est la cause. Depuis 1993, pour passer au concept de "tué à trente jours", on applique un coefficient de correction de 1,057.

Source : DSCR

### L'évolution récente

Avec une diminution de 4,8 % du nombre de tués (à six jours), une légère baisse du nombre de blessés (- 0,6 %) et une stabilité du nombre d'accidents corporels (+ 0,1 %), le bilan 1999 se présente de façon contrastée. La circulation sur le réseau national a, quant à elle, augmenté de 4,2 % en 1999. Le bilan fait apparaître les évolutions suivantes :

- les adultes âgés entre 25 et 44 ans sont les premiers touchés par la mortalité routière, juste avant les jeunes de 15 à 24 ans. Le nombre de tués diminue, à des degrés divers, pour toutes les classes d'âge (- 1,2 % pour les 15-24 ans, - 9,1 % pour les plus de 65 ans). Les accidents de la route constituent encore en 1999 la première cause de mortalité des jeunes ;
- l'augmentation du nombre de tués est importante pour les cyclomotoristes (+ 11,5 %) et moins forte pour les cyclistes (+ 2 %) tandis que le nombre de tués pour les motocyclistes est stable en 1999 par rapport à 1998 ;
- la diminution du nombre de tués est sensible pour les piétons (- 10,7 %) et les usagers de voitures de

tourisme (- 6 %) ; pour les conducteurs de poids lourds, la baisse du nombre de tués est stable (- 3,7 %) ;

- des disparités notables selon les types de réseaux sont à noter : si la sécurité est en nette amélioration sur les routes nationales (diminution du nombre d'accidents de 6,2 %, de blessés de 7,3 % et de tués de 6 %), elle s'est dégradée sur les autoroutes (respectivement + 15,1 % d'accidents, + 9,3 % de blessés mais - 1,3 % pour le nombre de tués). Parallèlement, la circulation progresse moins rapidement sur les routes nationales (+ 2,4 %) que sur les autoroutes (+ 5,9 %) ;

- la gravité des accidents diminue sur l'ensemble des réseaux mais plus fortement en rase campagne (- 0,45 point) qu'en milieu urbain (- 0,27 point).

Ce résultat, en amélioration par rapport à celui de l'année précédente, est le résultat d'actions de formation et de prévention, et d'un renforcement des contrôles et des sanctions. De plus, une nouvelle loi sur la sécurité routière du 18 juin 1999 a introduit dans le droit français des notions nouvelles telles que le délit de récidive pour les très grands excès de vitesse. Une nouvelle campagne de communication a été mise en œuvre en mettant l'accent notamment sur la violence de l'accident.

## LES ACCIDENTS FERROVIAIRES ET AÉRIENS

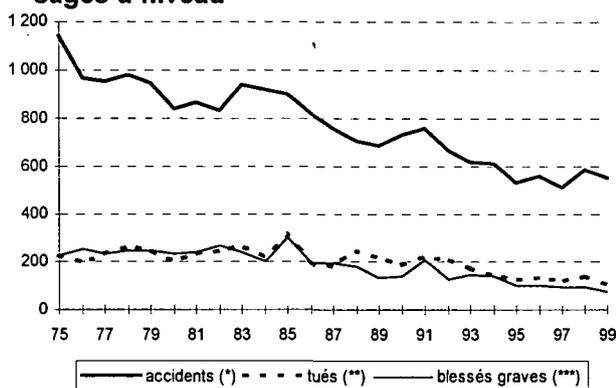
D'une manière générale, les données sur les accidents ferroviaires et aériens ne sont pas strictement comparables à celles de la route, tant en raison de différences d'ordre de grandeur des trafics (les transports ferroviaires de voyageurs, exprimés en voyageurs-kilomètres, représentent ainsi moins de 10 % de ceux réalisés en voiture particulière) que de la nature même des accidents qui ont un caractère collectif marqué, dépendant de facteurs plus erratiques et concernant plus souvent des professionnels du transport. Quelques éléments de comparaison entre les différents modes sur les risques encourus par les voyageurs seront néanmoins présentés plus loin, mais ils doivent être interprétés à la lumière des caractéristiques spécifiques des moyens de transport concernés.

### Des accidents ferroviaires en diminution...

Sur la période 1979-1999, le nombre des accidents ferroviaires a connu une évolution similaire à celle du nombre des accidents de la route (graphique 11.3). Le nombre d'accidents ayant entraîné une "conséquence grave", selon la définition adoptée par la SNCF, est ainsi passé de 945 en 1979 à 551 en 1999, soit une réduction de presque la moitié comparable à celle de la route. En outre, le nombre de

tués a diminué un peu plus vite que le nombre d'accidents (de 250 en 1979 à 109 en 1999), de sorte que la "gravité moyenne", concept qui n'apparaît pas dans les statistiques de la SNCF, a légèrement diminué. Enfin, le nombre de blessés graves s'est réduit un peu plus vite sur la période (de 249 à 75).

**GRAPHIQUE 11.3**  
**Ensemble des accidents ferroviaires et aux passages à niveau**



(\*) accidents impliquant un véhicule en mouvement et accidents de passage à niveau ; ne sont pris en compte que les accidents ayant entraîné une «conséquence grave» mais ne comprennent pas les suicides et tentatives de suicide.

(\*\*) voyageurs, agents en service et autres ouvriers travaillant sur le réseau national, décédés le jour ou le lendemain de l'accident.

(\*\*\*) personnes ayant été hospitalisées plus de trois jours.

Source : SNCF

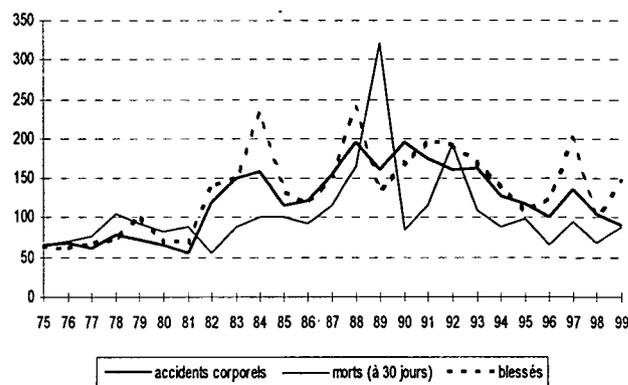
La comparaison directe sur ce plan avec la route est néanmoins peu significative, en raison surtout de la nature différente des types d'accidents. La part des accidents de trains proprement dits y est relativement faible et en diminution constante (de 24,7 % en 1979 à 21,4 % en 1999 des accidents de chemins de fer, c'est-à-dire hors accidents sur les passages à niveau). Ce nombre a été divisé par près de deux, passant de 159 à 89 en vingt ans. Par contre, les accidents "individuels" de personnes (comme par exemple chute d'un train ou heurt par un train, mais hors suicides et tentatives de suicides) représentent entre 31 % et 50 % du total. De plus, le nombre de voyageurs tués (16 sur 109 morts en 1999) reste très en-deçà des chiffres concernant les personnels tués lors du travail sur les voies. Enfin, le caractère plus ponctuel de la survenue des accidents ferroviaires et la variabilité importante de leur gravité faussent parfois l'interprétation des séries, comme en 1985 où quelques accidents très graves ont pratiquement triplé le nombre de voyageurs tués alors que le nombre d'accidents avait peu augmenté.

### ...alors que les accidents ont augmenté dans l'aviation générale

Le nombre des accidents aériens, qui est encore plus

faible, a au contraire eu tendance à s'accroître jusqu'au début des années quatre-vingt-dix ; il est en diminution depuis lors (graphique 11.4). Il est passé de 73 en 1979 à 90 en 1999, soit une augmentation de 23,3 % en vingt ans, tandis que le nombre de morts augmentait de 5,7 %. Toutefois, l'aviation commerciale n'enregistre que très peu d'accidents (entre un et neuf accidents corporels par an), alors qu'en revanche les aéro-clubs, les petites sociétés et appareils privés (aviation générale) en représentent la plus grande part. En 1999, onze accidents d'avion se sont produits dont un a eu des conséquences corporelles importantes (sortie de piste d'un DC-10 exploité par AOM le 21 décembre faisant 18 morts et 72 blessés). Pour les mêmes raisons que dans le transport ferroviaire, les aléas jouent un rôle important et certaines années sont plus marquées comme 1989 ou 1992.

**GRAPHIQUE 11.4**  
**Ensemble des accidents aériens**



Source : DGAC

### Des taux d'accidents très différents selon les modes

On peut enfin donner une estimation des disparités existant entre les modes à partir des taux d'accident. Si l'on rapporte, par exemple, le nombre de voyageurs tués aux transports exprimés en milliards de voyageurs-kilomètres, on obtient des ordres de grandeur assez significatifs. Ainsi ce taux est-il en 1999 de 0,3 pour l'aviation civile commerciale (calculé pour les trois principales compagnies : Air France, AOM et Corsair), de 0,3 pour le transport ferroviaire (hors passages à niveaux) et de 11,6 pour la route (voitures particulières et deux roues). Sur la période 1989-1999, les taux moyens correspondants sont respectivement de 0,7 pour l'aérien, 0,5 pour le fer et 14,0 pour la route. On constate ainsi que la baisse des taux pendant les dix dernières années a été relativement peu rapide mais régulière pour la route alors que pour les autres modes les évolutions étaient plus erratiques, autour de taux beaucoup plus faibles.

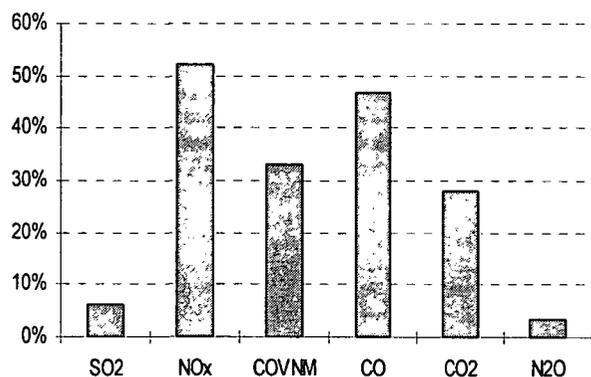
## LES ÉMISSIONS DE GAZ ET

### PARTICULES DANS L'ATMOSPHÈRE

D'une manière générale, les émissions des principaux produits polluants atmosphériques tendent à diminuer ou à stagner depuis quinze ans. Toutefois, cette évolution provient surtout des sources d'origine industrielle ou liées à la production d'énergie. En effet, des investissements importants ont été réalisés par les secteurs industriels pour modifier leurs procédés techniques afin de les rendre moins polluants, en raison principalement du développement d'une réglementation de plus en plus stricte dans ce domaine, tant au niveau national qu'eupéen. Ce phénomène a été accentué par les mutations structurelles de l'appareil industriel. Une évolution similaire a eu lieu dans le domaine de l'énergie où l'accroissement de la part du nucléaire a fortement réduit les émissions issues des combustibles fossiles. De même, l'utilisation d'énergie de ce type dans les activités résidentielles et tertiaires a fortement diminué au profit de l'électricité. En revanche, la consommation de pétrole et de produits dérivés n'a cessé d'augmenter avec l'accroissement de la circulation routière. De ce fait, la part du transport dans le total des émissions s'est sensiblement accrue. Il convient néanmoins de nuancer cette appréciation selon le type de polluant émis.

Le graphique 12.5 donne un aperçu du rôle joué aujourd'hui par le transport dans les divers types d'émissions. Sa part est prépondérante pour les émissions de monoxyde de carbone (CO) et d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), et relativement importante pour le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) qui sont des hydrocarbures divers, produits également lors de l'utilisation des solvants.

GRAPHIQUE 11.5  
Émissions de polluants par le transport en 1998  
(en % du transport dans le total)

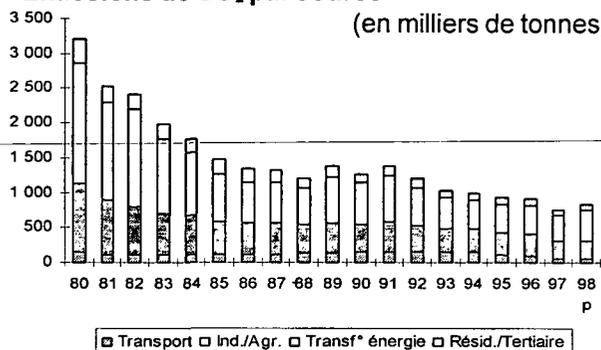


Emissions anthropiques seulement (hors nature)  
Source : CITEPA - série CORALIE

## Évolution contrastée des émissions

La plupart des données d'émission proviennent du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA), qui constitue la source la plus régulière et la plus détaillée en ce domaine. Toutefois, l'inventaire traditionnel que cet organisme réalisait depuis une quinzaine d'années a été très récemment révisé, et une nouvelle série (CORALIE, 28/05/97) débutant en 1990 y a été substituée. Elle a été rétroalée jusqu'en 1980.

GRAPHIQUE 11.6  
Émissions de SO<sub>2</sub> par source  
(en milliers de tonnes)



Source : CITEPA, série CORALIE

Les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), qui sont associées à l'utilisation de combustibles fossiles contenant du soufre, sont les plus représentatives de la pollution d'origine industrielle et ont donc à ce titre le plus chuté (de près de 74 % entre 1980 et 1998). En particulier, après avoir reculé de 60,5 % de 1980 à 1990, le niveau de ces émissions a diminué de 34,0 % de 1990 à 1998. En outre, le niveau des émissions de SO<sub>2</sub> émanant du transport a reculé de 64,5 % entre 1990 et 1998. Depuis 1997, on note une importante diminution de la part du transport dans le total des émissions de SO<sub>2</sub> ; en effet, depuis le 1<sup>er</sup> octobre 1996, la teneur en soufre du gazole est passée de 0,2 % à 0,05 %. En 1998, la part du transport dans le total des émissions est de 6,4 %, dont 5,8 % pour le transport routier.

Les particules, ou poussières, sont souvent émises par les mêmes sources que le SO<sub>2</sub> et découlent pour une grande part des procédés industriels. En pratique, la mesure de la quantité de poussière émise rend mal compte du poids relatif des particules les plus fines, générées notamment par la combustion du gazole, puisque ces dernières pèsent nécessairement moins (voir encadré). Par ailleurs, le CITEPA ne dispose pas actuellement de données fiables sur les poussières permettant de faire une analyse pertinente de la situation.

Avertissement : les valeurs de la série Coralie sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances, des méthodes d'estimation et des règles de restitution.

**Particules :  
taille, origine et intérêt sanitaire**

Les matières particulaires en suspension dans l'atmosphère constituent un ensemble complexe de substances solides ou liquides dont la taille s'étend de 0,005  $\mu\text{m}$ <sup>(1)</sup> à 100  $\mu\text{m}$ . Or, la taille des particules conditionne leur accessibilité aux différents niveaux de l'appareil respiratoire.

Beaucoup de ces particules sont chimiquement neutres et n'ont pas d'effet biologique direct. Par contre, certaines sont directement toxiques à l'égard de l'appareil respiratoire à court terme ou à long terme, ou exercent leur toxicité à distance, une fois arrivées dans le sang au niveau des poumons ou après déglutition et absorption intestinale.

Les particules qui jouent un rôle important sur la santé sont celles dont la taille est inférieure à 10  $\mu\text{m}$ , les poussières de taille supérieure étant retenues par filtration au niveau du nez et des voies aériennes supérieures.

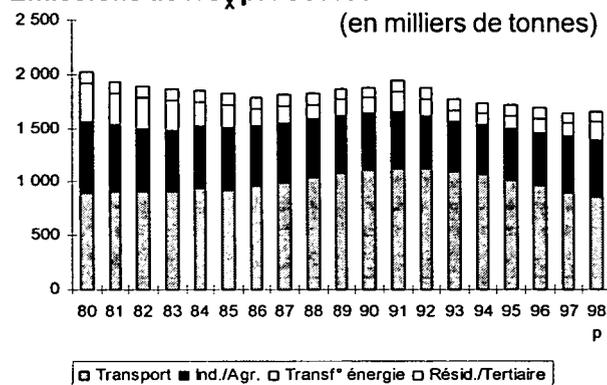
Parmi celles-là, les particules fines, c'est-à-dire celles dont le diamètre aérodynamique est compris entre 0,1  $\mu\text{m}$  et 2,5 ou 3  $\mu\text{m}$ , ont une forte probabilité (80 %) de se déposer dans les alvéoles pulmonaires, entraînant avec elles des composés toxiques fixés à leur surface. Leur élimination peut durer des mois, voire des années. Ces particules (à la différence de celles dont la taille est supérieure et qui sont d'origine terrigène ou proviennent de poussières de chaussées, de pneus, ...) sont issues notamment de la combustion des véhicules Diesel. Ces véhicules émettent en effet des particules très fines (< 0,3  $\mu\text{m}$ ) qui sont très dangereuses.

Source : *Particules en suspension dans l'atmosphère. Conseil supérieur d'hygiène publique de France, 1993.*

Les émissions d'oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) sont d'abord associées à la pollution automobile. Elles sont de plus responsables, comme celles de  $\text{SO}_2$ , d'une grande partie de la pollution acide, au travers des réactions chimiques qu'elles génèrent, et ont un large rayon d'action (jusqu'à 1 000 km de la source). En outre, les  $\text{NO}_x$  participent à la formation d'ozone ( $\text{O}_3$ ) troposphérique, et indirectement à l'accroissement de l'effet de serre. Les émissions d'oxydes d'azote restent toujours élevées en raison du poids de la circulation routière (48,0 % du total des émissions en 1998) et le transport a continué de représenter plus de la moitié des émissions (52,2 % en 1998). Avec l'introduction progressive des pots catalytiques qui réduisent considérablement les émissions de  $\text{NO}_x$ , le niveau d'émissions d'oxydes d'azote par l'ensemble des transports a diminué de 22,3 % entre 1990 et 1998 et de 23,9 % pour le transport routier.

(1)  $\mu\text{m}$  = micromètres, c'est-à-dire millièmes de mètres.

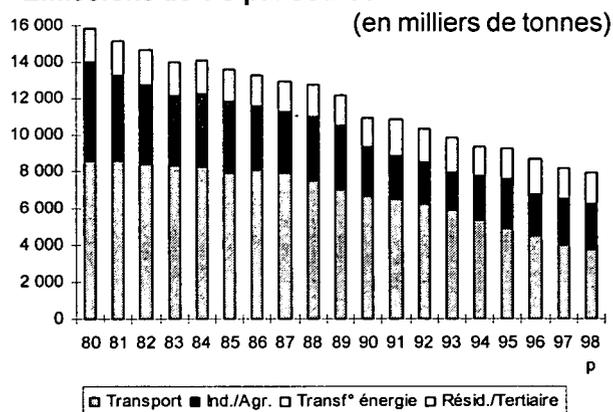
**GRAPHIQUE 11.7**  
**Émissions de  $\text{NO}_x$  par source**



Source : CITEPA, série CORALIE

Le monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ), comme les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ), est principalement émis (pour en rester aux sources anthropiques) par la circulation routière. Le transport a représenté depuis dix-huit ans une part très élevée du total, mais en légère diminution depuis 1990 (de l'ordre de 60 % au milieu des années quatre-vingt pour passer à 46,7 % en 1998). En revanche, le niveau des émissions tend nettement à baisser (- 56,6 % de 1980 à 1998), avec une accentuation plus marquée à partir de 1990 du fait de la diésélisation du parc automobile et de l'introduction des nouveaux catalyseurs (à trois voies) qui jouent tous favorablement.

**GRAPHIQUE 11.8**  
**Émissions de  $\text{CO}$  par source**

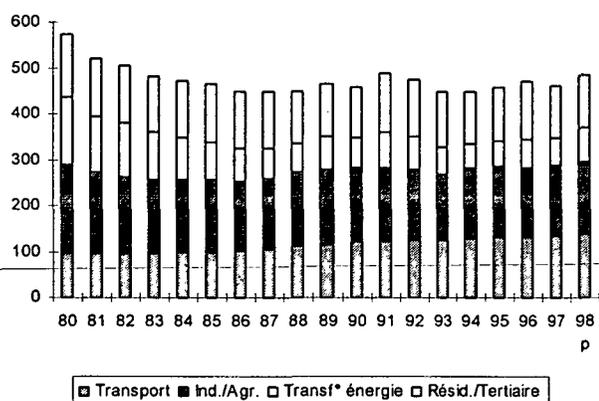


Source : CITEPA, série CORALIE

Bien que ne constituant pas à proprement parler un polluant, le dioxyde de carbone ou gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ) est l'un des principaux gaz à effet de serre qui contribue au réchauffement planétaire et à la modification des climats (cf. encadré). S'il est issu naturellement des processus biologiques, c'est plutôt à la consommation de combustibles fossiles liée aux activités économiques humaines que l'on s'intéresse ici. La production de  $\text{CO}_2$  d'origine anthropique tend à diminuer légèrement depuis 1980 en raison de l'évolution industrielle et énergétique déjà évoquée,

en particulier avec le développement du nucléaire. Il s'en suit que la part du transport augmente régulièrement pour s'établir à 27,9 % du total en 1998. Le niveau des émissions issues des transports a progressé de 14,8 % sur la période 1990-1998.

