

DONNEES CONTEXTUELLES

SOMMAIRE

<u>1. L'IMPORTANCE SOCIO-ÉCONOMIQUE DU SECTEUR DES TRANSPORTS EN QUELQUES CHIFFRES</u>	1
<u>2. IMPACTS DES TRANSPORTS ET COMPARAISONS INTERMODALES</u>	3
2.1. CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET ÉMISSIONS SPÉCIFIQUES DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES PAR DIFFÉRENTS MODES DE TRANSPORT	3
2.2. FACTEURS D'ÉMISSION ET DE CONSOMMATION DE CARBURANTS (VÉHICULES ROUTIERS)	5
2.3. POLLUTION DES EAUX	8
2.4. CONSOMMATION DE RESSOURCES NATURELLES	8
2.4.1. CONSOMMATION D'ESPACE	8
2.4.2. CONSOMMATION DE MATIÈRES PREMIÈRES ET PRODUCTION DE DÉCHETS	10
2.5. ACCIDENTS	12
2.6. IMPACTS SUR LA FAUNE	13
2.7. PERCEPTION PAR LA POPULATION DES NUISANCES LIÉES AU TRANSPORT	13
<u>3. COÛTS EXTERNES, DÉPENSES ET RECETTES EN MATIÈRE DE TRANSPORTS</u>	17
3.1. DÉPENSES PUBLIQUES EN MATIÈRE DE TRANSPORT	17
3.2. COÛTS EXTERNES GÉNÉRÉS PAR DIFFÉRENTS MODES DE TRANSPORT	17
3.2.1. ETUDE IWW/INFRAS : ESTIMATION DES PRINCIPAUX COÛTS EXTERNES GÉNÉRÉS PAR DIFFÉRENTS MODES DE TRANSPORT	17
3.2.2. ETUDE EXTERNE TRANSPORT : ESTIMATION DES COÛTS EXTERNES LIÉS À L'UTILISATION D'ÉNERGIE PAR LES VOITURES	19
3.3. TAUX DE COUVERTURE DES DÉPENSES ET DES EXTERNALITÉS LIÉES AUX TRANSPORTS	23
3.4. FISCALITÉ AUTOMOBILE	28
<u>4. TRANSPORT, STRUCTURE SPATIALE ET INFRASTRUCTURES</u>	29
4.1. RELATION ENTRE STRUCTURE SPATIALE ET DÉPLACEMENTS	29
4.2. OFFRE EN INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	31
<u>5. NORMES ET STANDARDS D'ÉMISSIONS</u>	38
5.1. EXEMPLES D'ÉVOLUTION DES STANDARDS D'ÉMISSIONS APPLICABLES POUR LES VÉHICULES ROUTIERS	38
5.2. EXEMPLES D'ÉVOLUTION DE NORMES DE BRUIT APPLICABLES POUR LES VÉHICULES ROUTIERS	39
5.3. APERÇU DE L'ÉVOLUTION DES NORMES DE QUALITÉ DES CARBURANTS ROUTIERS	39
5.3.1. DIESEL	39
5.3.2. ESSENCE	40
<u>6. COMPORTEMENTS DE DÉPLACEMENTS</u>	41
6.1. STRUCTURE DES COMPORTEMENTS DE DÉPLACEMENTS	41