**GRAPHIQUE 11.9**  
**Émissions de CO<sub>2</sub> par source**  
(en millions de tonnes)

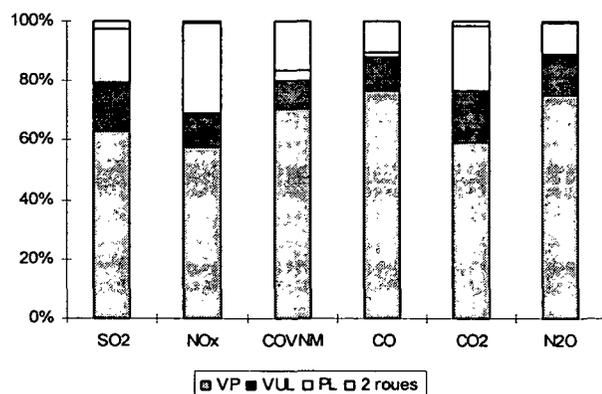


Source : CITEPA, série CORALIE

### La pollution due à la circulation routière

La route est le moyen de transport qui constitue la principale source d'émission de polluants atmosphériques, avec une proportion comprise entre 94 % et 100 % selon le type de polluant (voir le détail en annexe). Les voitures particulières représentent plus de 60 % des émissions sur route en 1997 (graphique 11.10), et cette proportion atteint 76,5 % pour le monoxyde de carbone. Les poids lourds représentent une part non négligeable des émissions d'oxydes d'azote (30,5 %), de gaz carbonique (21,7 %) et de dioxyde de soufre (18,0 %).

**GRAPHIQUE 11.10**  
**Émissions de la route par type de véhicule (1997)**



Hors évaporation essence  
Source : CITEPA - série CORALIE

### L'effet de serre

Le climat de la Terre est déterminé par le bilan des échanges radiatifs entre le Soleil, l'atmosphère et l'espace. Une partie du rayonnement émis par le Soleil traverse l'atmosphère et chauffe le sol terrestre qui le réémet dans l'atmosphère sous forme d'énergie rayonnante, ou par convection ou par évaporation de l'eau. L'atmosphère absorbe cette énergie, se réchauffe et rayonne à son tour vers la Terre et vers l'espace, et ainsi de suite, jusqu'au moment où l'émission d'énergie par la Terre et l'atmosphère équilibre les apports solaires.

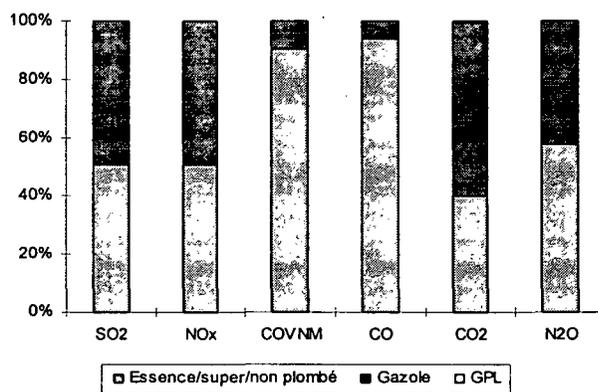
Cet effet est un phénomène naturel dû à la présence dans l'atmosphère de vapeur d'eau et de traces de certains gaz – le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et l'ozone troposphérique (O<sub>3</sub>) – qui ont la propriété de capturer et de retenir ce rayonnement en provenance du sol (en l'absence de cet effet, la température de la Terre serait inférieure de 33° en moyenne). Il tire son nom de la serre du jardinier, les gaz à effet de serre tenant le rôle de la vitre.

Aujourd'hui, la croissance des émissions d'origine humaine de ces gaz à durée de vie longue (jusqu'à un siècle) entretient un processus cumulatif qui se traduit par l'accentuation de l'effet de serre, évolution renforcée depuis plus d'un demi-siècle par les émissions de chlorofluorocarbones (CFC) et leurs substituts (HFC, PFC, SF<sub>6</sub>, etc.), ainsi que par les émissions de gaz à effet indirect tels que le monoxyde de carbone (CO), les composés organiques volatils (COV) et les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), gaz pour lesquels les transports constituent d'ailleurs une source d'émission de plus en plus importante sur le plan mondial.

Par contre, si la menace est confirmée sur le plan scientifique, ses conséquences socio-économiques restent imprécises tant dans leur ampleur que dans leur localisation (réchauffement du climat, perturbation du régime des pluies, accélération des processus de désertification, déplacement des zones de culture et de forêts, élévation du niveau des mers, etc.).

Par type de carburants, on constate que la part de l'essence est très élevée pour le monoxyde de carbone (93,8 %) et les composés organiques volatils non méthaniques (90,6 %), tandis que le gazole domine pour le gaz carbonique (59,4 %), le dioxyde de soufre (49,1 %), et les oxydes d'azote (49,1 %) (graphique 11.11).

**GRAPHIQUE 11.11**  
**Émissions de la route par carburant (1997)**



Source : CITEPA - série CORALIE

## HUIT DES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

### LE MONOXYDE DE CARBONE (CO)

**Origine :** Il provient de la combustion incomplète des combustibles et carburants. Des taux importants de CO peuvent provenir d'un moteur qui tourne dans un espace clos, d'une concentration de véhicules qui roulent au ralenti dans des espaces couverts, ou du mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage.

**Effets sur la santé :** Il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur, des vaisseaux sanguins. A des taux importants et à doses répétées, il peut être à l'origine d'intoxications chroniques avec céphalées, vertiges, asthénie et vomissements. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il peut être mortel ou laisser des séquelles neuropsychiques.

### LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)

**Origine :** Il provient essentiellement de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre : fioul, charbon, gazole. Compte tenu du développement du nucléaire, de l'utilisation de combustibles moins chargés en soufre, des systèmes de dépollution des cheminées et d'évacuation des fumées, les concentrations ambiantes ont diminué de plus de 50% depuis quinze ans.

**Pollutions générées :** En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

**Effets sur la santé :** C'est un gaz irritant. Le mélange acido-particulaire peut déclencher des effets bronchospastiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire) et altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme).

### LES OXYDES D'AZOTE (NO<sub>x</sub>)

**Origine :** Ils proviennent surtout des véhicules (environ 75 %). Le pot catalytique permet une diminution des émissions de chaque véhicule. Néanmoins, les concentrations dans l'air ne baissent guère, en raison de l'âge et de la forte augmentation du parc automobile ainsi que du trafic.

**Pollutions générées :** Les oxydes d'azote interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent au phénomène des pluies acides.

**Effets sur la santé :** Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) peut, dès 200 µg/m<sup>3</sup>, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez les enfants, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

### LES PARTICULES EN SUSPENSION (Ps)

**Origine :** Si leur origine et leur morphologie peuvent être très diverses, les particules les plus dangereuses sont celles d'un diamètre inférieur à dix microns. Elles sont produites par les moteurs Diesels (cent fois plus polluants à cet égard que les moteurs à essence).

**Pollutions générées :** Les particules les plus fines sont constituées d'un noyau de carbone sur lequel sont absorbés divers produits résultant de la combustion du carburant qui sont ainsi transportés profondément dans les voies respiratoires inférieures.

**Effets sur la santé :** Diverses études épidémiologiques, publiées notamment aux Etats-Unis, font apparaître une forte corrélation entre la concentration de particules dans l'atmosphère des grandes villes et l'augmentation de la mortalité d'origine cardiovasculaire. Par ailleurs, des études sur les animaux ont confirmé qu'à des concentrations élevées, elles peuvent avoir un effet cancérigène.

### LES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)

**Origine :** Ils sont multiples. Il s'agit d'hydrocarbures (émis par évaporation des bacs de stockage pétroliers, remplissage de réservoirs automobiles), de composés organiques (provenant des procédés industriels ou de la combustion incomplète des combustibles), de solvants (émis lors de l'application des peintures, des encres, le nettoyage des surfaces métalliques et des vêtements) et de composés organiques émis par l'agriculture et par le milieu naturel.

**Pollutions générées :** Ils interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère.

**Effets sur la santé :** Les effets sont très divers selon les polluants : gêne olfactive, irritation (aldéhydes), diminution de la capacité respiratoire, risques d'effets mutagènes et cancérigènes (benzène).

### L'OZONE (O<sub>3</sub>)

**Origine :** Contrairement aux autres polluants, l'ozone n'est généralement pas émis par une source particulière mais résulte de la transformation photochimique de certains polluants dans l'atmosphère (NO<sub>x</sub> et COV) en présence de rayonnement ultraviolet solaire. Les pointes de pollution sont de plus en plus fréquentes, notamment en zone urbaine et péri-urbaine. La pollution de fond augmente, elle aussi.

**Pollutions générées :** L'ozone est l'un des principaux agents de la pollution dite "photo-oxydante" et contribue aux pluies acides ainsi qu'à l'effet de serre.

**Effets sur la santé :** C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque, dès une exposition prolongée de 150 à 200 µg/m<sup>3</sup>, des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

### L'ACIDE CHLORHYDRIQUE (HCl)

**Origine :** Il provient de l'incinération des ordures ménagères (contenant certains plastiques riches en chlore), de la combustion du charbon et de certaines unités industrielles.

**Pollutions générées :** Il contribue à l'acidité de l'atmosphère.

**Effets sur la santé :** Il peut entraîner une irritation des muqueuses, des yeux et des voies respiratoires.

### LE PLOMB (Pb)

**Origine :** Les propriétés antidétonantes du plomb tétraéthyle ont conduit au rejet de quantités énormes de dérivés du plomb dans l'air. L'utilisation de l'essence sans plomb a permis, en quelques années, d'obtenir des concentrations de plomb dans l'air largement en deçà des seuils de nuisance. Le plomb peut également être émis par des procédés industriels.

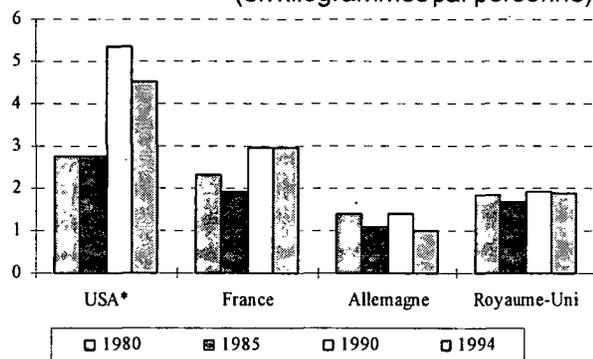
**Effets sur la santé :** C'est un toxique neurologique, hématologique et rénal, qui peut entraîner chez les enfants des troubles du développement cérébral avec perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire. Cependant, les concentrations dans l'air étant maintenant en deçà des seuils de protection de la santé, elles ne constituent pas un risque.

**SOURCE :** MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT 1994

## Des émissions relativement fortes par rapport aux autres grands pays industrialisés

Du fait de leur poids industriel et de l'antériorité de leur mode de développement urbain, les États-Unis ont atteint assez tôt des niveaux de pollution atmosphérique extrêmement élevés, même en les rapportant à leur population. Il faut également tenir compte du fait que les distances interurbaines sont bien plus importantes dans ce pays, qui est à l'échelle d'un continent, que le mode d'habitat dominant y est périurbain, que le taux de multimotorisation y est très élevé, avec un usage quasi-exclusif de l'automobile dans les déplacements quotidiens, et que par conséquent les trafics routiers par habitant sont largement supérieurs à ceux des pays européens. Par rapport aux États-Unis, les émissions liées aux transports sont nettement plus faibles en France, mais présentent toutefois des niveaux relativement forts pour certains types de polluants lorsqu'on les compare aux autres pays industrialisés de dimension analogue.

GRAPHIQUE 11.12  
Émissions comparées de SO<sub>x</sub>  
(en kilogrammes par personne)

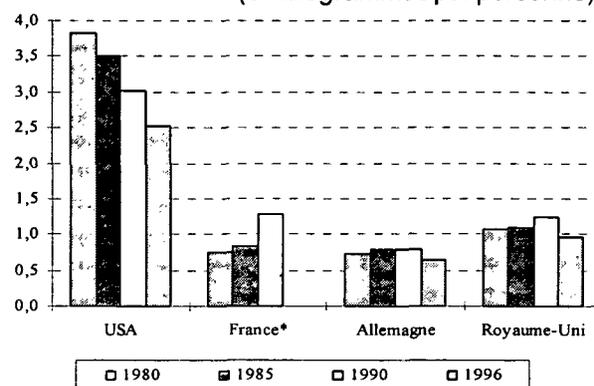


(\*) Les données antérieures à 1987 excluent les moteurs et véhicules Diesel non routiers (représentant plus de 60 % des autres sources mobiles).

Source : OCDE Compendium 1999

C'est ainsi que les émissions d'oxydes de soufre (SO<sub>x</sub>) par le transport sont encore élevées par rapport à un pays comme l'Allemagne. Celui-ci, qui avait un niveau global d'émission comparable à celui de la France en 1980, a fortement réduit depuis quinze ans sa pollution d'origine industrielle, même en tenant compte de l'intégration de l'ex-RDA en 1990 dans ces chiffres (il faut noter que l'automobile y était nettement moins développée). De plus, le taux supérieur de diésélisation en France a contribué au maintien d'un niveau élevé d'oxyde de soufre. Au total, la France est le seul de ces pays où la part du transport a augmenté significativement sur cette période.

GRAPHIQUE 11.13  
Émissions comparées de particules  
(en kilogrammes par personne)

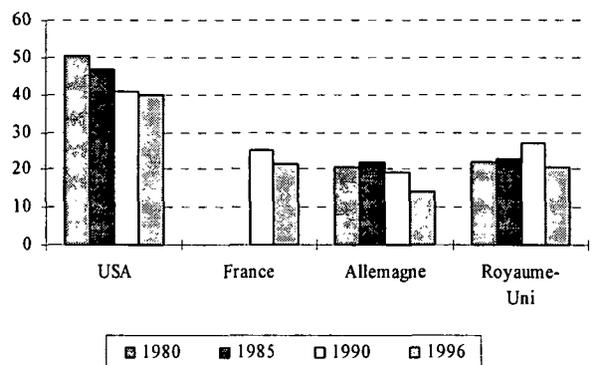


(\*) Émissions de particules issues du transport routier uniquement.

Source : OCDE Compendium 1999 sauf France (Compendium 1997)

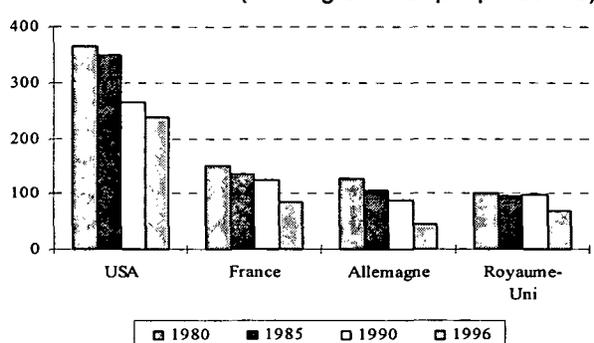
Les émissions moyennes de particules issues du transport par habitant sont d'un niveau comparable en France et en Allemagne, du moins en quantité (c'est-à-dire si l'on ne tient pas compte de la taille relative des particules). En revanche, les niveaux sont plusieurs fois supérieurs aux États-Unis bien qu'en légère diminution.

GRAPHIQUE 11.14  
Émissions comparées de NO<sub>x</sub>  
(en kilogrammes par personne)



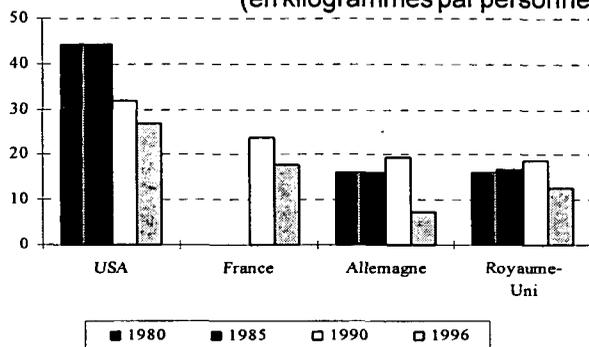
Source : OCDE Compendium 1999

GRAPHIQUE 11.15  
Émissions comparées de CO  
(en kilogrammes par personne)



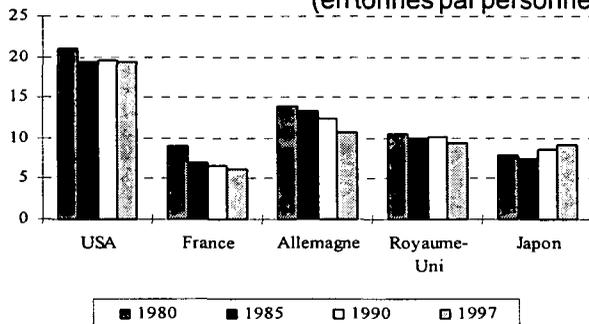
Source : OCDE Compendium 1999

GRAPHIQUE 11.16  
Émissions comparées de COVM  
(en kilogrammes par personne)



Source : OCDE Compendium 1999

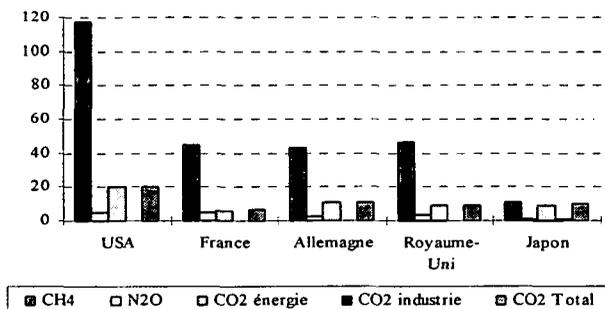
GRAPHIQUE 11.17  
Émissions comparées de CO<sub>2</sub>  
(en tonnes par personne)



Emissions brutes de CO<sub>2</sub> y compris soutages marins  
Source : OCDE Compendium 1999

Les émissions de CO<sub>2</sub> sont plus faibles en France à cause de la part importante du nucléaire dans la production d'électricité.

GRAPHIQUE 11.18  
Émissions comparées de gaz à effet de serre  
(en kilogrammes par personne et tonnes par personne pour le CO<sub>2</sub>)



Émissions brutes de CO<sub>2</sub> dues à l'utilisation de l'énergie.  
Source : OCDE Compendium 1999

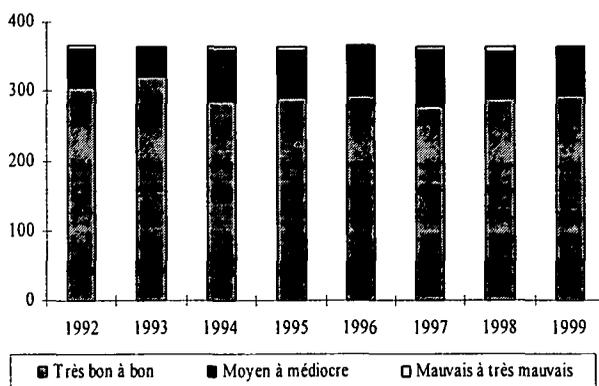
## LA MESURE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

### La qualité de l'air à Paris

Les émissions de produits polluants ne donnent que des indications physiques en amont du processus de pollution atmosphérique. Pour mesurer les effets réels sur l'environnement, il faut disposer d'observations fiables et régulières sur les atteintes et dommages causés. Or, ces dernières sont extrêmement variables dans le temps et dans l'espace. Elles dépendent en particulier du nombre et de l'emplacement des stations de mesure, de la pertinence des méthodes utilisées, des conditions météorologiques, de la complexité des interactions chimiques entre les molécules, etc.

En France, un nombre croissant de villes sont équipées, depuis parfois de nombreuses années, de réseaux de capteurs qui, à défaut de produire des évaluations complètes des dommages, permettent néanmoins de constituer des batteries d'indicateurs sur la concentration des produits et, partant, sur leur degré de diffusion dans l'air. Dans l'agglomération parisienne, le réseau AIRPARIF publie journalièrement, à partir des données qu'il recueille, l'indice synthétique Atmo<sup>(2)</sup> (diminutif d'"atmosphère") sur la qualité de l'air. Malgré ses limites, il n'en constitue pas moins un indicateur d'ensemble intéressant.

GRAPHIQUE 11.19  
Évolution des indices Atmo de qualité de l'air  
(Agglomération parisienne - nombre de jours par an)

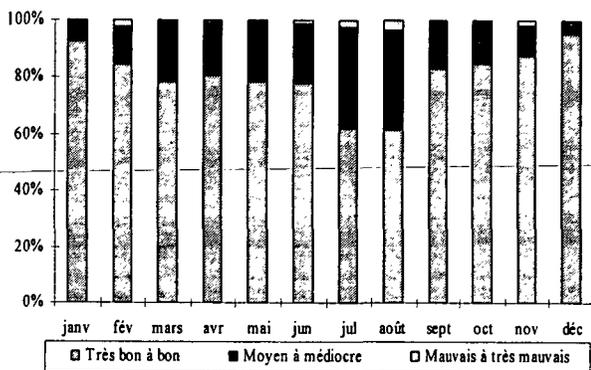


Source : AIRPARIF

(2) Élaboré sous l'égide du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, cet indice de qualité de l'air utilisé par les réseaux de surveillance a fait l'objet d'une révision de son mode de calcul. Pour les années 1992 à 1997, il prend en compte trois polluants : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>) ; depuis 1998, les particules sont intégrées.

L'évolution annuelle moyenne de cet indice depuis huit ans semble indiquer une légère tendance à la dégradation de la qualité de l'air parisien, puisque le nombre de journées où le classement est "très bon à bon" est passé de 307 en 1992 à 292 en 1999 (graphique 11.19). Toutefois, le nombre de jours où l'indice apparaît le plus mauvais est faible et fluctue considérablement (1 en 1999 après 8 en 1998, 6 en 1997 et 0 en 1996).

**GRAPHIQUE 11.20**  
**Fréquence des indices Atmo sur huit années**  
(Agglomération parisienne - % de jours par mois)



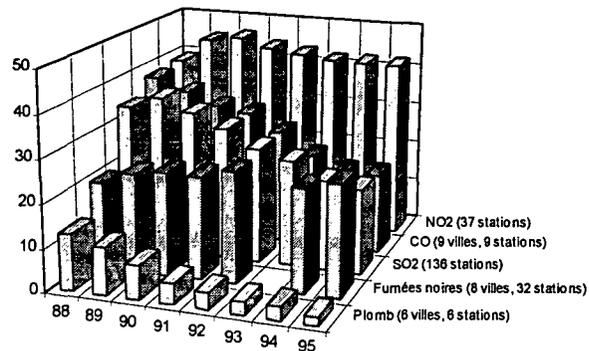
Source : AIRPARIF

L'examen de la saisonnalité de ces indices montre également qu'ils sont soumis à de fortes variations (graphique 11.20). La moyenne mensuelle calculée sur les huit dernières années met clairement en évidence la saisonnalité du phénomène de pollution atmosphérique. Au printemps et à l'été, où la montée de l'air chaud diffuse les polluants, la proportion moyenne de journées "mauvais à très mauvais" peut atteindre près de 4 %, tandis qu'en hiver ce chiffre est quasi-nul. A l'inverse, on observe en août seulement 61,7 % de journées où l'air est qualifié de "très bon à bon", contre 95,6 % en décembre.

### La qualité de l'air dans les villes françaises

Les données détaillées fournies par le dispositif national de surveillance en France, qui comprenait environ 550 sites de mesure au 1<sup>er</sup> janvier 1996, forment un panorama général plus contrasté. Les résultats présentés de manière synthétique par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) permettent de constater que les concentrations tendent à diminuer depuis 1988 pour des substances telles que le plomb, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone, alors que celles de fumées noires ou de dioxyde d'azote progressent ou stagnent (graphique 11.22).

**GRAPHIQUE 11.21**  
**Concentration en divers polluants** (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le  $\text{SO}_2$ , le  $\text{NO}_2$  et les F.N. - en  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le Pb - en  $0,1 \text{mg}/\text{m}^3$  pour le CO)

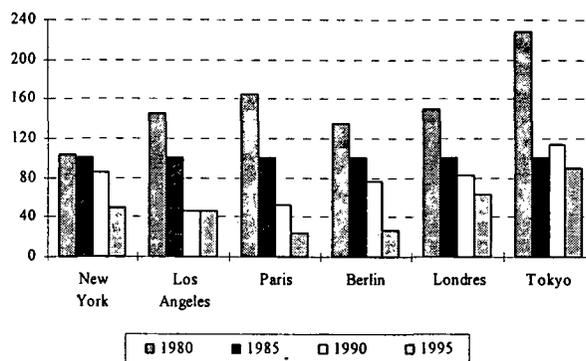


Source : ADEME - Rapport sur la qualité de l'air en 1995/1996

### Les concentrations de polluants dans quelques villes du monde

Les mesures menées dans les autres pays doivent être interprétées avec beaucoup de prudence, en raison non seulement de la diversité des méthodes utilisées mais aussi des différences de nature et d'étendue des réseaux. De plus, le mode même d'enregistrement, qui ne permet pas de distinguer la source de la pollution, nuit à la comparabilité stricte des contributions spécifiques des transports. Toutefois, il semble intéressant de présenter quelques unes des observations effectuées dans quelques grandes villes plus ou moins comparables à l'agglomération parisienne.

**GRAPHIQUE 11.22**  
**Concentrations de  $\text{SO}_2$  dans quelques villes**  
(Indices 1985=100)

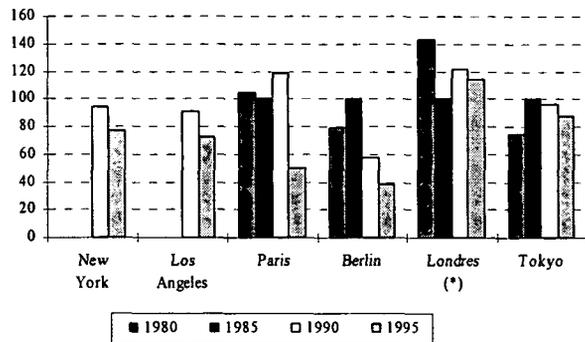


Source : OCDE Compendium 1999

D'une manière générale, les concentrations des principaux polluants tendent à diminuer, en parallèle avec le mouvement des émissions. Les évolutions ne sont cependant pas uniformes et n'apparaissent pas très significatives pour le  $\text{NO}_2$ , où les mesures fluctuent beaucoup d'une année sur l'autre, alors

qu'il s'agit d'un polluant émis principalement par les véhicules automobiles.

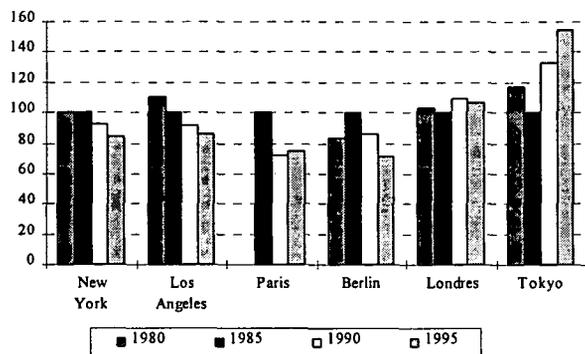
**GRAPHIQUE 11.23**  
**Concentrations de particules dans quelques villes**  
(Indices 1985=100)



(\*) Fumées noires.  
Source : OCDE Compendium 1999

Les concentrations de SO<sub>2</sub>, qui sont parmi les plus anciennement suivies, tendent toutes à baisser de manière considérable, ce qui traduit en fait le recul important des émissions lié au progrès de la dépollution industrielle. L'évolution des concentrations de particules est similaire, bien que moins marquée.

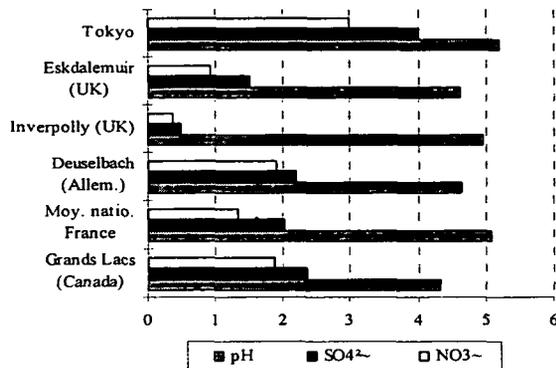
**GRAPHIQUE 11.24**  
**Concentrations de NO<sub>2</sub> dans quelques villes**  
(Indices 1985=100)



Source : OCDE Compendium 1999

Les concentrations de dioxyde d'azote évoluent de manière plus contrastée. Elles tendent apparemment à diminuer plus ou moins rapidement aux USA. Cependant, les concentrations à Londres, Paris et Tokyo semblent stagner depuis la fin des années quatre-vingt.

**GRAPHIQUE 11.25**  
**Précipitations acides en 1990 dans quelques régions du monde** (unités = pH et mg/l)



Source : OCDE Compendium 1997

## LE BRUIT

### La perception du bruit

Le bruit apparaît comme la première nuisance environnementale perçue par les Français dans leur vie quotidienne, comme en témoignent notamment l'enquête du CREDOC de 1989 (dans 54,6 % des réponses relatives aux nuisances urbaines) ou celle de l'Insee de janvier 1999 qui donne 39 % en moyenne, mais 25 % en milieu rural contre 52 % à Paris (tableau 11.1).

**TABLEAU 11.1**  
**Perception des nuisances du cadre de vie**

en % des ménages	Rural	Agglo. hors paris.	Agglo. Paris (hors Paris)	Paris	Total
	Gêné par le bruit*	25	41	51	52
Gêné par la pollution	19	24	24	27	23
Actes de vandalisme (1)	27	53	63	57	48
Vol ou cambriolage de voiture** (2)	8	13	18	12	12
Cambriolage du logement (2)	2	3	5	2	3

(\*) quelle que soit l'origine du bruit

(\*\*) en % des ménages possédant un véhicule

(1) constatés dans le quartier ou le village au cours des deux dernières années.

(2) au cours des deux dernières années.

Source : Insee - Enquête permanente sur les conditions de vie des ménages, janvier 1999

D'autres indicateurs de type "qualitatif" permettent également de rendre compte de la perception du bruit par les populations. C'est ainsi par exemple qu'une analyse des plaintes reçues par la mission bruit du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement montre, malgré leur faible nombre total, que 52,0 % d'entre elles ont été explicitement asso-

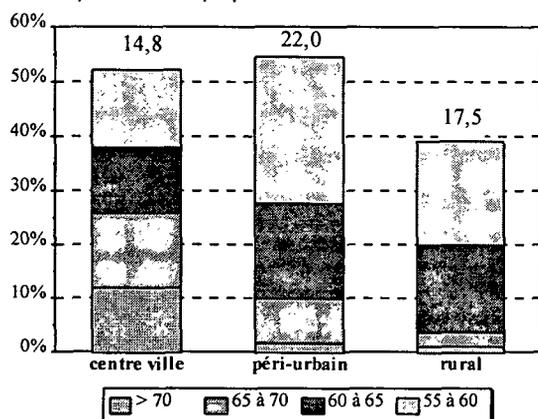
ciées au transport en 1999. Elles ont été multipliées par trois depuis le début des années quatre-vingt-dix. Le bruit lié au trafic aérien (en particulier à proximité des aéroports, parisiens surtout) en représente la moitié, alors que celui induit par la circulation routière n'intervient que pour 24 % environ (voir données en annexe).

### L'exposition au bruit

Les études les plus significatives portent sur la mesure de l'exposition des populations au bruit des transports terrestres. L'enquête de l'INRETS de 1986 estimait à 12,3 % la proportion de la population française exposée dans la journée à un niveau de bruit égal ou supérieur à 65 dB(A), qui est considéré comme le seuil de gêne ou de fatigue (cf. encadré sur les unités de mesure du bruit). On observe que plus d'un quart de la population des centres-villes se trouve au dessus de ce seuil, alors que la part correspondante en zone rurale tombe à 3,5 %.

GRAPHIQUE 11.26

**Exposition aux bruits des transports terrestres en 1986 par classe de dB** (en % de la population de chaque zone et population concernée en millions)



Source : INRETS

Ces données ont été confirmées par le rapport Serrou de 1995, qui estime toujours à sept millions de personnes, soit 12,3 %, la population exposée au bruit des transports terrestres (cf. encadré).

### Population française exposée au bruit des transports terrestres (selon le Rapport Serrou de 1995)

Personnes exposées à plus de 65 dB(A)	7 000 000
Logements soumis sur le réseau national (*) à plus de 70 dB(A) hors centre des agglomérations	250 000
Logements soumis sur l'ensemble des réseaux (y compris centres aggl.) à plus de 70 dB(A)	981 000
Nombre de groupements scolaires touchés	500 - 600

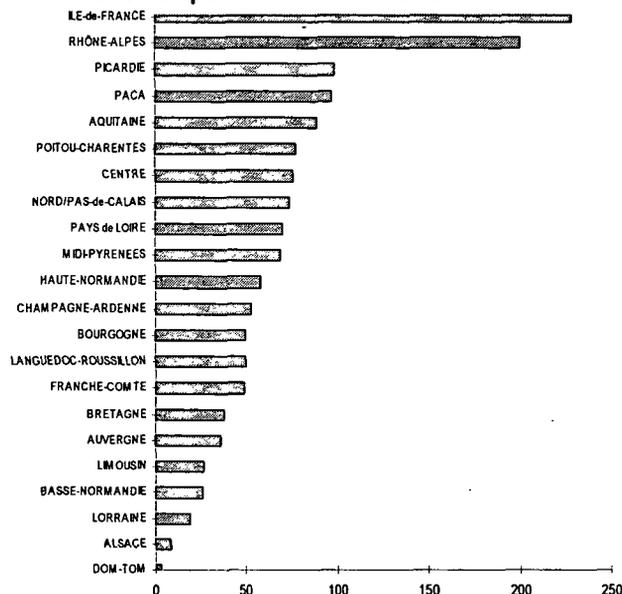
(\*) y compris réseau ferré SNCF

### Les "points noirs"

Dans le cadre des mesures de lutte contre le bruit (programme de 1984), des efforts ont été réalisés afin de limiter le nombre de "points noirs", dans la perspective de leur élimination progressive. Les points noirs correspondent à des sites proches du réseau routier national et du réseau ferroviaire, où les logements sont exposés à plus de 70 dB(A) en façade entre 8 heures et 20 heures. D'après le rapport Lamure (novembre 1998), ceux-ci sont inégalement répartis sur le territoire et principalement concentrés en Ile-de-France et en région Rhône-Alpes (graphique 11.27). En outre, le nombre de points noirs d'origine ferroviaire serait d'environ 300, ce qui porterait à environ 83 % les points noirs générés par la circulation routière.

GRAPHIQUE 11.27

**Nombre de "points noirs" routiers**



Source : Rapport Lamure - novembre 1998

#### DÉFINITIONS DES UNITÉS DE MESURE DU BRUIT

La gêne due au bruit n'est pas ressentie de la même manière par tous les individus. Aux facteurs physiques caractérisant le bruit perçu (niveau, fréquence, répétitivité, répartition dans la journée, etc.) s'ajoutent des facteurs subjectifs (état de santé, sensibilité, refus de l'activité produisant le bruit) et même des éléments peu mesurables, liés à la propagation dans l'espace en fonction de la météorologie, de la topographie et de circonstances particulières généralement instables. L'unité la plus répandue pour mesurer le niveau d'égale sensation perçue par l'oreille est le décibel. Le seuil d'audibilité est le son minimum que l'oreille humaine est capable de percevoir ; le seuil supérieur, ou seuil de douleur, est celui où la gêne due au bruit devient insupportable. Pour exprimer par des nombres l'ensemble des phénomènes compris entre ces deux seuils, on utilise une échelle logarithmique avec une unité de mesure, le décibel (dB) : chaque fois que le bruit double, sa mesure augmente de trois décibels. Le seuil d'audibilité est de 0 dB, celui de la douleur est de 120 dB. L'oreille humaine n'est pas également sensible dans les graves, les médiums et les aigus, contrairement aux appareils de mesure. Pour obtenir des chiffres qui reflètent fidèlement la sensation, on a recours à une courbe de pondération "A" (moyenne - average en anglais) et l'on obtient alors des décibels pondérés "A", notés dBA. Le dBA intègre donc une pondération sur la fréquence du son. La spécificité du bruit des avions, en particulier des avions à réaction aux fréquences élevées, conduit à utiliser une autre unité, le Perceived Noise Decibel : PNdB.

En résumé,

Le décibel dB : unité de mesure de la pression acoustique. L'échelle des dB est logarithmique.

Le décibel dBA ou dB(A) : unité de mesure du bruit faisant ressortir les fréquences moyennes et aiguës auxquelles l'oreille humaine est la plus sensible.

Le bruit des transports terrestres est légalement mesuré en dB(A).

Le Leq, niveau de bruit équivalent : niveau d'un bruit constant en dB(A) qui correspondrait à la même énergie acoustique, sur une période donnée, que celle du bruit fluctuant mesuré.

#### Niveaux de bruit : quelques repères

30 dB(A) : "silence" nocturne à la campagne,  
40 dB(A) : rue calme la nuit,  
45 dB(A) : rue calme le jour,  
65 dB(A) : conversation entre deux personnes,  
entendue à un mètre de distance,  
81 dB(A) : voiture légère en circulation à 7,5 mètres,  
90 dB(A) : poids lourd sur autoroute à 10 mètres,  
110 dB(A) : biréacteur au décollage à 300 mètres.

## LA DÉPENSE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La Commission des comptes et de l'économie de l'environnement (CCEE) a été mise en place le 15 décembre 1998, date de sa première réunion. Son rapport annuel a pour objet de présenter deux types de travaux : d'une part, les comptes eux-mêmes qui s'inscrivent dans le cadre de la comptabilité nationale et qui aboutissent notamment au calcul de la dépense de protection de l'environnement (DPE) ; d'autre part, des éclairages complémentaires tels que les performances en matière d'économies d'énergie.

La DPE est élaborée selon la méthodologie européenne SERIEE et donne une estimation du montant des dépenses engagées par les différents agents de la collectivité nationale pour lutter contre les différents types de pollutions et nuisances. Ainsi, la DPE s'est élevée à 150,2 milliards de francs en 1998 soit 1,75 % du PIB. Pour la première fois depuis 1990, la DPE augmente moins vite que le PIB. En effet, sur la période 1990-1998, la DPE a progressé de 5,5 % en moyenne chaque année alors que le PIB a augmenté de 3,2 % en moyenne annuelle, soit un différentiel de 2,3 points. En 1998, la DPE et le PIB se sont accrus respectivement de 3,3 % et 4,1 % en valeur, ce qui représente un écart négatif de 0,8 point entre les deux agrégats. Ce résultat s'explique par une diminution de 0,6 % des investissements, pour la plupart ordonnancés par les collectivités locales, et par un ralentissement de la progression des dépenses courantes (+ 4,7 % en 1998 à comparer avec + 7,3 % en moyenne annuelle sur la période 1990-1998). En 1998, les administrations publiques demeurent les principaux contributeurs à la DPE (64 %), suivies par les entreprises dont la part tend à s'accroître (30 %) et les ménages (6 %).

En 1998, les dépenses de protection de l'air et de réduction du bruit représentaient 10,7 % de la DPE.

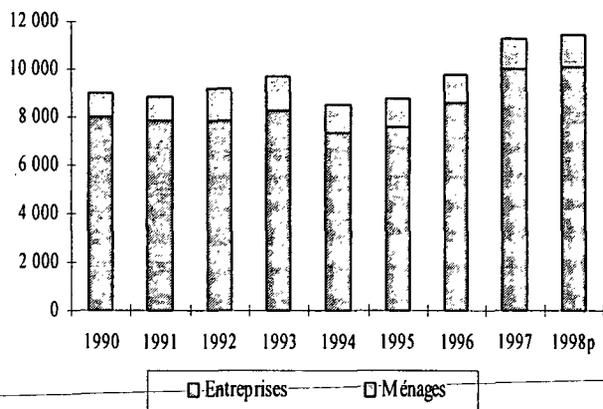
Les dépenses de protection de l'air ont légèrement progressé depuis 1990 (+ 3,0 % en moyenne par an) et leur rythme de croissance marque une pause en 1998 (+ 1,4 %) après deux années de forte hausse induite par la loi sur l'air du 31 décembre 1996 (graphique 11.29). Elles sont effectuées essentiellement par les entreprises (88 % en 1998) et s'élevaient à 10,1 milliards de francs en 1998. Les dépenses des ménages quant à elles sont essentiellement liées aux transports (achat d'essence sans plomb, remplacement des pots catalytiques et partie antipollution des contrôles techniques automobiles) ; elles ont progressé moins rapidement en 1998 qu'en 1997

(respectivement + 3,9 % et + 16,9 %), le prix annuel moyen de l'essence sans plomb ayant baissé.

#### GRAPHIQUE 11.28

##### Dépense de protection de l'air

(en millions de francs courants)



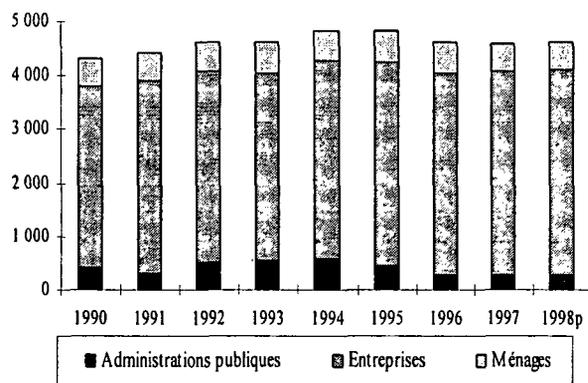
Source : rapport à la CCEE - janvier 2000

De même, les dépenses de protection contre le bruit, constituées essentiellement de dépenses en capital (59,4 % en 1998), progressent lentement depuis 1990 (+ 0,8 % en moyenne par an depuis 1990). En 1998, elles étaient de 4,6 milliards de francs (graphique 11.29). La part des entreprises reste stable autour de 80 %. Les dépenses liées aux transports (453 millions de francs en 1998) sont essentiellement réalisées par les administrations publiques et consistent en dépenses relatives à la construction aux normes acoustiques en vigueur de nouvelles infrastructures routières (routes et autoroutes non concédées) ou aux travaux réalisés sur les voies anciennes dans le cadre du programme de rattrapage des points noirs routiers et du programme de réhabilitation des voies rapides urbaines.