6.2.	DIFFÉRENCIATION DES COMPORTEMENTS DE DÉPLACEMENTS SELON CERTAINS FACTEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES	48
6.3.	PERCEPTION DES DIFFÉRENTS MODES DE TRANSPORT	51
6.4.	DÉPLACEMENTS DOMICILE-TRAVAIL	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre d'établissements et de travailleurs par branche d'activité dans le secteur des transports (Belgique, 1997).....	1
Tableau 2 : Utilisation d'énergie pour le transport motorisé dans différentes parties du monde (1992).....	3
Tableau 3 : Estimation des émissions spécifiques de gaz à effet de serre (converties en équivalent dioxyde de carbone) pour différents modes de transport de personnes et de marchandises (UK).....	3
Tableau 4 : Estimation des émissions spécifiques totales de gaz à effet de serre (converties en équivalent dioxyde de carbone) produites par différents modes de transport de personnes et de marchandises (Suisse, 1993).....	4
Tableau 5 : Estimation des émissions spécifiques totales produites au cours d'un cycle de vie d'une voiture familiale selon le type de carburant utilisé.....	4
Tableau 6 : Facteurs d'émission de CO(g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique).....	5
Tableau 7 : Facteurs d'émission de NO _x (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique).....	6
Tableau 8 : Facteurs d'émission de COV (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique).....	6
Tableau 9 : Facteurs d'émission de PM (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique).....	7
Tableau 10 : Facteurs de consommation (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique).....	7
Tableau 11 : Contamination des eaux de surface par la circulation routière (Pays-Bas).....	8
Tableau 12 : Largeur de voie nécessaire pour écouler un trafic horaire de 20.000 personnes dans chaque direction (transports urbains).....	9
Tableau 13 : Espace consommé (parking y compris) par différents modes de transports urbains au cours d'un déplacement de 5 km (Région bruxelloise).....	10
Tableau 14 : Composition moyenne d'une automobile.....	10
Tableau 15 : Nombre de tués et de blessés et risque d'accidents par mode de transport dans l'Union européenne.....	12
Tableau 16 : Taux d'accidents mortels par utilisateur de véhicule.....	12
Tableau 17 : Mortalité sur les routes pour différentes espèces.....	13
Tableau 18 : Perception du degré de congestion dans différents pays de l'OCDE.....	14
Tableau 19 : Dépenses publiques en faveur des transports en Belgique.....	17
Tableau 20 : Estimation des coûts externes moyens des dommages liés à la pollution atmosphérique pour différents modes de transports et par unité de transport.....	18
Tableau 21 : Estimation des coûts externes environnementaux et des accidents générés pour différents modes de transport dans les Etats membres de l'Union européenne (1991, million EUR).....	18
Tableau 22 : Estimation des coûts externes environnementaux générés par différents modes de transport dans les Etats membres de l'Union européenne (1991, million EUR).....	19
Tableau 23 : Estimation des coûts externes (uniquement ceux liés à l'utilisation des véhicules) de la pollution occasionnée par les voitures diesel de passagers sur la santé humaine, les matériaux, les cultures, les écosystèmes et le réchauffement dans différents lieux.....	21
Tableau 24 : Estimation des coûts externes (uniquement ceux liés à l'utilisation des véhicules) de la pollution occasionnée par les voitures à essence (catalyseur à trois voies) de passagers sur la santé humaine, les matériaux, les cultures, les écosystèmes et le réchauffement global dans différents lieux.....	22
Tableau 25 : Estimation du degré d'internalisation des coûts externes dans le secteur des transports dans les Etats membres de l'Union européenne (1991).....	23
Tableau 26 : Taux de couverture des dépenses par les recettes des systèmes de transports publics urbains dans diverses villes de l'Union européenne.....	23
Tableau 27 : Comparaison des taxations automobiles en Belgique et dans les pays limitrophes.....	28
Tableau 28 : Caractéristiques des déplacements de 4 zones concentriques de Toronto.....	30
Tableau 29 : Distance totale parcourue par mode de transport en fonction du nombre d'habitants de l'agglomération (Royaume-Uni, 1985/86).....	30
Tableau 30 : Voitures-km et utilisation d'énergie dans les différentes régions de l'OCDE (1995).....	31
Tableau 31 : Evolution du réseau routier belge (en km), 1980-1998.....	31
Tableau 32 : Répartition régionale du réseau routier au 1 ^{er} janvier 1998.....	33
Tableau 33 : Evolution du nombre de bandes de circulation, Belgique 1977-1995.....	33
Tableau 34 : Evolution du nombre de zones 30, Belgique 1989-1998.....	33
Tableau 35 : Evolution du réseau belge des voies navigables d'après la classe de navigabilité (1980-1995).....	35