#### GRAPHIQUE 11.29

##### Dépense de protection contre le bruit

(en millions de francs courants)



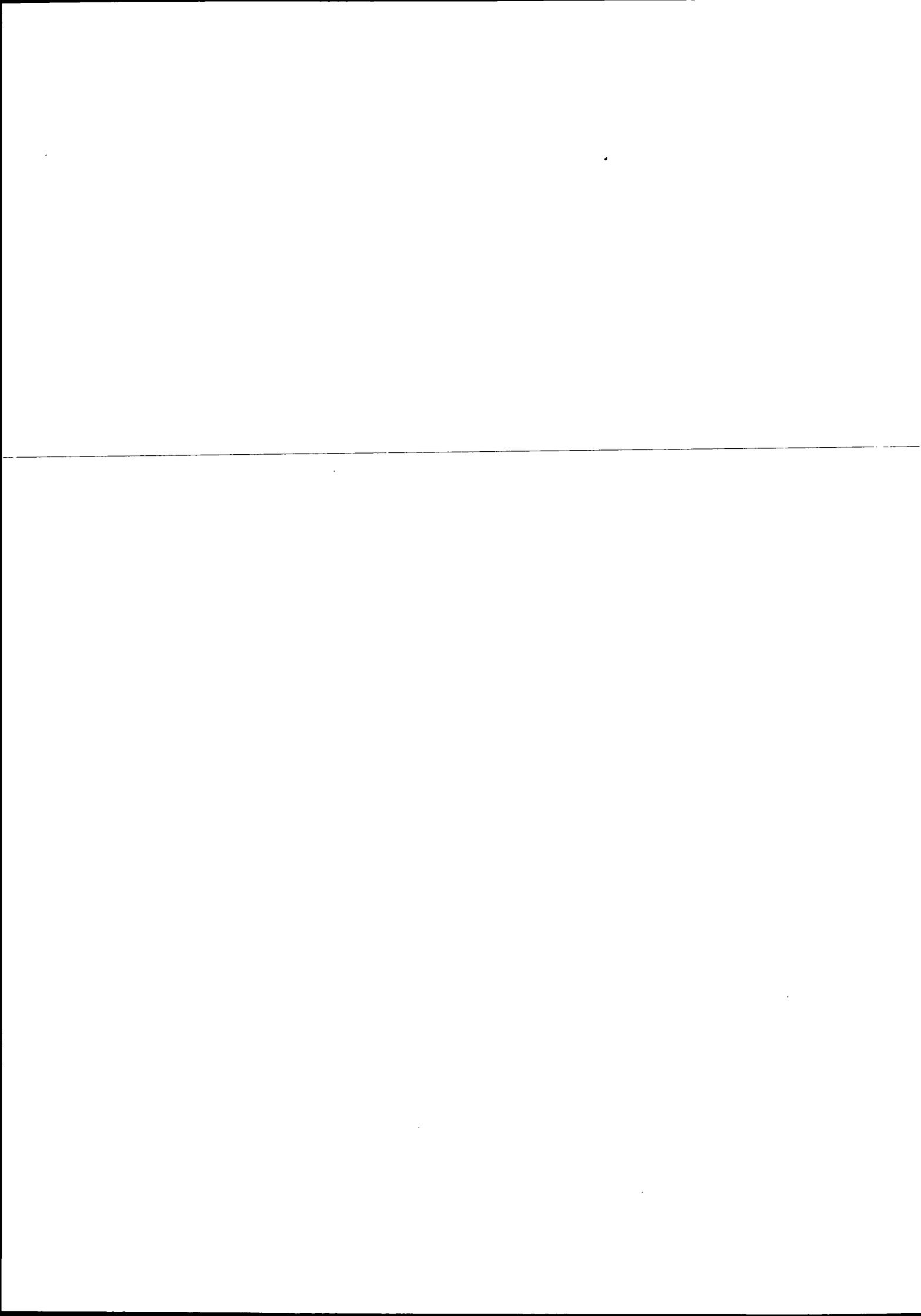
Source : rapport à la CCEE - janvier 2000

---

**DEUXIÈME PARTIE**

**Les dossiers**

---



# LA MONÉTARISATION DES EXTERNALITÉS GÉNÉRÉES PAR LES TRANSPORTS ET LA TARIFICATION DES INFRASTRUCTURES

*La prise en compte des externalités générées par les transports telles que les accidents ou les effets sur l'environnement se développe dans l'analyse économique. Si certains concepts doivent être précisés, la mesure monétaire de ces effets est délicate et fait difficilement l'objet d'un consensus. Toutefois, l'intégration de ces effets dans les évaluations des projets d'investissements publics est maintenant considérée comme nécessaire. Des préoccupations de tarification optimale des infrastructures sont apparues au niveau européen. Sans prétendre à l'exhaustivité, ce dossier reprend les conclusions de rapports récents concernant ces problèmes.*

## LES EXTERNALITÉS

Par rapport aux problèmes de nuisances générées par les transports (chapitre 11), l'apport de l'économie est la recherche d'une allocation optimale des ressources.

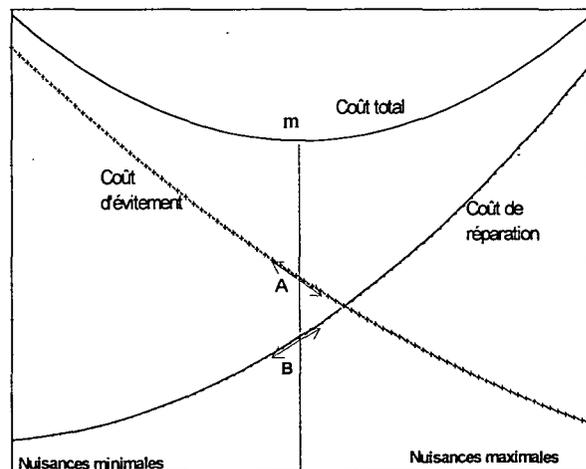
On appelle effets externes les événements dont les avantages ou les inconvénients sont ressentis par d'autres agents économiques sans que l'agent économique émetteur en supporte le coût ou le bénéfice. L'économiste s'intéresse à la répartition optimale de ces coûts ou de ces bénéfices entre les différents agents économiques. Cette optimalité peut être recherchée dans l'optique classique d'un optimum de Pareto (peut-on améliorer la situation d'un agent sans nuire à celle d'un autre) comme dans la recherche d'une utilisation optimale d'un bien public tel que la qualité de l'air ou le silence.

Dans la gestion d'un tel bien public, une approche coût-avantage est possible comme le montre le graphique D 1.1.

Le coût de réparation des dommages liés à une nuisance (bruit, pollution) est croissant avec le niveau de cette nuisance ; et le coût d'évitement croît quand on cherche à réduire complètement cette nuisance, si bien que, le coût total pour la collectivité (évitement + préjudice causé par les nuisances restantes) est convexe et passe par un minimum au point m ( graphique D 1.1).

A ce point optimal - du point de vue purement économique -, on doit avoir l'égalité entre le coût marginal d'évitement et le coût de réparation.

GRAPHIQUE D 1.1  
Le coût social des nuisances



Le point m a donc même abscisse que les points A et B correspondants à des pentes des deux courbes identiques mais de sens opposés.

D'un point de vue conceptuel, on peut donc mesurer soit des coûts d'évitement, soit des coûts de réparation. Il n'y a, a priori, aucune raison qu'ils soient égaux c'est-à-dire que l'on soit au point d'équilibre m.

Les comparaisons entre les diverses sources de nuisances n'ont donc un sens que si l'on mesure la même chose, soit des coûts d'évitement, soit des coûts de dommages.

A cette confusion possible entre les objets à mesurer, s'ajoutent des méthodes de mesure très diverses. On peut mesurer des coûts (observés) et des prix (observés ou de marchés fictifs).

Dans le registre des méthodes, il convient de distinguer l'observation directe ou indirecte des coûts ou des prix. Si la mesure des coûts directs est la plus simple et la moins contestée, elle n'est pas toujours possible. On a parfois recours à des prix de marchés fictifs :

- des prix implicites attribués à des nuisances peuvent être mis en évidence par des méthodes économétriques. Par exemple, les prix immobiliers peuvent incorporer une décote liée à l'exposition au bruit des logements. Ces méthodes sont appelées "hédonistes" ;

- on mesure parfois le prix d'évitement d'une nuisance par des enquêtes portant sur des consentements à payer pour éviter une nuisance. Les questions sont posées sous la forme d'options parmi lesquelles les interviewés doivent faire des choix. Ce sont les méthodes contingentes ;

- on peut aussi mesurer la taxation nécessaire à la modification de certains comportements. Cela suppose de connaître des élasticités de la demande par rapport aux prix.

On peut ainsi effectuer une classification des évaluations de coûts ou de prix suivant les deux critères :

- évitement/réparation des dommages,
- mesure directe ou indirecte.

Méthode	Evitement	Réparation des dommages
Méthode directe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coût du pot catalytique</li> <li>• coût d'un mur anti-bruit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coût d'hospitalisation des accidentés ou des victimes de la pollution</li> <li>• méthode des précédents (jurisprudence des indemnisations)</li> </ul>
indirecte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• évaluation contingente</li> <li>• taxation nécessaire à la modification de certains comportements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• méthode hédoniste</li> <li>• méthode du capital humain compensé</li> </ul>

Le choix de la méthode n'est pas neutre et les évaluations peuvent varier dans des proportions tout à fait importantes, surtout quand on connaît mal la chaîne déterministe qui va de la source de nuisances à son dommage.

## La prise en compte des externalités dans le choix des investissements de transports...

En dépit des difficultés d'évaluation des coûts externes, le Ministère des transports a défini des valeurs "tutélaires" à attribuer aux principales externalités liées aux transports (accidents, bruits, pollution et effet de serre). C'est l'objet de la circulaire en date d'octobre 1995 signée par la secrétaire d'État aux transports. Elle indique des valeurs à retenir dans l'évaluation de la rentabilité socio-économique des infrastructures de transport. Ces valeurs sont celles préconisées par le groupe de travail du Commissariat général du Plan réuni en 1994 sous la présidence de M. Boiteux. Certaines de ces valeurs ont fait l'objet récemment d'une actualisation : bruit, émissions de gaz à effet de serre, congestion et valeur du temps.

Le parti pris volontairement pragmatique de ces travaux signale une volonté d'intégrer les préoccupations environnementales dans les choix publics. Il s'agit de valeurs qui tiennent compte des travaux scientifiques disponibles et d'un relatif consensus à la date de leur publication.

## ...et dans une problématique de tarification des infrastructures

Ces nouvelles préoccupations environnementales ont conduit la Commission européenne à publier un Livre Vert puis un Livre Blanc sur le problème de la tarification "équitable" des infrastructures. Ils préconisent de tarifier l'usage des infrastructures au coût marginal social (CMS) en intégrant des coûts pour la sécurité et pour l'environnement. C'est dans cette problématique que le Conseil général des ponts et chaussées a intégré en 1996 ces coûts dans l'actualisation du rapport 91-105 sur l'imputation des charges routières. Ce rapport a fait l'objet d'une nouvelle mise à jour sur l'année 1997 dont les principaux résultats sont publiés page 108.

Dans des comparaisons de coûts moyens par réseau, on est donc amené, à partir de valeurs conçues dans une optique d'évaluation micro-économique (en véhicules-kilomètres, par exemple) à construire des agrégats de nature macroéconomiques (en milliards de francs pour telle ou telle catégorie d'usagers).

## La comptabilité nationale et les externalités

La prise en compte des coûts environnementaux a été discutée lors de l'élaboration du nouveau système mondial de comptabilité nationale. Le SNA (System of national accounts) 1993 consacre trois paragraphes à cette question (3.51 à 3.53). Dans le premier, il reconnaît le concept d'externalités et cite en exemple la pollution atmosphérique qui peut avoir un coût social pour la collectivité. Dans le deuxième, il associe la prise en compte de ces externalités dans la comptabilité nationale au degré de sensibilisation de la société et des institutions à ces phénomènes. Dans le troisième, il souligne la difficulté de mesure de ces externalités, en particulier du fait de l'absence de prix de marché.

Malgré de nombreux débats sur la question<sup>(1)</sup>, la comptabilité nationale n'incorpore pas, du moins dans le cadre central, le calcul d'agrégats tenant compte par exemple des nuisances environnementales ou de l'épuisement des ressources naturelles : seuls les actifs produits, stocks y compris, sont explicitement pris en compte dans le calcul de la valeur ajoutée nette.

Un produit intérieur net ajusté pour l'environnement pourrait être obtenu à partir du produit intérieur net (produit intérieur brut moins consommation de capital fixe) en déduisant certains éléments traités comme consommations intermédiaires :

- un coût d'opportunité pour la réduction quantitative des ressources minérales et des autres ressources naturelles ;

- un coût pour la dégradation des ressources naturelles (terre, air, eau) du fait des résidus, principalement chimiques, résultant des activités productives ;

- un coût de la dégradation de la terre due notamment à son utilisation productive par l'agriculture ;

- un coût pour la dégradation de l'environnement occasionnée par les activités finales (loisirs des ménages, décharge des biens d'équipement mis au rebut).

Dans le chapitre "Analyse et comptes satellites" du SCN 93, une extension de la comptabilité nationale à l'environnement est proposée. Le SCN recommande cependant beaucoup de prudence et consi-

(1) La révision du Système de comptabilité nationale des nations unies (SCN), A. Vanoli, quatrième colloque de l'association de comptabilité nationale (Paris, 4-5-6 mars 1991). Publié dans le *Courrier des statistiques* n° 58-59 d'octobre 1991, Insee.

dère que l'analyse en termes physiques est aussi importante que la comptabilité en termes monétaires. Cette dernière est présentée en termes relativement modestes et comme un domaine expérimental. De fait, elle n'est pas appliquée.

C'est qu'un tel système, que ce soit dans le compte central ou un compte satellite, soulève de nombreuses questions qui font que l'on est loin d'un consensus dans la communauté des comptables nationaux et que la prise en compte de l'environnement dans le calcul d'agrégats ajustés est généralement jugée prématurée.

- les problèmes les plus immédiats sont d'ordre pratique : mobilisation de sources statistiques suffisantes, problèmes des valorisations ;

- mais les problèmes conceptuels ne sont pas moindres : la comptabilité nationale n'a en effet jamais prétendu suivre une approche en termes de bien-être et la définition d'agrégats ajustés pourrait susciter une interprétation erronée de ce que le système des comptes cherche à mesurer. De ce point de vue, l'introduction éventuelle d'actifs environnementaux dans les comptes de patrimoine pose moins de problèmes.

Les discussions actuelles concernent plutôt la prise en compte de l'épuisement des ressources telles que réserves de pétrole ; la prise en compte de la dégradation de l'environnement (pollution par exemple) ne paraissant pas d'actualité dans le cadre des travaux internationaux de la communauté des comptables nationaux.

Cela n'empêche pas la reconnaissance de l'importance du sujet et le développement de travaux relatifs à une comptabilité de l'environnement. Cependant, leurs caractéristiques sont spécifiques :

- la nature même de ces travaux peut être très diverse : pour de nombreux spécialistes, la comptabilité environnementale ne passe pas forcément par la monétarisation et le calcul d'agrégats macroéconomiques ajustés mais peut relever plus simplement d'une comptabilité physique des ressources naturelles. Le problème est effectivement différent de celui de la prise en compte microéconomique des aspects environnementaux, pour les choix de projets d'infrastructure par exemple ;

- le statut de ces travaux reste très différent de celui d'un système de comptabilité nationale, lequel définit une norme méthodologique commune.

## Le prix de la vie humaine et des accidents corporels

Ce concept est, parmi les externalités négatives liées aux transports, l'un des plus difficiles à préciser et à estimer. La vie d'un homme n'a pas de prix, mais il faut comprendre le prix de la vie humaine comme le prix que la collectivité est prête à payer pour précisément éviter un mort. Les investissements visant à améliorer la sécurité peuvent être illimités, et il convient parfois d'effectuer un arbitrage entre un investissement et la probabilité des accidents qu'il éviterait.

C'est pour cette raison que le concept de consentement à payer pour éviter un tué ou un blessé serait plus adapté à l'usage que l'on ferait de cette valeur. Il s'agirait d'un consentement à payer d'un point de vue collectif plus qu'individuel. Pour ce qui est de leur évaluation, un premier type de méthode, appelé méthode du capital humain, se fonde sur la somme actualisée des revenus futurs pour chaque âge. Cette approche strictement productiviste, dont le résultat est très dépendant du taux d'actualisation retenu, est souvent critiquée car elle ne prend en compte ni le travail non marchand ni le *pretium doloris*.

Cette question délicate peut justifier la détermination de la "valeur de la vie" à partir du consentement à payer, déterminé principalement par application d'une méthode contingente.

En pratique, malgré les difficultés inhérentes à une telle méthode, l'utilisation en la matière d'une méthode contingente s'est développée. Les évaluations du consentement à payer que l'on en déduit, bien qu'assez variables, sont nettement supérieures à celles obtenues par la méthode du capital humain. Le rapport du Commissariat général au plan de 1994 retient des valeurs reposant sur la méthode du capital humain compensé. Ces valeurs ont été retenues dans la circulaire ministérielle de 1995. Elles sont actualisées par l'évolution de la consommation des ménages par tête. Pour l'année 1997, ces valeurs tutélaires sont de 4 millions de francs pour les tués, 414 000 francs pour les blessés graves et 88 000 francs pour les blessés légers.

## La valorisation de la pollution atmosphérique<sup>(2)</sup>

En ce qui concerne la pollution atmosphérique (hors effet de serre), les effets externes qu'il convient a priori d'évaluer et de monétariser sont de différentes natures.

Le principal élément correspond aux effets sanitaires. La pollution joue directement sur la santé des populations exposées et augmente ainsi à la fois la mortalité et la morbidité. L'accroissement de la mortalité correspond à court terme le plus souvent à des décès prématurés de personnes déjà fragilisées. Mais à long terme, les décès supplémentaires correspondent à des réductions plus importantes de durées de vie. En ce qui concerne la morbidité, les affections les plus fréquentes concernent les affections des voies respiratoires : crises d'asthme, bronchites aiguës, mais aussi à plus long terme bronchites chroniques, cancer du poumon liés aux particules fines.

Les polluants primaires ont un impact avant tout local, alors que les polluants secondaires interviennent sur une échelle beaucoup plus grande. Mais dans les deux cas, les rayons d'actions sont importants (cf. [4]) :

- le rayon d'action local peut être considéré comme égal à 50 kilomètres. Ainsi, environ 95 % de l'impact des particules fines interviennent à l'intérieur de ce rayon ;

- la prise en compte des polluants secondaires est nécessaire jusqu'à au moins 1 000 kilomètres de la source.

Les coûts directs comprennent les frais d'hospitalisation et de soins (qu'ils soient à la charge des malades ou de la collectivité). A ceux-ci, il faut ajouter la valorisation des décès ainsi que les pertes productives liées à la morbidité (arrêt maladie notamment). Au-delà, il y a lieu de prendre également en compte les désagréments induits : indépendamment des effets monétaires ou productifs, la maladie peut entraîner une réduction importante de la qualité de vie du patient (douleur, angoisse, impossibilité d'exercer certaines activités de loisir) ainsi que celle des proches (aspects psychologiques, temps passés, fatigue).

L'impact de la pollution sur les bâtiments concerne essentiellement la dégradation externe des immeubles, ce qui entraîne des coûts d'entretien (tels que ravalement) et des désagréments visuels. Le cas des atteintes aux monuments peut être à l'origine de pertes de productions liées au tourisme. Enfin, les atteintes à la végétation couvrent à la fois des pertes

(2) Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie page 250.

de productions agricoles et les atteintes aux forêts par exemple (pluie acide). Si une partie de ces dommages sont marchands (pertes agricoles et sylvicoles) et ne posent pas de problème de valorisation, les pertes d'aménités liées à la dégradation des sites doivent être évaluées par d'autres méthodes.

La quantification des coûts externes liés à la pollution nécessite tout d'abord une analyse en termes d'exposition aux différents polluants. L'approche "top-down" part de la mesure de leur concentration et évalue éventuellement par ailleurs la part qui relève des différentes activités (transports routiers par exemple). Elle permet assez directement d'obtenir des coûts totaux et donc des coûts moyens. L'approche "bottom-up" part de l'analyse des sources de pollution et des émissions des différents polluants, puis d'un examen de leur dispersion de façon à étudier leur impact sur l'ensemble d'un territoire donné. On peut ainsi évaluer la hausse de concentration de particules fines, liée à un trafic automobile supplémentaire, sur différentes zones plus ou moins denses en habitations. Cette approche est adaptée à l'établissement des coûts marginaux pour des trajets donnés.

La deuxième étape consiste à passer des concentrations des différents polluants à leur impact en termes sanitaires : nombre de bronchites, de décès, etc. en fonction du niveau de pollution (méthode dose-réponse). Cette phase d'étude épidémiologique est plus ou moins complexe suivant ce que l'on veut mesurer. Ainsi les effets de court terme sont plus facilement mesurés que ceux à long terme, ce qui fait d'ailleurs que ces derniers sont parfois négligés, bien qu'essentiels à de bonnes évaluations. A partir de séries journalières relatives d'une part à la pollution atmosphérique et d'autre part aux données sanitaires, il est possible - grâce à des techniques économétriques - d'établir une liaison entre pics de pollutions et une surmortalité ou surmorbidity intervenant à court terme (décès précoce, bronchite aiguë). Les effets à long terme nécessitent quant à eux des études plus lourdes sur cohortes. Il est en particulier délicat d'isoler l'effet de la pollution des autres facteurs (tabagisme notamment).

Divers problèmes importants doivent être résolus avant la phase de valorisation. En voici quelques uns :

- en plus du nombre de décès liés à la pollution, il est nécessaire de connaître les réductions de durées de vie (ou d'effectuer des hypothèses raisonnables), en distinguant la durée moyenne pour les décès précoces de celle liée à la mortalité de long terme. On ne peut en effet assimiler les décès intervenant prématurément de quelques semaines (mortalité de court

terme, liée à des difficultés respiratoires) à des décès pouvant réduire la vie de quelques dizaines d'années (mortalité de long terme d'origine cardiovasculaire ou cancéreuse) ;

- le nombre d'hospitalisations ou celui des interventions médicales d'urgence qui constituent les données les plus facilement mobilisables ne représentent qu'une petite partie des effets sanitaires, bien que les plus spectaculaires. Il faut donc ne pas se limiter à ces données, mais évaluer aussi le nombre d'affections probablement moins graves mais beaucoup plus nombreuses, qui peuvent donner lieu ou non à consultation en médecine de ville.

La troisième étape fait intervenir l'économiste, lequel doit valoriser les effets externes quantifiés précédemment :

- les coûts déjà monétarisés sont comptabilisés : dépenses en médicaments ou en consultations médicales, dépenses d'hospitalisation ;

- les pertes de production résultant de la morbidité peuvent être évaluées à partir de données monétaires liées à l'activité productrice à âge donné. On peut également utiliser, par approximation, une rémunération moyenne par salarié ou bien un ratio du type PIB par tête indépendant de l'âge ;

- les effets externes non matériels tels que perte de qualité de vie peuvent être évalués par méthode contingente ou éventuellement hédonique. Lorsque des enquêtes destinées à mesurer le consentement à payer sont réalisées, deux optiques sont alors possibles :

. soit interroger directement sur le consentement à payer pour une certaine diminution de la pollution atmosphérique. L'ensemble de la population est alors concernée ;

. soit interroger les individus présentant certaines affections liées à la pollution (bronchite chronique par exemple) de façon à déterminer leur consentement à payer pour ne plus en souffrir.

Même si la deuxième optique est théoriquement préférable, les deux méthodes présentent de nombreuses difficultés pratiques :

- en ce qui concerne la mortalité, on est ramené au problème de la "valeur de la vie" qu'il convient d'aborder en termes de probabilité de décès et d'espérance de vie. Cette question est principalement traitée pour les questions de sécurité routière, et l'on peut s'inspirer des valeurs dégagées à ce propos. Mais plus encore que pour la sécurité rou-

tière, il faut valoriser les années de vie perdues, dont le nombre est extrêmement variable dans le cas de décès liés à la pollution. La valorisation d'une année de vie que l'on peut en déduire peut nécessiter aussi une réflexion sur le taux d'actualisation. Si l'on utilise directement la "valeur de la vie", il faut alors faire intervenir un coefficient de réduction pour tenir compte du fait que la réduction de la durée de la vie est en moyenne plus faible pour les décès liés à la pollution.

Les différentes études disponibles présentent des diversités en termes de méthodes et de champ. En ce qui concerne ce dernier, certaines études se limitent par exemple aux impacts sanitaires de la pollution. Mais au-delà, le champ des effets pris en compte peut être très variable. En particulier, les effets de long terme ne sont pas toujours pris en compte. Il en résulte une grande dispersion dans les résultats, exprimés par exemple en pourcentage du PIB.

L'OMS (cf. [1]) a notamment publié une grande étude relative aux coûts de santé provoqués par la pollution induits par le trafic routier (étant données les marges d'incertitudes, on peut assimiler ces coûts à ceux provoqués par l'ensemble des transports, les autres modes ne représentant que quelques pour-cent supplémentaires). Cette étude, du type "top-down" a été réalisée avec un même cadre méthodologique en France, en Autriche et en Suisse. Elle est basée sur l'évaluation du coût des dommages et du consentement à payer ; elle prend comme indicateur de pollution les particules de moins de 10 microns et prend en compte les effets de long terme.

Elle aboutit pour la France à un total, pour 1996, de 142 milliards de francs soit 1,8 % du PIB pour les effets dus aux transports routiers (3,2 % pour l'ensemble de la pollution de l'air, toutes activités confondues). Même si les auteurs précisent qu'il s'agit d'estimations prudentes et dont le champ n'est pas exhaustif, ce montant est supérieur aux valeurs généralement avancées. En particulier, les évaluations du "rapport Boiteux" correspondent, en utilisant la ventilation du compte satellite de l'urbain, à environ 0,8 % du PIB (tous effets confondus et non seulement les effets sanitaires). Ceci s'explique principalement par deux points :

- les effets de long terme sont pris en compte et ils se révèlent être prépondérants ;

- la valeur de la vie utilisée est dérivée de "la valeur empirique la plus récente du consentement à payer pour la réduction du risque d'accident de la route mortel". Cette valeur de 1,4 million d'euros

(soit 9 millions de francs, ramenée à 5,9 millions de francs pour tenir compte de l'âge des victimes) est nettement supérieure à la valeur retenue par le "rapport Boiteux" (3,6 millions de francs pour 1993), basée sur la méthode du capital humain. Or, la valorisation de la mortalité représente 73 % du total. A titre indicatif, l'utilisation dans le rapport de l'OMS de la valeur de la vie retenue par le "rapport Boiteux" conduirait à une estimation d'environ 1 % du PIB au lieu de 1,8 %.

On peut noter enfin que selon l'OMS, la mortalité (73 %), les bronchites chroniques (de l'ordre de 20 %) et les journées d'activité perdues (de l'ordre de 6 %) représentent la quasi-totalité des coûts. Par ailleurs, les résultats de cette étude sont très comparables entre les trois pays.

Les études menées par A. Rabl, J.V. Spadaro et B. Desaiques (cf. [3]) et publiées en septembre 1998 sont de type "bottom-up". Elle sont basées sur la validité de la fonction dose-réponse publiée par Pope en 1995 pour la "mortalité de long terme", ainsi que sur une valeur de la vie de 5,5 millions de francs calculée à partir des évaluations contingentes effectuées en 1994 par M. Le Net et dont les auteurs déduisent une valeur annuelle de 0,15 million de francs pour la mortalité de long terme.

Bien que cette étude ne fournisse pas d'évaluation globale, ses résultats semblent aller dans le même sens que l'étude de l'OMS :

- les coûts sanitaires auxquels les auteurs arrivent sont élevés, notamment en site urbain : pour un véhicule Diesel sur un parcours Orly-Roissy, les données de cette étude correspondent à 0,56 franc par kilomètre. En comparaison, "le rapport Boiteux" retient, pour les trajets urbains, 0,10 franc par kilomètre pour l'ensemble des impacts, sanitaires ou non ;

- la prise en compte de la "mortalité de long terme" s'avère essentielle. En particulier, l'impact de la "mortalité aiguë" est négligeable devant elle. Il en est presque de même pour la morbidité aiguë qui représente moins de 10 % de l'impact de la "mortalité de long terme".

Cette étude est effectuée avec une méthodologie analogue à celle de la grande étude réalisée dans le cadre du programme européen Externe (centrée sur les problèmes énergétiques mais qui a aussi quelques débouchés en matière de transport). La principale différence tient au fait que cette dernière retient une valeur de la vie de 3,1 millions d'euros soit environ 20 millions de francs, basée sur des études de consentement à payer réalisées dans différents pays.

L'application de la méthode Externe en France a été réalisée par A. Rabl et J.V. Spadaro (cf. [2]) qui ont développé, plus que dans d'autres pays, l'aspect transport. Ils aboutissent ainsi, pour les véhicules automobiles à des montants moyens (urbains ou non) correspondant à 0,18 franc par kilomètre pour les véhicules Diesel, 0,39 franc par kilomètre pour les véhicules essence sans pot catalytique et 0,10 franc par kilomètre pour les véhicules à essence avec pot catalytique.

L'Union internationale des chemins de fer (UIC) vient de publier une étude sur les "Coûts externes des transports" dans les différents pays européens (mars 2000), réalisée par INFRAS Zurich et IWW Karlsruhe (cf. [6]). Cette étude part des différentes études réalisées récemment qu'elle complète éventuellement par certaines hypothèses et calculs. En ce qui concerne les coûts sanitaires, elle retient l'étude de l'OMS, considérée comme représentant l'état de l'art en matière d'étude "top-down", et l'extrapole aux autres pays sur la base d'une corrélation entre polluants. La valeur obtenue pour la France est un peu inférieure à celle publiée par l'OMS. Les dommages apportés aux bâtiments (dépenses supplémentaires de ravalement notamment) et les pertes agricoles sont dérivés d'une étude relative à la Suisse (INFRAS/Econcept/Prognos 1996). L'impact sur les forêts est négligé, les résultats de la même étude étant peu significatifs. Le total obtenu est de 1,6 % du PIB pour la France.

L'UIC indique que pour l'ensemble des 17 pays, les coûts sanitaires représentent 81 % du total, les dommages aux bâtiments 18 % (soit beaucoup plus que les évaluations effectuées en complément dans le cadre du programme ExternE, jugées insuffisantes par l'étude publiée par l'UIC) et les pertes agricoles 1 %.

\*

Le "rapport Boiteux" (1994) (cf. [8]) proposait de retenir les valeurs suivantes (sans distinguer les effets sanitaires de ceux sur les bâtiments ou la végétation) :

- par véhicules Diesel ou essence, 0,75 franc par kilomètre en rase campagne et 0,10 franc par kilomètre en urbain ;

- par tonne utile transportée, 0,56 franc par kilomètre en rase campagne et 0,75 franc kilomètre en urbain.

Les études sur lesquelles se fondait le "rapport Boiteux" datent des années quatre-vingt ou du tout début des années quatre-vingt-dix. Par ailleurs, dans

une revue de la littérature sur les effets externes de la circulation routière, J.P. Orfeuil (cf. [7]) mentionne, au titre des synthèses internationales que É. Quinet arrivait en 1993 à un total de 0,36 % de PIB se décomposant ainsi : 0,12 % pour la santé, 0,08 % pour les bâtiments et 0,16 % pour la végétation. Il signale également que Lamure et Lambert arrivaient en 1994 à une synthèse voisine avec 0,4 % du PIB. Il propose lui-même de retenir pour 1991 un montant correspondant à 0,34 % du PIB.

Mais les connaissances ont profondément évolué depuis quelques années, à la fois en ce qui concerne les études épidémiologiques et la dispersion des polluants :

- les études épidémiologiques ont montré, depuis les travaux de Pope, l'impact prépondérant des effets de long terme, tant en matière de mortalité (essentiellement cardio-pulmonaire) que de morbidité. En fait, sur une grande plage, la fonction dose-réponse peut être considérée comme linéaire et l'on peut admettre qu'il n'y a pas de niveau d'innocuité (concentration en dessous de laquelle il n'y a pas d'effet sanitaire). Les études basées sur des séries journalières ne captent dès lors qu'une petite partie des effets sanitaires, la prise en compte des seuls pics de pollution étant totalement insuffisante ;

- en ce qui concerne la dispersion, les pollutions locales et régionales ne peuvent plus être séparées aussi nettement et les modèles de diffusion (pour les études de type "bottom-up") combinent désormais les approches locale et régionale.

Il en résulte que les coûts sanitaires de la pollution sont désormais, malgré une incertitude toujours élevée, évalués à des montants sensiblement plus importants que jusqu'au milieu des années quatre-vingt-dix. Ils sont considérés aujourd'hui représenter la très grosse majorité des coûts liés à la pollution, ceci pour deux raisons : d'une part leur montant a été réévalué, d'autre part l'évaluation des dommages forestiers liés aux pluies acides semble largement revue à la baisse.

Les estimations du rapport Boiteux doivent donc aujourd'hui être actualisées. En ce qui concerne les coûts sanitaires, une actualisation conduirait très probablement à une hausse globale des évaluations. Outre les réserves méthodologiques que l'on peut formuler sur l'utilisation de la méthode des coûts d'évitement (cf. ci-dessus), on peut noter que le rapport Boiteux arrivait à des coûts d'évitement légèrement supérieurs au coût des dommages. Cela signifie que la situation réelle serait proche de l'optimum et même que le niveau de pollution serait légèrement inférieur à cet optimum collectif. Une

réévaluation importante des effets sanitaires ferait par contre passer les coûts d'évitement en-dessous du coût des dommages, ce qui serait probablement plus conforme à la réalité.

De façon moins globale, la distinction entre trajets urbains et en rase campagne d'une part, et entre véhicules Diesel et à essence d'autre part, serait également à réexaminer :

- en zone urbaine, le nombre de personnes exposées, et donc le montant total des dommages est plus important du fait d'une densité supérieure aux zones de rase campagne ; de plus, même si les polluants atmosphériques présentent des phénomènes de diffusion autour des points d'émissions qui sont encore mal connus, il apparaît incontestable que la nocivité va, en moyenne, en décroissant en fonction de la distance aux émissions. De ce fait, les zones denses où sont émises les pollutions sont davantage exposées que les zones peu denses, ce qui se cumule avec l'effet de la densité ;

- les travaux de thèse de J.V. Spadaro (cf. [4]), qui entrent dans le cadre du programme européen ExternE, conduisent à un rapport d'impact de 1 à 12 pour les polluants primaires et de 1 à 2 pour les polluants secondaires. Pour un trajet entre Orly et Roissy par un véhicule Diesel, il arrive alors à des coûts sanitaires au kilomètre dix fois supérieurs à ceux pour un trajet Paris-Lyon. Rappelons que le rapport Boiteux retient un rapport de quatre tiers entre urbain et rase campagne, ce qui heurte d'ailleurs l'idée intuitive selon laquelle la densité de population exposée à la pollution constitue l'un des facteurs essentiels.

Dans le même esprit, la spécificité d'espaces confinés, comme les vallées alpines, mérite d'être examinée.

Il semble aujourd'hui probable que la nocivité des véhicules Diesel est supérieure à celle des véhicules à essence, du moins en site urbain, alors que le rapport Boiteux n'introduit pas de différence (au véhicule-kilomètre).

Au total, l'impact de la circulation urbaine des véhicules Diesel est probablement largement sous-estimé : 0,10 franc par véhicule-kilomètre dans le rapport Boiteux, alors que les travaux de A. Rabl, J.V. Spadaro et B. Desaignes conduisent à une valeur de 0,56 franc par véhicule-kilomètre.

Le coût global de la pollution atmosphérique varie de 0,5 % à 2 % du PIB.

## La valorisation du bruit

L'évaluation monétaire des dommages causés au confort et à la santé des riverains exposés au bruit des transports peut se faire par une démarche de type ascendante à partir d'une évaluation du coût unitaire des dommages :

Cette évaluation monétaire de la nuisance supportée par les logements exposés au bruit de la circulation terrestre peut se faire en recourant à la technique des prix hédonistes.

Cette méthode postule que la différence de valeur entre deux logements identiques – sauf du point de vue de leur exposition au bruit de la circulation – traduit le consentement à payer de ses occupants pour jouir d'une moindre exposition au bruit, voire pour bénéficier de plus de calme.

En quelque sorte, on peut dire que le marché immobilier internalise le coût des dommages comme des avantages de la circulation et qu'un ajustement économétrique sur un échantillon adéquat révèle le montant du préjudice subi par ses occupants.

Le "groupe Boiteux" du Commissariat général du Plan, chargé d'actualiser les valeurs des coûts externes de la circulation, a repris à son compte les conclusions du rapport du Cadas "Évaluer les effets des transports sur l'environnement : le cas des nuisances sonores". La revue des recherches menées en France et à l'étranger depuis une vingtaine d'années, permet de conclure à une valeur robuste pour le coût [de dommages] d'exposition d'un local d'habitation à un certain niveau sonore : "un décibel supplémentaire d'exposition entraîne une perte de 1 % de sa valeur immobilière".

On aboutit ainsi à des dépréciations moyennes de 1,75 % pour les niveaux de bruits compris entre 60 et 65 dB(A), 5,5 % entre 65 et 70 dB(A) et 8,4 % au delà de 70 dB(A) (tableau D1.1).

Ce groupe a également décidé de majorer ce coût unitaire de bruit par logement dans les cas où le niveau sonore dépasse le seuil à partir duquel ces nuisances sont susceptibles d'entraîner des troubles de santé à long terme. Ainsi, ce facteur a été fixé respectivement à 15 % et à 30 % à compter de 65 et 70 dB(A).

Enfin, il a retenu l'hypothèse, qu'en moyenne, la population subit une nuisance due au bruit de circulation en dehors de son domicile (écoles, hôpitaux, lieux de travail, loisirs, espaces ouverts tels jardins privés ou publics, zones de plein-air et de détente, etc.). L'évaluation de ce préjudice est fondée sur le même coût unitaire au prorata du nombre d'heures passées à l'extérieur du domicile.

Sous ces hypothèses et à titre d'illustration, une évaluation monétaire de la gêne liée au bruit peut être effectuée à partir de la répartition des logements

suivant leur degré d'exposition au bruit et de la connaissance des loyers.

La répartition des logements par classe d'exposition au bruit résulte du calage du modèle "bruit 2000" sur les données de l'enquête INRETS-CREDOC de 1986 (voir chapitre 11). Par absence de données plus récentes, on suppose que la répartition des populations exposées aux différents niveaux de bruit des transports terrestres n'a pas varié entre 1986 et 1996.

La dépense nationale de loyers est celle publiée par la commission des comptes du logement. Elle distingue les loyers réels payés par les locataires, et les loyers imputés (le loyer imputé est le loyer que les propriétaires auraient à payer pour un logement comparable au leur). Leur valeur en 1996 est respectivement de 253 et 515 milliards de francs, soit au total 769 milliards de francs.

A partir de ces données, on calcule la dépense théorique de loyer par classe d'exposition des logements.

Ainsi, pour la classe de 65 à 70 dB(A), la dépense de loyer est égale à :

$$769\ 000\ \text{MF} \times 0,08 = 61\ 500\ \text{MF}.$$

Puis, on calcule les pertes immobilières en appliquant la dépréciation moyenne pour la classe considérée à cette dépense théorique de loyer. La dépréciation moyenne étant de 5,5 % pour la classe de 65 à 70 dB(A), les pertes foncières s'élèvent donc à  $61\ 504 \times 0,055 = 3\ 383$  MF pour cette classe. Enfin, pour tenir compte des effets à long terme du bruit sur la santé, on majore ces pertes de 15 %, d'où le coût global d'exposition au bruit pour cette classe :  $3\ 383 \times 1,15 = 3\ 890$  MF.

Le calcul complet du coût global du bruit des transports terrestres est détaillé dans le tableau D1.1 :

TABLEAU D 1.1  
**Valorisation des nuisances générées par le bruit des transports**  
(1996, en millions de francs)

décibels	60 à 65	65 à 70	L > 70	Total
Population exposée	15,8 %	8,0 %	4,3 %	28,1
Loyers théoriques	121 470	61 504	33 058	216 032
Dépréciation moyenne	1,75 %	5,5 %	8,4 %	
Pertes immobilières	2 126	3 383	2 777	8 286
Majoration	0	15 %	30 %	
Coût du bruit	2 126	3 890	3 610	9 626

On obtient finalement un coût national du bruit des transports terrestres égal à 9 626 MF, soit 0,12 % du PIB, coût qui ne prend pas en compte l'exposition hors logement.

En l'absence de données, on peut cependant approcher ce dernier en appliquant le coefficient de majoration de 1,5 suggéré par le rapport CADAS. Le coût du bruit des transports terrestres passe alors de 9 626 MF à 14 439 MF, soit 0,18 % du PIB en 1996.

Cette procédure d'évaluation est très simplifiée et ne mène qu'à un ordre de grandeur.

Cette évaluation dépend de l'ancienneté des données d'exposition ; à cela, on peut avancer que la fonction d'exposition calée sur des données de 1986 constitue un minorant de la situation actuelle. Sans risque, on peut affirmer que de nombreux facteurs jouent dans le sens d'une exposition sonore croissante des habitations (expansion de la mobilité dans le temps et dans l'espace, étalement urbain, croissance des échanges internationaux ou communautaires, sensibilité accrue des populations, etc.).

L'application d'une dépense nationale moyenne de loyer par ménage, retenue dans notre dégrossissage, est discutable. Le rôle du revenu dans l'exposition au bruit des transports est connu. Les études allemandes sur le consentement à payer pour jouir d'un environnement calme montrent que, par exemple, le consentement à payer de la classe de revenu la plus élevée (revenu mensuel supérieur à 4 000 marks) est le triple de celui de la classe de revenu la plus basse (1 500 marks).

L'approche par des loyers moyens présentée ci-dessus est en accord avec l'approche du Commissariat général du Plan qui recommande une évaluation des nuisances sonores équitable devant l'appréciation de leurs conséquences dans les décisions d'infrastructures nouvelles ou les mesures de lutte anti-bruit (traitement des "points noirs").

Il est intéressant de comparer ce prix indirect des dommages lié au bruit au coût direct d'évitement par des mesures de protection.

Le coût de réduction des seuls points noirs à un seuil inférieur à 70 dB(A) avait été estimé dans le "rapport Lamure" à près de neuf milliards de francs en 1991, dont trois milliards de francs pour l'Île-de-France.

La route en zone urbaine représentait 35,6 % du coût total d'abaissement du bruit en 1991, contre 28,9 % pour le ferroviaire. Le coût moyen par logement traité contre le bruit d'origine ferroviaire semble plus élevé si l'on compare cette proportion à la part du rail dans le total des points noirs.