Tableau 36 : Evolution de l'infrastructure portuaire	35
Tableau 37 : Evolution régionale de l'infrastructure cyclable	36
Tableau 38 : Le Réseau « RAVel », 2000	36
Tableau 39 : Evolution des valeurs limites d'émissions pour les véhicules utilitaires lourds (g par kWh)	38
Tableau 40 : Evolution des valeurs limites d'émissions pour les voitures (g/km)	38
Tableau 41 : Evolution des normes de bruit (en dB(A)) applicables aux voitures, bus urbains et camions (véhicules neufs)	39
Tableau 42 : Evolution des normes de bruit (en dB(A)) applicables aux deux et trois roues.....	39
Tableau 43 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon les motifs (Région flamande).....	41
Tableau 44 : Nombre de déplacement par personne et par jour selon le motif du déplacement (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999	42
Tableau 45 : Distance parcourue par personne et par jour selon le motif du déplacement (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999	43
Tableau 46 : Durée de déplacement par personne et par jour selon le motif du déplacement (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999	44
Tableau 47 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon les moyens de transport (Région flamande).....	44
Tableau 48 : Nombre de déplacements par personne et par jour selon le moyen de transport principal (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999.....	45
Tableau 49 : Distance parcourue par personne et par jour selon le moyen de transport (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999	46
Tableau 50 : Temps utilisé pour se déplacer par personne et par jour selon le moyen de transport (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999.....	47
Tableau 51 : Nombre de déplacements par personne et par jour selon les moyens de transports et les catégories de distances (Région flamande).....	47
Tableau 52 : Distribution des déplacements selon la distance (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999.....	48
Tableau 53 : Part des différents modes de transport dans les déplacements pendulaires liés au travail et à la scolarité (Belgique, 1998-1999).....	48
Tableau 54 : Possession de permis selon le sexe et l'âge (Région flamande).....	48
Tableau 55 : Possession de permis selon le statut socioprofessionnel.....	49
Tableau 56 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon le sexe et les moyens de déplacements (Région flamande).....	49
Tableau 57 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon le statut socioprofessionnel et le motif (Région flamande)	50
Tableau 58 : Nombre de déplacements par personne et par jour selon le statut socioprofessionnel et le mode de transport (Région flamande).....	50
Tableau 59 : % de familles selon le nombre de voitures (Région flamande)	50
Tableau 60 : Scores moyens des avantages attribués aux différents modes de transport.....	51
Tableau 61 : Temps de marche du domicile au transport public et du transport public au lieu de travail des navetteurs utilisant les transports publics (Belgique).....	51
Tableau 62 : Solution alternative à la voiture envisagée par les navetteurs se déplaçant en voiture (Belgique) .	51
Tableau 63 : Raisons alléguées par les navetteurs se déplaçant en voiture pour ne pas aller à pied (Belgique) .	52
Tableau 64 : Raisons alléguées par les navetteurs se déplaçant en voiture pour ne pas utiliser un transport public (Belgique).....	52

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Utilisation des terres par les infrastructures de transport en % de la superficie nationale totale (1996)	8
Figure 2 : Nombre moyen d'hectares par jour utilisé par de nouvelles infrastructures autoroutières (UE 15).....	9
Figure 3 : Perception, par la population, du degré de circulation dans les différents Etats membres de l'Union européenne (1995)	15
Figure 4 : Perception, par la population, du degré de bruit dans les différents Etats membres de l'Union européenne (1995)	15
Figure 5 : Perception, par la population, du degré de pollution atmosphérique dans les différents Etats membres de l'Union européenne (1995).....	16

<i>Figure 6 : Evaluation du coût social marginal et des coûts marginaux internes et externes du transport de personnes (Belgique).....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 7 : Evaluation du coût social marginal et des coûts marginaux internes et externes du transport de marchandises (Belgique).....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 8 : Consommation de carburant par rapport à la densité de population en habitants/ha (1980).....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 9 : Evolution du réseau routier belge par type de route, Belgique 1980-1998.....</i>	<i>32</i>

1. L'importance socio-économique du secteur des transports en quelques chiffres

Les transports constituent un important secteur d'activité en Belgique. Cette importance peut s'illustrer par quelques chiffres particulièrement significatifs :

- En Belgique, en 1997, **le secteur des transports contribue pour 5,5% au PIB¹** et ce, **sans tenir compte du transport individuel de personnes et du transport pour compte propre ni des activités en amont et en aval.**

Cette contribution se répartit comme suit :

- activité portuaire (présente principalement en Flandre) : représente 55,5% du secteur² et affiche une croissance de 25% - en francs constants de 1990 - entre 1980 et 1997 ;
- transport maritime et navigation fluviale : 6,2% du secteur, croissance de 20% entre 1980 et 1997 ;
- transport par voie ferrée : 8,2% du secteur, diminution de 6% entre 1980 et 1997 ;
- transport par route pour compte de tiers : 26,9% du secteur, croissance de 63% entre 1980 et 1997 ! ;
- transports aériens (en expansion) : 3,2% du secteur, croissance de 649% entre 1980 et 1997 ! ;

L'industrie de l'automobile et du cycle, bien représentée en Belgique, contribuerait - selon une estimation effectuée par la FEBIAC - , à **1,7% du PIB**. En amont, les **activités des garages** représentent **1,8% du PIB**.