## L'ACTUALISATION DU RAPPORT 91-105

### Coûts marginaux sociaux et coûts complets du transport routier en 1997

Le rapport 91-105 du Conseil général des Ponts et Chaussées visait à imputer les charges des infrastructures routières aux divers usagers (voitures particulières, véhicules utilitaires légers, poids lourds). En 1996, dans la problématique du Livre Vert de la Commission européenne, on avait ajouté des coûts sociaux (congestion, accidents) et environnementaux (pollution locale et régionale, effet de serre) appuyés sur le premier rapport du Commissariat général du Plan (CGP). Ce travail vient d'être actualisé pour l'année 1997.

Dans l'approche au coût marginal social de court terme, il s'agit de déterminer la dépense supplémentaire engendrée par la circulation d'un véhicule d'un type donné sur un kilomètre (coût au véhicule-kilomètre). Cette dépense supplémentaire est ensuite imputée à l'utilisateur considéré dans le calcul. Il s'agit aussi bien des coûts directs et indirects (exploitation, entretien) que des coûts dits sociaux ou externes (congestion, insécurité, nuisances). Cette méthode de tarification permet, selon la théorie économique, d'orienter la demande de façon à assurer l'allocation optimale des ressources, dès lors qu'elle est appliquée de façon assez fine (par axe et catégorie de trafic et de route et le cas échéant avec modulation spatio-temporelle).

La tarification au coût complet (ou coût moyen) s'inspire directement d'une approche comptable d'imputation des charges. Elle consiste à affecter, aux différentes catégories d'utilisateurs, la totalité des dépenses directes et indirectes de voirie, en ajoutant les coûts externes des nuisances, mais sans prendre en compte les coûts sociaux de congestion et d'insécurité.

Les coûts d'usage des routes sont répartis selon le type de véhicule selon les clefs d'imputation des charges du rapport 91-105. On y ajoute les dépenses de police et d'éclairage.

Le niveau et l'évolution des coûts de pollution prend en compte les préconisations du rapport du CGP de 1994.

TABLEAU D 1.2

#### Clefs d'imputation des coûts d'investissements routiers du rapport 91-105

	Voitures particulières	Véh. util. légers	Poids lourds	Bus et cars
Autoroutes	1	1	5	5
Nationales	1	1	5	5
Voirie locale	1	1	12	12

Lecture : les charges d'investissement pour l'usage d'un kilomètre d'autoroute sont cinq fois plus élevées pour un poids lourd que pour une voiture.

Les mesures anti-pollution entraînent une réduction sensible des émissions d'environ 4,5 % par an. Cette réduction est plus rapide pour les voitures particulières que pour les poids lourds en raison de la légère augmentation de leur consommation unitaire due à l'accroissement des puissances et du tonnage transporté par unité de trafic (véhicule-kilomètre).

A l'inverse, la valeur spécifique de la perception du dommage augmente comme la consommation finale des ménages majorée de 1 % chaque année pour tenir compte de la sensibilité croissante de l'opinion vis-à-vis des problèmes environnementaux. Pour l'effet de serre, l'évaluation est faite sur la valeur des recommandations du premier groupe du CGP réuni en 1994. Elle est de 70 écus par tonne de carbone correspondant à 39 centimes par litre de carburant en 1997. Le coût de l'effet de serre s'en déduit directement en fonction de la consommation de carburant des véhicules.

Le coût complet majoré des coûts environnementaux peut être comparé aux recettes perçues sur les usagers de la route. Ces recettes sont composées des péages autoroutiers et des diverses taxes perçues dont la taxe sur les produits pétroliers (TIPP) est la plus importante.

Il apparaît dans le tableau D 1.3 que les voitures particulières couvrent les coûts ainsi que les véhicules utilitaires légers et les autocars. Par contre, les poids lourds ne couvrent pas les dépenses liées aux infrastructures qui leur sont imputables et les recettes qu'ils génèrent ne représentent que 60 % des coûts complets y compris les effets environnementaux. Cette proportion est néanmoins en augmentation puisqu'elle était de 40 % en 1990. Cette amélioration du taux de couverture des charges résulte de la croissance du trafic autoroutier et donc des péages.

TABLEAU D 1.3

#### Coûts complets intégrant les effets environnementaux en 1997 (milliards de francs)

	Voitures part.	Véh. util. légers	Poids lourds	Bus et cars	Total
<b>Coûts infrastructures</b>					
fixes	29,9	6,0	18,1	2,3	56,3
variables	21,9	7,4	14,6	1,3	45,2
<b>Coûts environnementaux</b>					
pollution	25,7	4,6	13,4	0,6	44,3
effet de serre	12,5	2,9	3,3	0,5	19,2
<b>Coût complet</b>	<b>90,0</b>	<b>20,9</b>	<b>49,4</b>	<b>4,7</b>	<b>165,0</b>
<b>Recettes (*)</b>	<b>128,2</b>	<b>26,8</b>	<b>29,7</b>	<b>5,3</b>	<b>190,0</b>
péages	16,6	3,9	7,0	0,8	28,3
TIPP	100,8	21,3	22,0	3,7	147,8
autres taxes	10,8	1,6	0,7	0,8	13,9

(\*) Le coût complet exclut les coûts d'insécurité : la taxe spécifique sur les contrats d'assurance n'est donc pas comptée.

## Monétarisation des émissions de gaz à effet de serre et taxe sur le carbone

Un nouveau groupe de travail a été réuni par le Commissariat général du Plan en 1999. Présidé par Marcel Boiteux, ce groupe a essayé de redéfinir des valeurs monétaires aux externalités générées par les transports pour des évaluations de projets d'investissement. Deux caractéristiques de ce contexte doivent être notées : il s'agit d'évaluations à caractère micro-économique dans une perspective de long terme.

En ce qui concerne le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), principal gaz à effet de serre, deux valeurs ont été débattues : la valeur actuelle et le taux d'actualisation pour le futur. L'influence de ce taux d'actualisation peut être importante quand il s'agit d'évaluer les coûts-avantages de certaines infrastructures dont la durée de vie se compte en dizaines d'années.

Les conclusions du groupe de travail ont été les suivantes :

"Il n'y a pas de règle simple pour définir une trajectoire intertemporelle du prix du carbone, et l'on doit reconnaître la dimension politique et non seulement technique de cet exercice".

Le plan national de lutte contre le changement climatique prévoit l'instauration d'une taxe sur le carbone qui s'établira progressivement à 500 francs par tonne de carbone. La compatibilité de cette valeur avec les engagements de Kyoto suppose la mise en place effective d'un système de permis d'émission négociables au niveau international.

Cela étant, et compte tenu de l'horizon temporel des investissements en infrastructures de transport et de la durée de leur exploitation qui va au-delà de la période 2008-2012 visée par les accords de Kyoto, la prudence pousse à retenir une valeur un peu plus élevée. Sans toutefois être parvenu à un consensus complet, le groupe fait quatre recommandations :

- Tout d'abord, le groupe propose d'appliquer dans les calculs économiques de choix public d'infrastructures de transport un prix égal à 100 euros par tonne de carbone sur la période qui va de 2000 à 2010. Ce prix correspond à une valeur du carbone obtenue sous l'hypothèse d'un recours progressif aux mécanismes de flexibilité à l'échelle internationale, comprend une prime de risque et tient compte du fait que l'on doit imputer une valeur d'option positive aux actions, notamment d'investissement, qui ouvrent les marges de manœuvre futures de la société. Certains membres du groupe ont estimé cependant que l'Union européenne notamment ne

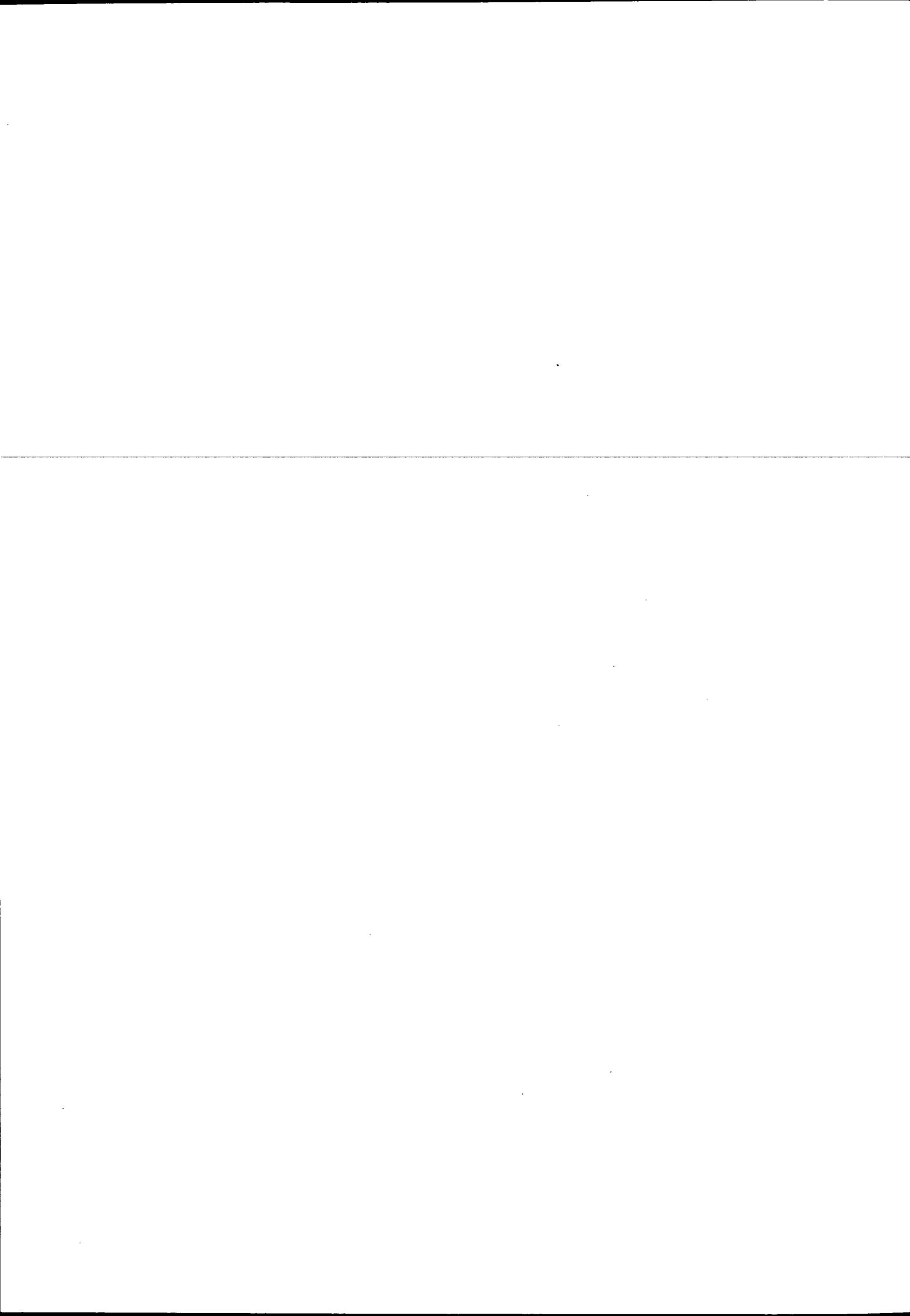
pourrait recourir que de manière limitée aux mécanismes de flexibilité. Si tel devait être le cas, un prix de l'ordre de 150 euros par tonne de carbone leur apparaîtrait plus approprié. Ce prix poserait sans doute des problèmes de cohérence, avec le niveau de la taxe sur le carbone proposée dans le cadre du plan national de lutte contre le changement climatique, mais la différence se justifierait par la nature et les objectifs sensiblement différents des deux instruments d'action publique (taxe et prix du carbone).

- Le groupe propose ensuite de retenir, après 2010, un taux de croissance modéré du prix du carbone, égal à 3 % par an. Ce taux est inférieur à celui qui résulterait de la règle de Hotelling<sup>(3)</sup>. Un tel taux correspond à un scénario dans lequel le monde recourrait, plus qu'aujourd'hui, aux mécanismes de flexibilité (participation effective d'un plus grand nombre de pays, extension du système de permis d'émissions négociables, mécanismes de développement propre) et continuerait à exploiter l'énergie nucléaire.

- Il propose par ailleurs de prévoir une révision périodique de ces valeurs, notamment si celles-ci ne sont pas internalisées progressivement, soit par la taxation soit par l'extension d'un système de permis d'émissions négociables, ou si le prix du pétrole croissait moins vite que prévu.

- Il recommande enfin de susciter de nouvelles études et d'approfondir le recensement des études existantes sur le prix du carbone et sur sa dynamique.

(3) Hotelling met en évidence l'existence d'une rente de rareté associée à l'épuisement d'une ressource non renouvelable. Une unité de ressources consommée aujourd'hui ne peut plus l'être dans le futur. Il est donc nécessaire d'introduire le temps dans la gestion de la ressource. On montre alors très simplement que, le long d'un sentier optimal d'exploitation, le prix de la ressource doit croître à un taux égal au taux d'intérêt.



## LE COMPTE SATELLITE DU TRANSPORT DANS LES AIRES URBAINES ET EN ZONE RURALE

*Le SES a publié une évaluation pour l'année 1996 du compte satellite des transports. Celui-ci est «global», dans le sens où il ne distingue pas entre circulation en zone urbaine et hors-zone urbaine. Le «compte satellite du transport dans les aires urbaines et en zone rurale» se veut un prolongement du compte satellite des transports et vise à éclater des données sur la circulation et les dépenses de transport routier entre milieu urbain et milieu rural.*

*En d'autres termes, il s'agit d'isoler la part afférente aux aires urbaines dans les grandeurs décrites dans la partie routière du compte satellite des transports : transports individuels routiers de voyageurs, transports collectifs non urbains, transports routiers de marchandises. Pour cette partie urbaine, on procède à une ventilation par catégorie d'aires urbaines. Après une présentation du cadre et du contexte, on présente une répartition des dépenses de la route entre urbain et non urbain, puis, dans une troisième partie, on isole dans l'urbain les dépenses relatives aux seuls déplacements routiers «intra-urbain» (déplacements effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine). La quatrième et dernière partie est constituée de l'éclatement des dépenses relatives aux transports collectifs urbains. Les résultats présentés sont ainsi un éclatement du chapitre «transport routier» (chapitre 2) du compte satellite des transports en quatre parties (aires urbaines de moins de 300 000 habitants, aires urbaines de plus de 300 000 habitants hors Paris, aire urbaine de Paris, zone rurale), les tableaux présentés en annexes étant plus détaillés puisque présentant un éclatement en huit catégories d'aires. Les principales précisions méthodologiques figurent également en annexe.*

### CADRE ET CONTEXTE



Dans le compte satellite des transports, les évaluations économiques globales relatives au transport routier correspondent, en termes physiques, aux estimations du bilan de la circulation. L'un des objectifs du compte satellite de l'urbain est de fournir les éléments permettant d'éclairer les politiques de transport dans les ensembles urbains, dans une approche qui les distingue selon leur taille : pour cela, on cherche à ventiler les évaluations globales par type de zones, en retenant une typologie fondée

sur la notion d'aire urbaine, qui prend en compte les phénomènes de périurbanisation (voir annexe). On a également conservé la diversité des acteurs et des types de véhicules : comme dans le compte satellite des transports, la circulation et les dépenses sont ventilées par agent économique (ménages, entreprises, etc.) ou type de véhicules (véhicules utilitaires, voitures particulières, en distinguant véhicules à essence et Diesel).

**TABLEAU D 2.1**  
**Population et superficie**

Tailles d'aires	Nombre d'aires urbaines	Nombre de communes	Population 1990	Superficie km <sup>2</sup>
inférieures à 300 000 habitants	329	7 121	18 129 956	91 368
supérieures à 300 000 habitants	22	2 334	12 501 969	30 085
aire urbaine de Paris (compte de l'urbain 1)	1	1521 2	10 845 589	14 072
<i>Ensemble Urbain</i>	<i>352</i>	<i>10 976</i>	<i>41 477 514</i>	<i>135 525</i>
Rural	///	25 594	15 138 622	408 448
France Métropolitaine	352	36 570	56 616 136	543 973

source : RP90

1 Ensemble des communes de l'Ile-de-France et des communes hors Ile-de-France de l'aire urbaine de Paris définition INSEE

2 Chaque arrondissement de Paris est comptabilisé comme une commune

### La population par taille d'aires urbaines

La population française se répartit de façon très inégale entre communes urbaines et communes rurales. Ainsi, les communes situées en zone urbaine, de loin les moins nombreuses, rassemblent près des trois quarts de la population métropolitaine sur seulement un quart du territoire. L'aire urbaine de Paris (au sens du compte satellite de l'urbain, voir annexe) concentre à elle seule 19 % de la population bien qu'elle ne couvre que moins de 3 % du territoire.

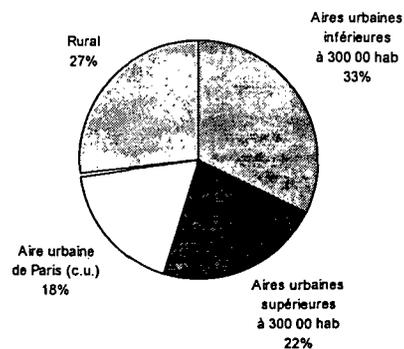
### La répartition du parc de véhicules par taille d'aires urbaines

Intimement lié à la population, le parc de véhicules présente la même répartition que celle-ci. En effet, les habitants des zones urbaines représentent 73,3 % de la population et détiennent 72,7 % du parc. Les voitures particulières sont les plus nombreuses dans le parc (un peu moins de 85 % de l'ensemble des véhicules en 1996). Il s'agit majoritairement de voitures utilisant l'essence comme carburant. Inversement, les véhicules utilitaires légers (VUL, 13 % du parc) utilisent plus souvent le gazole : sept véhicules utilitaires légers sur dix fonctionnent avec ce type de carburant. Les véhicules utilitaires légers apparaissent proportionnellement plus présents en zone rurale (30 % des véhicules utilitaires légers) que les voitures particulières (un peu moins de 27 % du parc de voitures particulières sont immatriculés en zone rurale).

**TABLEAU D 2.2**  
**Parc de véhicules selon les tailles d'aires urbaines (1996)**

Taille d'aire carburant véhicules	Aires urbaines inférieures à 300 00 hab	Aires urbaines supérieures à 300 00 hab	Aire urbaine de Paris (c.u.)	Rural	Ensemble
Essence VP	6 276 362	4 436 529	3 799 258	4 647 282	19 159 431
Essence VUL	400 001	256 070	222 915	430 994	1 309 980
Essence Autres v.	3 675	2 659	2 773	2 611	11 718
Diesel VP	2 894 250	1 805 527	1 299 044	2 820 314	8 819 135
Diesel VUL	963 005	668 143	531 507	942 121	3 104 776
Diesel Autres v.	226 697	129 581	85 889	169 124	611 291
Autre c. VP	2 600	2 227	1 734	2 214	8 775
Autre c. VUL	4 324	3 444	2 118	3 383	13 269
Autre c. Autres v.	143	149	79	83	454
Ensemble	10 771 057	7 304 329	5 945 317	9 018 126	33 038 829

source FCA



## La répartition de la voirie par taille d'aires urbaines

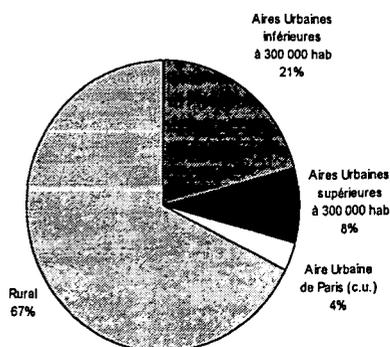
Les aires urbaines ont une voirie plus dense que les zones rurales. Bien que ne couvrant qu'un quart du territoire, les aires urbaines concentrent en effet un tiers du linéaire de voirie. Les voiries départementales se trouvent surtout en zone rurale (les trois quarts des routes départementales se situent en zone rurale, où elles représentent plus du tiers de la voirie totale). En revanche, autoroutes (moins de 1 % seulement du linéaire total) et routes nationales se partagent entre aires urbaines et zones rurales. Les voiries « autres », qui rassemblent ce qui n'est ni voirie départementale, ni nationale, ni autoroutière, représentent la grande majorité des linéaires, quelle que soit la zone (69 % des linéaires totaux en zone urbaine, 62 % en zone rurale).

TABLEAU D 2.3  
Linéaires de voiries selon le type de voirie et les tailles d'aires urbaines

(en kilomètres)

Voie	Taille d'aire	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab	Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab	Aire Urbaine de Paris (c.u.)	Rural	Ensemble
Autoroutes		3 102	1 635	676	4 557	9 970
Nationales		9 039	2 695	1 630	14 182	27 546
Départementales		61 627	22 292	10 149	262 213	356 282
Autres		156 394	62 342	30 447	461 355	710 539
Ensemble		230 163	88 965	42 902	742 307	1 104 337

source : IGN



## La répartition de la circulation par taille d'aires urbaines

D'après le bilan de la circulation, les voiries métropolitaines auraient supporté un peu plus de 482 milliards de véhicules-kilomètres en 1996. Les voitures particulières françaises représentent 73,5 % du nombre total de véhicules-kilomètres, les voitures particulières étrangères 3 %. C'est donc au total plus de 76 % du trafic qui est assuré par les voitures particulières. Près de 46 % du trafic total est dû à des voitures (françaises et étrangères) fonctionnant à l'essence et 31 % à des voitures à moteurs Diesel. La part des véhicules utilitaires légers est loin d'être faible puisqu'elle dépasse 15 % du trafic, dont 12,5 % pour les seuls véhicules utilitaires légers Diesel. Les véhicules utilitaires légers étrangers, qu'ils soient alimentés à l'essence ou au gazole, ne représentent que 0,4 % de l'ensemble du trafic.

Les parts des autres types de véhicules apparaissent plus faibles, avec 6 % pour les poids lourds (soit près de 30 milliards de véhicules-kilomètres en 1996) et seulement 0,5 % pour les autocars.

Ce trafic routier se partage de façon presque équitable entre zone urbaine et zone rurale : 48,5 % du trafic se sont effectués à l'intérieur des aires urbaines (soit 234 milliards de véhicules-kilomètres) et 51,5 % en zone rurale. L'aire urbaine de Paris (au sens du compte de l'urbain) concentre 11,5 % du trafic total (24 % du trafic urbain), soit 55,2 milliards de véhicules-kilomètres.

On observe une légère prédominance de la circulation des véhicules (voitures particulières et véhicules utilitaires légers) Diesel en zone rurale, avec 46,5 % du trafic (contre 44,5 % pour les véhicules essence). En revanche, la répartition du trafic entre véhicules à essence et motorisation Diesel est sensiblement différente en zones urbaines. La part due aux voitures et véhicules utilitaires légers à essence y est de 53,4 % en moyenne. Cette part est légèrement plus forte que la taille de la zone est importante, variant de 51,4 % dans les aires urbaines de moins de 300 000 habitants à 54,2 % dans les aires urbaines de plus de 300 000 habitants et à 56 % dans l'aire urbaine de Paris. La part des véhicules Diesel (40 % en moyenne en urbain) varie en conséquence quant à elle en fonction inverse de la taille de l'aire : seul moins de 37 % du trafic s'effectue avec ce type de véhicules dans l'aire parisienne, contre 39 % dans les aires de plus de 300 000 habitants et plus de 42 % dans les aires de plus petites tailles.

La part des poids lourds est plus importante dans les trafics en zone rurale, où ils représentent 8 % du trafic, contre 4,3 % en moyenne des trafics urbains, part qui ne varie guère en fonction de la taille des aires. Les poids lourds circulent principalement en zone rurale, puisque 66 % des déplacements des poids lourds s'effectuent hors zone urbaine.

Enfin, la part du trafic routier due aux autocars demeure faible, quelle que soit la taille de la zone. Elle atteint au maximum 0,8 % du trafic dans l'aire parisienne. Les déplacements des autocars s'effectuent majoritairement en zone urbaine, l'aire de Paris concentrant à elle seule près de 20 % du trafic national des bus et cars.

En résumé, les aires urbaines représentent :

- un quart du territoire,
- les trois quarts de la population,
- les trois quarts du parc de véhicules,
- le tiers des linéaires de voiries
- et la moitié du trafic.

**TABLEAU D 2.4**  
**Véhicules-kilomètres parcourus dans les différentes**  
**tailles d'aires urbaines en 1996**  
 (en milliards de véhicules-kilomètres)

Taille d'aire Véhicule	Aires urbaines inférieures à 300 000 hab.	Aires urbaines supérieures à 300 000 hab.	Aire urbaine de Paris (c.u.)	Rural	Ensemble
vp essence	48,22	34,92	27,74	97,32	208,20
vp diesel	30,88	19,44	14,45	82,03	146,80
VUL essence	3,37	2,13	1,33	6,07	12,90
VUL diesel	13,67	8,61	5,65	31,88	59,80
vp essence étrangers	2,84	2,09	1,73	6,57	13,23
vp diesel étrangers	0,35	0,22	0,18	1,10	1,86
VUL essence étrangers	0,27	0,17	0,11	0,51	1,07
VUL diesel étrangers	0,16	0,10	0,07	0,41	0,74
Poids lourds	3,89	2,90	2,04	15,47	24,30
Poids lourds étrangers	0,62	0,44	0,26	4,16	5,49
autocars	0,60	0,48	0,44	0,78	2,30
deux roues essence	1,58	1,00	1,19	1,94	5,70
<b>Ensemble</b>	<b>106,44</b>	<b>72,51</b>	<b>55,17</b>	<b>248,27</b>	<b>482,40</b>

Sources : RP 90, METL

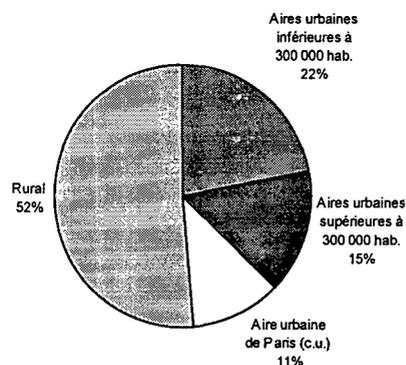


TABLEAU D 2.5

## Dépenses de motorisation des ménages selon le lieu de circulation

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Rural		Ensemble		
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	
<b>A - Dépense courante</b>											
Carburants	22,46	9,06	16,00	5,74	12,82	4,12	44,03	23,32	95,31	42,24	
Assurances	2,67	2,36	1,91	1,49	1,52	1,06	5,29	6,00	11,40	10,90	
Garage, Parking	1,81	0,86	1,28	0,53	1,10	0,38	0,00	0,00	4,19	1,78	
Péages	2,25	1,57	1,62	0,99	1,29	0,72	4,47	4,10	9,62	7,38	
Auto-école	1,22	1,06	0,89	0,68	0,81	0,56	0,90	0,99	3,82	3,28	
Location de voitures	0,69	0,43	0,50	0,27	0,40	0,20	1,38	1,14	2,97	2,03	
Réparations	10,58	7,46	7,61	4,69	6,10	3,43	21,05	19,47	45,35	35,05	
Lubrifiants	1,42	1,01	1,02	0,63	0,82	0,46	2,82	2,63	6,07	4,73	
Pièces détachées	14,40	10,15	10,35	6,39	8,30	4,67	28,63	26,51	61,68	47,72	
Contrôle et analyse technique	0,31	0,23	0,22	0,14	0,18	0,10	0,62	0,59	1,34	1,06	
Fiscalité spécifique*	2,23	1,46	1,61	0,92	1,29	0,68	4,45	3,86	9,58	6,92	
<b>Total TTC **</b>	<b>55,99</b>	<b>33,21</b>	<b>40,12</b>	<b>20,95</b>	<b>32,22</b>	<b>15,28</b>	<b>109,17</b>	<b>84,50</b>	<b>237,50</b>	<b>153,95</b>	
TVA	7,94	5,42	5,72	3,41	4,59	2,50	15,81	14,21	34,06	25,54	
<b>Dépense courante hors taxes</b>	<b>48,04</b>	<b>27,79</b>	<b>34,41</b>	<b>17,54</b>	<b>27,64</b>	<b>12,78</b>	<b>93,36</b>	<b>70,29</b>	<b>203,45</b>	<b>128,40</b>	
<b>B - Dépense en capital</b>											
Achats de véhicules TTC	25,44	17,12	18,32	10,78	14,71	7,92	50,65	44,96	109,12	80,78	
TVA sur achats de véhicules	4,34	2,92	3,13	1,84	2,51	1,35	8,65	7,66	18,63	13,77	
Achats de véhicules HT	21,10	14,20	15,19	8,94	12,20	6,57	42,00	37,30	90,49	67,01	

\* vignette, carte grise

\*\* hors péages et parkings

## LE COMPTE DE LA ROUTE SELON LES AIRES URBAINES

Le montant total des dépenses des ménages liées à l'utilisation des véhicules se monte à 391 milliards de francs en 1996 (TVA incluse). La circulation en zone rurale représente 194 milliards de francs.

Les achats de carburants, 138 milliards de francs, soit 35 % de l'ensemble des dépenses, constituent le premier poste de dépenses. Répartie selon les trafics effectués sur le territoire national, cette somme correspond pour moitié à de la circulation sur les aires urbaines. La seule aire de Paris représente 12 % du total. Les achats de gazole, qui représentent 30 % des achats totaux de carburants, correspondent majoritairement à de la circulation en zone rurale, avec plus de 55 % du total.

Les autres postes importants parmi les dépenses de motorisation des ménages sont les pièces détachées et les réparations, qui représentent respectivement 109 et 80 milliards de francs. Ces dépenses se répartissent pour moitié entre circulation en zone rurale et trajets en zones urbaines.

Les dépenses en capital, constituées des achats de véhicules, atteignent 190 milliards de francs (TVA comprise). La zone rurale représente également la moitié de ces dépenses.

Ensemble, les dépenses de motorisation des ménages (dépenses courantes et dépenses en capital) totalisent plus de 580 milliards de francs.

### Dépenses courantes de motorisation des ménages selon le lieu de circulation

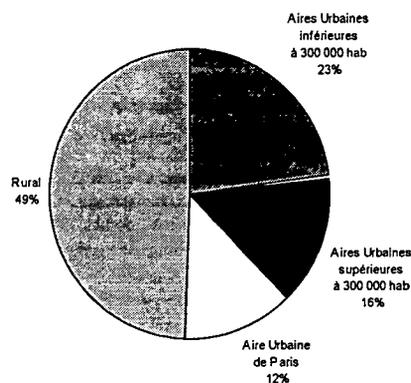


TABLEAU D 2.6

## Dépense courante et dépense en capital du TRM selon le lieu de circulation

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Rural		Ensemble	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel
<b>A - Dépense courante</b>										
Emplois de services de TRM (hors export)										
Consommation intermédiaire	4,28	42,51	2,70	30,11	1,68	20,82	7,71	146,75	16,37	240,19
Consommation finale des ménages	0,02	0,39	0,01	0,28	0,01	0,20	0,04	1,45	0,08	2,32
TVA non déductible	0,01	0,14	0,01	0,10	0,00	0,07	0,02	0,50	0,03	0,81
Total emplois	4,30	43,04	2,72	30,50	1,70	21,09	7,76	148,69	16,48	243,32
<i>Quelques Cides producteurs</i>										
carburant (yc TIPP)	1,10	7,41	0,69	5,12	0,43	3,50	1,98	23,74	4,20	39,77
assurances (yc taxes)	0,48	2,00	0,30	1,32	0,19	0,88	0,86	5,47	1,82	9,67
réparations	1,18	4,99	0,75	3,28	0,47	2,20	2,13	13,67	4,52	24,15
<b>B - Dépense en capital</b>										
FBCF totale	1,42	7,81	0,90	5,30	0,56	3,60	2,56	23,66	5,43	40,37
dont achat de véhicules neufs	1,42	6,99	0,90	4,69	0,56	3,17	2,56	20,38	5,43	35,22

Les emplois de services de transport routier de marchandises représentent près de 260 milliards de francs. Le poste le plus important est celui des consommations intermédiaires des entreprises, avec 257 milliards de francs, les autres postes, consommation finale des ménages et TVA non déductible, apparaissant très faibles. Ces dépenses correspondent à 60 % de la circulation en zone rurale, quelle que soit la ligne considérée, l'aire urbaine parisienne ne représentant que moins de 9 % des emplois de services. La prédominance du Diesel est écrasante.

La dépense en capital, composée essentiellement d'achats de véhicules neufs, atteint quant à elle près de 46 milliards de francs. La zone rurale représente 60 % des achats totaux.

## Dépenses du transport routier de marchandises selon le lieu de circulation

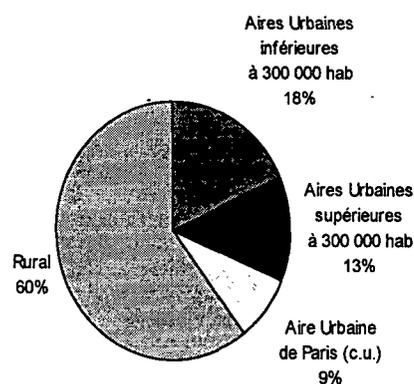


TABLEAU D 2.7

**Dépense courante et dépense en capital de l'organisation du transport de fret selon le lieu de circulation**

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Rural		Ensemble	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel
A - Dépense courante										
Emplois de services										
Consommation intermédiaire	0,19	6,44	0,12	4,71	0,07	3,30	0,34	24,37	0,72	38,83
<i>Quelques Cl des producteurs carburant (yc TTPP)</i>										
carburant (yc TTPP)	0,02	0,95	0,01	0,70	0,01	0,49	0,04	3,63	0,08	5,76
B - Dépense en capital										
FBCF	0,01	0,36	0,01	0,26	0,01	0,18	0,02	1,34	0,05	2,15

Les dépenses de services d'organisation du transport de fret (i.e. messagerie, fret express, affrètement, organisation du transport international), exclusivement composés de consommations intermédiaires des chargeurs, ont atteint un peu moins de 40 milliards de francs en 1996. Ces dépenses correspondent à 62 % de la circulation en zone rurale. L'organisation de transport de fret requérant camions et véhicules utilitaires légers, la part du Diesel est écrasante.

La dépense en capital n'atteint que 2,2 milliards de francs. La part affectée à la zone rurale s'élève également à 62 % de ce montant.

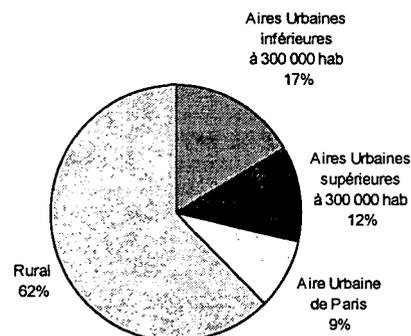
**Dépenses d'organisation du transport de fret selon le lieu de circulation**


TABLEAU D 2.8

## Dépense courante et dépense en capital du TRV selon le lieu de circulation

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Rural		Ensemble	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel
<b>A - Dépense courante</b>										
Emplois de services de TRV										
Consommation intermédiaire	1,93	2,89	1,42	2,00	1,14	1,42	3,79	6,07	8,28	12,38
Consommation finale des ménages	0,72	5,56	0,63	4,21	0,52	2,88	1,07	8,56	2,94	21,22
TVA non déductible	0,04	0,33	0,04	0,25	0,03	0,17	0,06	0,55	0,17	1,29
Total emplois	2,69	8,78	2,09	6,46	1,68	4,47	4,92	15,18	11,39	34,89
<i>Quelques consommations intermédiaires des producteurs</i>										
<i>carburant (yc T P P)</i>	0,99	1,43	0,74	1,04	0,59	0,72	1,92	2,66	4,24	5,85
<i>assurances (yc taxes)</i>	0,27	0,28	0,20	0,19	0,16	0,14	0,53	0,60	1,15	1,21
<i>réparations</i>	0,18	0,33	0,14	0,24	0,11	0,17	0,35	0,55	0,78	1,29
<b>B - Dépense en capital</b>										
FBCF totale	3,83	3,51	2,79	2,35	2,22	1,70	7,65	8,16	16,50	15,72
<i>dont achat de véhicules neufs</i>	3,80	3,29	2,76	2,17	2,20	1,58	7,61	7,87	16,37	14,90

Les dépenses en services de transport routier de voyageurs représentent un peu plus de 46 milliards de francs en 1996. Elles se répartissent entre consommation finale des ménages (pour 24 milliards de francs) et consommation intermédiaire (près de 21 milliards de francs), le solde étant constitué de la TVA. La part des dépenses liées à la circulation en zone rurale n'est que de 46 %.

La dépense en capital, constituée presque exclusivement d'achats de véhicules, se monte à 32 milliards de francs. La zone rurale représente près de la moitié de cette somme.

## Dépenses en transport routier de voyageurs selon le lieu de circulation

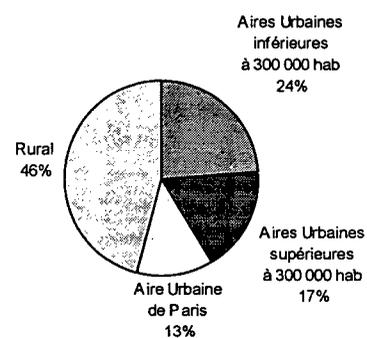


TABLEAU D 2.9

**Dépense courante et dépense en capital liées aux services d'ouvrages à péages**  
(en milliards de francs)

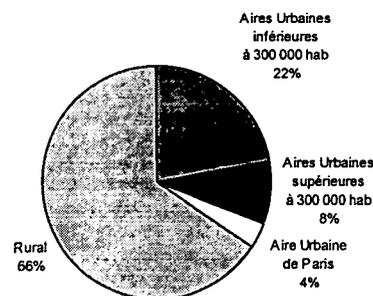
	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Rural		Ensemble	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel
<b>A - Dépense courante</b>										
Emplois de services d'ouvrages à péages										
Consommation finale des ménages	2,24	1,34	1,34	0,69	0,87	0,35	7,33	6,83	11,79	9,21
Consommation intermédiaire	0,51	0,56	0,24	0,23	0,06	0,05	3,77	5,87	4,59	6,71
Total des emplois	2,76	1,90	1,58	0,92	0,94	0,40	11,10	12,70	16,38	15,92
<b>B - Dépense en capital</b>										
FBCF hors taxes		6,26		1,56		0,60		8,21		16,63
TVA sur FBCF		1,29		0,32		0,12		1,69		3,43
FBCF TTC		7,55		1,88		0,72		9,90		20,06

Les dépenses courantes liées aux ouvrages à péages (qui comprennent les parkings, gares routières...) atteignent 32 milliards de francs. Elles se répartissent entre consommation finale des ménages, pour 21 milliards de francs, et consommation des entreprises, pour la somme de 11 milliards de francs. Dépenses de consommation finale des ménages et dépenses des entreprises sont affectées majoritairement en zone rurale<sup>(1)</sup>.

La dépense en capital, qui se monte à 20 milliards de francs (y compris TVA), est affectée pour son usage pour moitié entre zone urbaine et zone rurale.

Au total, les dépenses liées aux services d'ouvrages à péages sont affectées en moyenne à 66 % à la zone rurale.

**Dépenses liées aux services d'ouvrages à péages**



(1) La ventilation des dépenses de stationnement a été faite en supposant que ces dépenses sont nulles en zone rurale et sont, dans les aires urbaines, proportionnelles au parc de véhicules. La ventilation des dépenses de péages autoroutiers a été faite en supposant ces dépenses nulles dans l'aire urbaine de Paris et proportionnelles à la circulation dans les autres zones.

TABLEAU D 2.10

**Dépense courante et dépense en capital des APU selon la localisation de la voirie**  
(en milliards de francs)

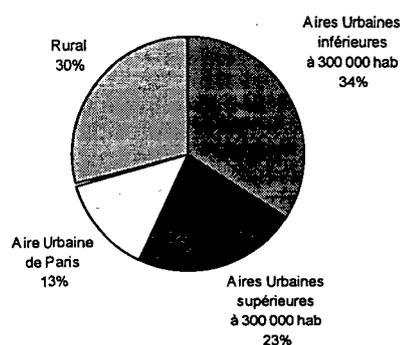
	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab	Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab	Aire Urbaine de Paris (c.u.)	Rural	Ensemble
<b>Etat</b>	8,02	4,64	2,93	6,08	21,68
Dépenses courantes	3,84	2,36	1,43	2,58	10,21
Dépenses en capital	4,19	2,28	1,51	3,50	11,47
<b>Régions - Départements</b>	10,14	5,79	4,35	13,07	33,36
Dépenses courantes	2,96	1,42	1,88	4,05	10,31
Dépenses en capital	7,18	4,37	2,48	9,02	23,05
<b>Communes</b>	13,82	10,55	5,23	8,26	37,85
Dépenses courantes	10,32	8,12	3,94	5,87	28,26
Dépenses en capital	3,50	2,42	1,29	2,39	9,60

Le montant des dépenses courantes des administrations publiques liées au transport routier atteint 49 milliards de francs en 1996. Ces dépenses sont celles consacrées à l'entretien des routes et à la gestion de la circulation (police, signalisation, etc.). Près de 58 % de ces dépenses courantes sont à la charge des communes, soit plus de 28 milliards de francs. Ces dépenses courantes<sup>(2)</sup> ont été affectées à 26 % à la zone rurale, soit 12,5 milliards de francs. L'aire urbaine de Paris totalise près de 15 % de l'ensemble des dépenses courantes alors que les aires urbaines inférieures à 300 000 habitants représentent 35 % des dépenses courantes.

Les dépenses en capital des administrations publiques (construction des routes essentiellement), qui s'élèvent à 44 milliards de francs, ont été affectées à 34 % en zone rurale.

Dans l'ensemble, la zone rurale recueille 30 % des dépenses des administrations publiques.

**Dépenses des administrations publiques selon la localisation de la voirie**



(2) La ventilation des dépenses a été faite ici non au prorata des lieux de circulation, mais suivant la localisation de l'infrastructure.