- Le **volume d'emploi** fourni par les activités de transport est lui aussi considérable :

Tableau 1 : Nombre d'établissements et de travailleurs par branche d'activité dans le secteur des transports (Belgique, 1997)

	1997	
	Etablissements	Travailleurs
Construction et assemblage de véhicules automobiles, de remorques et semi-remorques	363	54 467
Fabrication d'autres matériels de transport	177	14 794
Commerce et réparation de véhicules automobiles et motocycles – commerce de détail de carburants	9 843	51 671
Transports et services auxiliaires des transports ³	9 060	154 122
Total de l'emploi fourni par le secteur des transports		329 521
Total de l'emploi		3 248 231
Part des transports		10,1%

Source : ONSS, 1999.

Selon la FEBIAC, la Belgique constitue le premier pays au monde en matière d'assemblage automobile relativement au nombre d'habitants. En 1997, 55.520 personnes étaient employées dans le secteur de l'automobile et du cycle (contre 49.220 en 1975).

L'institut belge du transport routier (ITR) estime à 45.477 le nombre de travailleurs salariés dans le secteur du transport routier à la fin de l'année 1997 (contre 24.062 en 1975).

¹ Pour comparaison, l'agriculture, la pêche et la sylviculture représentent 1,2% du PIB (source : comptes nationaux).

² Soit une valeur ajoutée de 266 milliards de francs belges

³ Non compris certains marins de la marine marchande.

Cette même année, 40.172 personnes travaillaient à la SNCB⁴ (contre 56.685 en 1970), 4.269 aux TEC, 5.531 à la STIB et 5.234 chez DE LIJN⁵. Quant à la navigation intérieure et maritime, des statistiques d'Eurostat font état d'un total de 8.700 personnes travaillant dans ces branches en 1994. Enfin, en 1996, la SABENA comptait 9.300 employés.

- Le secteur des transports ou/et des infrastructures de transport représente près de **40% des dépenses d'investissements des pouvoirs publics** (Ministère de la Région wallonne, 1995). Il contribue pour **11%** à l'ensemble **des investissements privés** (Belgian Royal Academy Council of Applied Sciences, 1993).
- Pour 1997, le **montant brut des recettes fiscales** résultant de la vente, de l'utilisation et de l'entretien des voitures s'élève à **336 milliards de francs** dont, entre autres, 132,5 milliards provenant des accises sur les carburants, 47 milliards de la TVA sur ces mêmes carburants, 41 milliards de la TVA sur les ventes de voitures, environ 32 milliards de la TVA sur l'entretien, les réparations et la vente des pièces et 41 milliards pour les taxes de circulation (FEBIAC, 1998).
- En 1997, la **part des frais de transport dans le budget des ménages** est de 12,6%. Elle était de 11,6% en 1980 (Banque nationale de Belgique, 1998).
- La **consommation finale d'énergie par le secteur des transports** représente, en 1997, un peu plus de **24%** de la consommation finale totale d'énergie en Belgique (dont près de 80% sont absorbés par le transport routier). En corollaire, **si l'on ne tient pas compte des émissions provenant de la transformation de l'énergie**, on estime qu'**environ un quart des émissions anthropiques de CO₂ (23,5%) ont été émises par les transports cette même année** (Ministère des Affaires sociales, de la Santé publique et de l'Environnement, 1999).
- Avec une moyenne de 4,7 km de routes et autoroutes par km² de territoire, la Belgique possède, avec Singapour, le **réseau routier le plus dense de la planète** si l'on excepte Monaco (International Road Federation, 1998). Les réseaux de voies ferrées et de navigation intérieure sont également très denses. Au total, les infrastructures de transport couvrent environ 6% du territoire belge (INS, 1999).

⁴ Société nationale des chemins de fer belges.

⁵ Sociétés régionales de transports (Région wallonne, bruxelloise et flamande).

2. IMPACTS DES TRANSPORTS ET COMPARAISONS INTERMODALES

2.1. Consommation d'énergie et émissions spécifiques de polluants atmosphériques par différents modes de transport

Tableau 2 : Utilisation d'énergie pour le transport motorisé dans différentes parties du monde (1992)

	Transport de personnes (Gigajoule/personne)	Transport de marchandises (Gigajoule/tonne)
Etats-Unis	57	24
Japon	16	13
Europe (4 pays ⁶)	19	9
Pays hors OCDE	2	2

Source : OCDE 1997 sur base OCDE et AIE 1997.