TABLEAU D 2.11

## Partie intra-aire urbaine

## Dépenses de motorisation des ménages selon le lieu de circulation

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Ensemble		Total
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	
<b>A - Dépense courante</b>									
Carburants	10,95	3,18	9,47	2,60	10,14	2,75	30,55	8,53	39,08
Assurances	1,31	0,92	1,13	0,76	1,20	0,81	3,64	2,49	6,12
Auto-école	0,58	0,40	0,53	0,35	0,64	0,41	1,74	1,16	2,91
Location de voitures	0,33	0,16	0,29	0,14	0,32	0,15	0,94	0,45	1,40
Réparations	5,13	2,88	4,50	2,43	4,82	2,57	14,44	7,88	22,32
Lubrifiants	0,69	0,39	0,60	0,33	0,65	0,35	1,93	1,06	3,00
Pièces détachées	6,97	3,92	6,11	3,31	6,56	3,50	19,64	10,73	30,37
Contrôle et analyse technique	0,15	0,09	0,13	0,07	0,14	0,08	0,43	0,24	0,67
Fiscalité spécifique*	1,08	0,56	0,95	0,48	1,02	0,51	3,05	1,55	4,60
<b>Total TTC</b>	<b>27,18</b>	<b>12,51</b>	<b>23,71</b>	<b>10,46</b>	<b>25,47</b>	<b>11,12</b>	<b>76,37</b>	<b>34,09</b>	<b>110,46</b>
TVA	3,84	2,09	3,38	1,77	3,62	1,87	10,84	5,73	16,57
Dépense courante hors taxes	23,34	10,42	20,34	8,69	21,85	9,25	65,53	28,36	93,89
<b>B - Dépense en capital</b>									
Achats de véhicules TTC	12,30	6,60	10,81	5,59	11,62	5,92	34,73	18,10	52,84
TVA sur achats de véhicules	2,10	1,12	1,85	0,95	1,98	1,01	5,93	3,09	9,02
Achats de véhicules HT	10,20	5,48	8,97	4,63	9,64	4,91	28,80	15,02	43,82

\* vignette, carte grise

### LE COMPTE DE LA ROUTE POUR LES SEULES CIRCULATIONS INTRA-URBAINES(3)

Le montant total des dépenses courantes des ménages liées à l'utilisation des véhicules pour des déplacements effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine se monte à un peu plus de 110 milliards de francs en 1996 (TVA incluse).

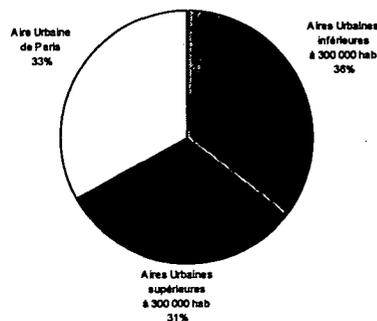
Ce montant représente 28 % de l'ensemble des dépenses courantes des ménages et près de 56 % des dépenses courantes affectées à la seule partie urbaine.

La seule aire parisienne représente près du tiers de ces dépenses courantes, soit 36,6 milliards de francs.

Les dépenses en capital, constituées des achats de véhicules, atteignent près de 53 milliards de francs (TVA incluse), soit également 28 % de l'ensemble des dépenses en capital des ménages.

Au total, les dépenses de motorisation des ménages (dépenses courantes et dépenses en capital) correspondant à des trafics effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine totalisent 163 milliards de francs.

### Partie intra-aire urbaine Dépenses courantes de motorisation des ménages selon le lieu de circulation



(3) Dans cette partie, seules ont été prises en compte les circulations effectuées à l'intérieur d'une même aire urbaine, en excluant donc les «traversées d'aires», les déplacements aire urbaine-zone rurale et les déplacements aire urbaine-autre aire urbaine.

TABLEAU D 2.12

## Partie intra-aire urbaine

## Dépenses courantes et dépenses en capital du TRM selon le lieu de circulation

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Ensemble		Total
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	
<b>A - Dépense courante</b>									
Emplois de services de TRM (hors export)									
Consommation intermédiaire	2,43	15,69	1,69	12,94	1,37	12,40	5,49	41,03	46,52
Consommation finale des ménages	0,01	0,14	0,01	0,12	0,01	0,11	0,03	0,37	0,40
TVA non déductible	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00	0,04	0,01	0,13	0,14
Total emplois	2,44	15,88	1,70	13,10	1,38	12,55	5,52	41,53	47,05
<i>Quelques Cides producteurs</i>									
carburant (yc TPP)	0,62	2,79	0,43	2,27	0,35	2,22	1,41	7,28	8,69
assurances (yc taxes)	0,27	0,78	0,19	0,62	0,15	0,63	0,61	2,03	2,64
réparations	0,67	1,94	0,47	1,55	0,38	1,58	1,51	5,06	6,58
<b>B - Dépense en capital</b>									
FBCF totale	0,80	2,98	0,56	2,40	0,45	2,39	1,82	7,77	9,59
dont achat de véhicules neufs	0,80	2,68	0,56	2,15	0,45	2,17	1,82	7,00	8,82

Les dépenses courantes de services de transport routier de marchandises effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine se montent à 47 milliards de francs en 1996 (TVA incluse).

Ce montant ne représente que 18 % de l'ensemble des emplois de services de transport routier de marchandises et plus de 45 % des dépenses affectées à la seule partie urbaine.

Les véhicules Diesel représentent 88 % du total des emplois de services.

La seule aire parisienne représente 30 % de ces dépenses, soit 13,9 milliards de francs.

Les dépenses en capital, constituées essentiellement d'achats de véhicules neufs, atteignent 9,6 milliards de francs (TVA incluse).

Au total, les dépenses en transport routier de marchandises relatives aux trafics effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine, totalisent 56,6 milliards de francs.

**Partie intra-aire urbaine**  
**Dépenses du transport routier de marchandises**  
**selon le lieu de circulation**

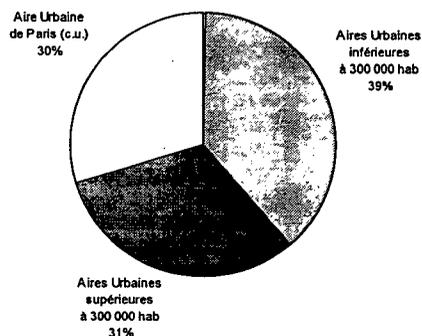


TABLEAU D 2.13

**Partie intra-aire urbaine****Dépense courante et dépense en capital de l'organisation du transport de fret**

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Ensemble		Total
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	
A - Dépense courante									
Emplois de services									
Consommation intermédiaire	0,11	2,59	0,08	2,25	0,06	2,41	0,25	7,25	7,50
<i>Quelques Cides producteurs carburant (y c TFP)</i>									
	0,01	0,38	0,01	0,33	0,01	0,36	0,03	1,07	1,10
B - Dépense en capital									
FBCF	0,01	0,14	0,01	0,13	0,00	0,13	0,02	0,40	0,42

Les dépenses courantes de services d'organisation du transport de fret (i.e. messagerie, fret express, affrètement, organisation du transport international) relatives à des transports effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine ont atteint 7,5 milliards de francs en 1996.

Ce montant ne représente qu'un peu moins de 19 % de l'ensemble des dépenses de services d'organisation du transport de fret et plus de 50 % des dépenses affectées à la seule partie urbaine.

La seule aire parisienne représente près du tiers de ces dépenses, soit 2,5 milliards de francs.

Les dépenses en capital atteignent 0,4 milliard de francs (TVA incluse).

L'ensemble des dépenses courantes et des dépenses en capital de services d'organisation du transport de fret relatives aux trafics effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine, totalisent 7,9 milliards de francs.

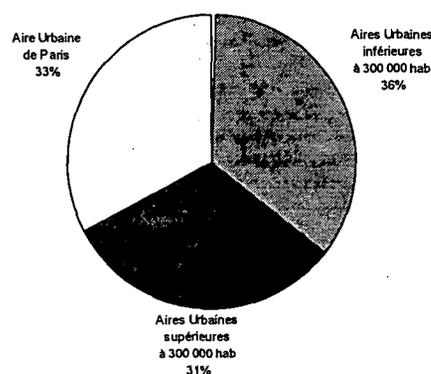
**Partie intra-aire urbaine****Dépenses d'organisation du transport de fret selon le lieu de circulation**

TABLEAU D 2.14

## Partie intra-aire urbaine

## Dépense courante et dépense en capital du TRV selon le lieu de circulation

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Ensemble		Total
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	
<b>A - Dépense courante</b>									
Emplois de services de TRV									
Consommation intermédiaire	0,87	1,03	0,80	0,98	0,86	1,01	2,53	3,03	5,56
Consommation finale des ménages	0,33	2,02	0,35	2,06	0,39	2,05	1,07	6,13	7,21
TVA non déductible	0,02	0,12	0,02	0,12	0,02	0,12	0,06	0,36	0,42
Total emplois	1,22	3,17	1,17	3,16	1,28	3,18	3,67	9,52	13,18
<i>Quelques consommations intermédiaires des producteurs</i>									
<i>carburant (yc-T.P.P.)</i>	0,45	0,52	0,41	0,51	0,45	0,52	1,30	1,54	2,84
<i>assurances (yc taxes)</i>	0,12	0,10	0,11	0,10	0,12	0,10	0,35	0,29	0,64
<i>réparations</i>	0,08	0,12	0,08	0,12	0,08	0,12	0,24	0,36	0,60
<b>B - Dépense en capital</b>									
FBCF totale	1,73	1,25	1,56	1,15	1,69	1,21	4,98	3,61	8,59
<i>dont achat de véhicules neufs</i>	1,71	1,17	1,55	1,06	1,67	1,12	4,93	3,35	8,28

Les dépenses courantes en services de transport routier de voyageurs relatives aux trafics effectués à l'intérieur d'une même aire urbaine représentent 13,2 milliards de francs en 1996 (TVA incluse).

Ce montant représente 28,5 % de l'ensemble des dépenses en services de transport routier de voyageurs et 50 % des dépenses affectées à la seule partie urbaine.

La seule aire parisienne représente 34 % de ces dépenses, soit 4,5 milliards de francs.

Les dépenses en capital atteignent 8,6 milliards de francs (TVA incluse), soit 27 % de l'ensemble des dépenses en capital.

Au total, les dépenses courantes et les dépenses en capital, relatives à du transport routier de voyageurs effectué à l'intérieur d'une même aire urbaine, totalisent 21,8 milliards de francs.

## Partie intra-aire urbaine

## Dépenses en transport routier de voyageurs selon le lieu de circulation

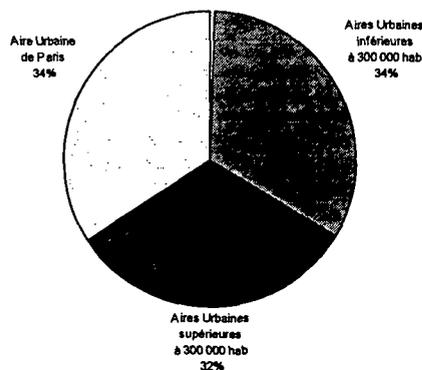


TABLEAU D 2.15

**Partie intra-aire urbaine****Dépense courante et dépense en capital liées aux services d'ouvrages à péages**

(en milliards de francs)

	Aires Urbaines inférieures à 300 000 hab		Aires Urbaines supérieures à 300 000 hab		Aire Urbaine de Paris (c.u.)		Ensemble		Total
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	
<b>A - Dépense courante</b>									
Emplois de services d'ouvrages à péages									
Consommation finale des ménages	1,71	0,96	1,13	0,55	0,87	0,35	3,71	1,86	5,57
Consommation intermédiaire	0,24	0,26	0,13	0,12	0,06	0,05	0,43	0,43	0,86
Total des emplois	1,95	1,21	1,25	0,67	0,94	0,40	4,14	2,29	6,43

La répartition des dépenses courantes liées aux ouvrages à péages (qui comprennent également les parkings, gares routières, etc.) s'est faite en affectant forfaitairement la totalité des dépenses liées aux parkings et 33 % des dépenses de péages autoroutiers urbains à l'intra-urbain.

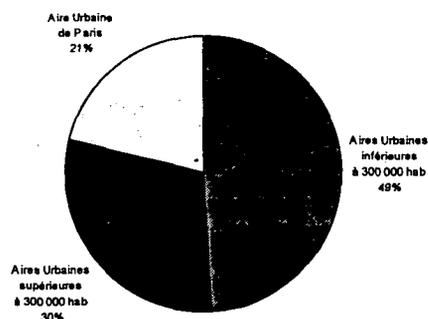
Les dépenses liées aux ouvrages à péages réparties en recourant à ces hypothèses représenteraient 6,4 milliards de francs en 1996.

Ce montant représente un peu moins de 20 % de l'ensemble des dépenses courantes liées aux services d'ouvrages à péages et 75,7 % des dépenses affectées à la seule partie urbaine.

La seule aire parisienne représente 21 % de ces dépenses, soit 1,3 milliard de francs.

Il n'a pas été procédé pour le moment à l'éclatement des dépenses en capital liées aux ouvrages à péages (réparties initialement selon les linéaires d'autoroutes) entre partie intra-aire urbaine et partie non intra-aire urbaine. Cet éclatement nécessitera de répartir les charges d'infrastructures entre voitures particulières et véhicules lourds. Rappelons simplement que les dépenses en capital atteignent 16,6 milliards de francs (TVA incluse), dont 8,4 milliards de francs pour les seules aires urbaines.

De la même façon et pour les mêmes raisons, il n'a pas été procédé à l'éclatement des dépenses des administrations publiques. Celles-ci se montent au total à un peu moins de 93 milliards de francs, dont 65,5 milliards de francs pour les seules aires urbaines.

**Partie intra-aire urbaine****Dépenses liées aux services d'ouvrages à péages**

## LES TRANSPORTS COLLECTIFS URBAINS SELON LES AIRES URBAINES

La dépense totale des transports collectifs urbains de province atteint 21,7 milliards de francs en 1996. Les dépenses courantes se montent à 16,4 milliards de francs.

Certaines ressources sont clairement affectées à une dépense particulière (dépense courante ou dépense en capital). Par exemple, les dépenses des usagers sont destinées à couvrir des dépenses courantes. Dans le cas des réseaux de province, ces dépenses des usagers totalisent 9,8 milliards de francs, soit 60 % de la dépense courante.

En revanche, il existe des ressources non affectées. C'est ainsi le cas pour les réseaux de province du versement transport, qui représente 9,4 milliards de francs et de la participation des collectivités locales, qui atteignent 2,3 milliards de francs.

Nous avons choisi de ne pas distinguer ces deux ressources dans le financement de la dépense courante et de la dépense en capital. Nous avons simplement déterminé par solde les dépenses courantes non financées par des ressources affectées (i.e. dépenses des usagers dans le cas des réseaux de province) sans distinguer ce qui provenait du versement transport ou de la participation des collectivités locales. Ainsi, en ce qui concerne les réseaux de province, la part de la dépense courante financée par des ressources non affectées atteint 40 %, soit 6,6 milliards de francs.

De la même façon, par solde, nous avons déterminé la part de la dépense en capital non financée par des ressources affectées. Celle-ci est de 5 milliards de

TABLEAU D 2.16

**Dépense courante, dépense en capital et financement des transports collectifs urbains dans les aires urbaines de province**

(en milliards de francs)

		Aires urbaines inférieures à 300 000 hab.	Aires urbaines supérieures à 300 000 hab.	Ensemble Province
Dépense totale	(T) = (1) + (2)	6,76	14,93	21,69
dépense courante	(1)	5,70	10,67	16,37
dont financée par les usagers	(1a)	3,10	6,68	9,77
dont financée par des ressources non-affectées	(1b) = (1) - (1a)	2,60	4,00	6,60
ressources non-affectées	(F) = (F1) + (F2)	3,65	7,97	11,62
dont financées par employeurs versement transport	(F1)	3,01	6,32	9,33
dont financées par administrations publiques (hors Etat)	(F2)	0,64	1,65	2,29
dépense en capital	(2)	1,06	4,26	5,32
dont financée par l'Etat	(2a)	0,01	0,29	0,30
dont financée par des ressources non-affectées	(2b) = (2) - (1b)	1,05	3,97	5,02

francs sur 5,3 milliards de francs en 1996, soit 94,4 % de la dépense en capital, le solde, soit 0,3 milliard de francs, étant financé par l'État sous la forme d'aide à l'investissement.

La dépense des transports collectifs urbains dans l'aire urbaine de Paris atteint 42,2 milliards de francs (y compris la SNCF Ile-de-France). Cependant, il existe un double-compte entre dépense courante et dépense en capital. C'est la consommation de capital fixe, c'est-à-dire l'amortissement physique, estimé à 4,7 milliards de francs.

En effet, apparaissent conjointement dans la dépense courante et la dépense en capital la partie du capital « consommée » dans la dépense courante. Ce capital consommé est appelé consommation de capital fixe.

La dépense courante se monte à 32 milliards de francs. La part financée par les usagers dans ce total s'élève à 32,8 %, soit 10,5 milliards de francs. Les employeurs, par l'intermédiaire du remboursement de la carte orange (remboursement par les employeurs de 50 % de la carte orange au profit des ménages d'Ile-de-France) et surtout du versement transport (affecté à la dépense courante, contrairement aux réseaux de province où il n'est pas affecté) contribuent à hauteur de 41,5 % au financement de la dépense courante, soit 13,3 milliards de francs. Le reste, 8,2 milliards de francs, provient de la contribution des administrations publiques.

La part des usagers dans le financement de la dépense courante est donc plus importante en province (un peu moins de 60 %) qu'en région parisienne

TABLEAU D 2.17

**Dépense courante, dépense en capital et financement des transports collectifs urbains dans l'aire urbaine de Paris** (en milliards de francs)

		Aire urbaine de Paris (c.u.)
Dépense totale (*)	(T) = (1) + (2)	42,25
dépense courante	(1)	32,02
dont financée par les usagers	(1a)	10,51
dont financée par employeurs-carte orange	(1b)	2,68
dont financée par employeurs-versement transport	(1c)	10,62
dont financée par des ressources non-affectées	(1d) = (1) - (1a) - (1b) - (1c)	8,21
ressources non-affectées	(F) = (F1)	9,72
dont financées par administrations publiques (hors Etat)	(F1)	9,72
dépense en capital	(2)	10,23
dont financée par l'Etat	(2a)	0,77
dont financées par exploitants	(2b)	7,95
dont financée par des ressources non-affectées	(2c) = (2) - (1d)	1,51

(\*) Il existe un double compte, dû à la consommation de capital fixe, estimée à 4,7 milliards de francs. Le financement de cette consommation de capital fixe est assurée par les exploitants amortissant leur matériel

(un peu moins de 33 %). Inversement, la part revenant aux employeurs est plus forte en région Ile-de-France qu'en province (du fait du remboursement de la carte orange).

La dépense brute en capital, comprenant donc la consommation de capital fixe, atteint 10,2 milliards de francs. Elle est majoritairement financée par les exploitants, à hauteur de 7,6 milliards de francs, soit près de 77 % de la dépense brute en capital. Le solde provient pour 0,8 milliard de francs de la contribution de l'État et, pour 1,5 milliard de francs, des administrations locales.

Au total, la dépense totale (dépense courante et dépense en capital) des réseaux de transports collectifs urbains de province et de l'aire parisienne s'élève à un peu moins de 64 milliards de francs en 1996 (somme incluant un double compte dû à la consommation de capital fixe, estimée à 4,7 milliards de francs).

La part des usagers dans le financement de la dépense totale est plus importante dans les aires urbaines de province que dans l'aire parisienne (45 % contre 25 %, 31 % en excluant la CCF), de même que celle des employeurs (43 % en province contre 31 %, malgré le remboursement de la carte orange, 38 % en excluant la CCF). Inversement, la part de l'État et des administrations locales est plus forte dans l'aire de Paris (25 %, 31 % en excluant la CCF) que dans les aires urbaines de province (12 %).

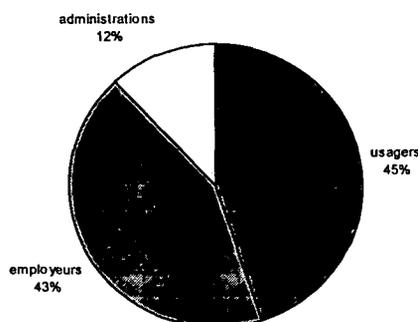
TABLEAU D 2.18

**Dépense courante, dépense en capital et financement des transports collectifs urbains dans les aires urbaines** (en milliards de francs)

		Ensemble
Dépense totale (*)	(T) = (1) + (2)	63,94
dépense courante	(1)	48,39
dont financée par les usagers	(1a)	20,28
dont financée par employeurs-carte orange	(1b)	2,68
dont financée par employeurs-versement transport	(1c)	10,62
dont financée par des ressources non-affectées	(1d) = (1) - (1a) - (1b) - (1c)	14,81
ressources non-affectées	(F) = (F1) + (F2)	21,34
dont financées par employeurs-versement transport	(F1)	9,33
dont financées par administrations publiques (hors Etat)	(F2)	12,02
dépense en capital	(2)	15,55
dont financée par l'Etat	(2a)	1,07
dont financée par exploitants	(2b)	7,95
dont financée par des ressources non-affectées	(2c) = (F) - (1d)	6,54

(\*) Il existe un double compte, dû à la consommation de capital fixe, estimée à 4,7 milliards de francs. Le financement de cette consommation de capital fixe est assuré par les exploitants amortissant leur matériel.

**Part des différents financements dans la dépense courante et en capital des transports collectifs urbains dans les aires urbaines de province**



**Part des différents financements dans la dépense courante et en capital (hors CCF) des transports collectifs urbains dans l'aire urbaine de Paris**