Selon le rapport du PNUD sur le développement humain pour 1998, si l'on se place au niveau mondial, **les 20% des personnes qui vivent dans les pays les plus pauvres achètent 145 fois moins d'automobiles que les 20% des personnes qui vivent dans les pays les plus riches!**

Tableau 3 : Estimation des émissions spécifiques de gaz à effet de serre (converties en équivalent dioxyde de carbone) pour différents modes de transport de personnes et de marchandises (UK)

Transport de personnes	Grammes par passager-km
Voiture moyenne 1990	278
Voiture équipée d'un nouveau catalyseur	197
Voiture diesel	161
Bus	69
Train diesel	79
Train électrique	76
Train lignes secondaires	54
Avions	853
Transport de marchandises	Grammes par tonne-km ⁷
Poids lourd 7,5 tonnes	174
Poids lourd 40 tonnes	56
Trains à grande vitesse	39
Transports ferroviaires lents	14
Avions	3 414

Source : Atomic Energy Authority (1992⁸) cité par OCDE, 1996a.

Ces comparaisons concernent des véhicules britanniques et reposent sur l'hypothèse d'un taux de remplissage de 80% pour les avions et de 40% pour les autres moyens de transports. Elles se rapportent aux émissions directement générées lors des déplacements et par la production d'électricité.

⁶ Royaume-Uni, ex. Allemagne de l'Ouest, France et Italie.

⁷ Remarquons que l'indicateur tonne-km ne constitue pas nécessairement la meilleure base de comparaison; idéalement les comparaisons devraient tenir compte d'autres types de critères tels que le volume, le type de marchandise ou encore leur valeur. Cependant, peu d'informations sont disponibles à ce sujet.

⁸ Martin D., Michaelis L. 1992. « *Research and Technology Strategy to help overcome environmental problems in relation to transport* », U.K. Atomic Energy Authority, mars 1992.

Tableau 4 : Estimation des émissions spécifiques totales de gaz à effet de serre (converties en équivalent dioxyde de carbone) produites par différents modes de transport de personnes et de marchandises (Suisse, 1993)

Transport de personnes	Grammes par passager-km
Vélocycleur	60
Moto	80
Voiture privée	200
Bus	86
Car	58
Trolleybus	14
Tram	36
Train express	34
Train local	76
Vol régional	270
Vol à courte distance	340
Vol à longue distance	190
Transport de marchandises	Grammes par tonne-km ⁹
Véhicule utilitaire léger (livraison)	1 643
Véhicule utilitaire lourd	316
Rail - transport par wagon	73
Rail - rolling highway	25
Barge	54
Avion de fret	1 052

Source : INFRAS 1997

Les données ci-dessus ont été établies pour des véhicules suisses et des taux de remplissage correspondant à la moyenne observée. Elles prennent en compte les *émissions directes* résultant des opérations de déplacements mais également les *émissions indirectes* provenant de la génération d'énergie nécessaire à la propulsion des véhicules électriques ainsi que de la production et de la gestion en fin de vie des moyens de transport et des infrastructures.

Tableau 5 : Estimation des émissions spécifiques totales produites au cours d'un cycle de vie d'une voiture familiale selon le type de carburant utilisé

Emissions totales (g/véh.-km)	CO ₂	CO	NO _x	VOC	SO ₂	PM	N ₂ O
Essence	287,8	3,453	0,558	0,792	0,699	0,032	0,0611
<i>Réparti entre</i>							
-Production de carburant	16,3%	1,8%	31,1%	49,1%	26,5%	35,7%	10,9%
-Production du véhicule	18,9%	0,6%	28,7%	13,2%	70,6%	48,8%	1,2%
-Utilisation du véhicule	64,7%	97,6%	40,2%	37,7%	2,9%	15,5%	88,0%
Diesel	227,1	0,489	0,981	0,384	0,702	0,131	0,005
LPG	239,0	3,889	0,482	0,443	0,649	0,027	0,505
CNG	242,0	0,863	0,457	1,137	0,575	0,022	0,815
Méthanol	233,7	3,292	0,729	0,914	0,549	0,023	0,038
Biométhanol	292,0	3,419	0,784	0,597	0,646	0,039	0,046
Electricité ¹⁰	228,1	0,068	0,520	0,451	1,005	0,040	0,008

Source : Collings, 1996 cité par Commission européenne, DG XIV 1997

⁹ Remarquons que l'indicateur tonne-km ne constitue pas nécessairement la meilleure base de comparaison; idéalement les comparaisons devraient tenir compte d'autres types de critères tels que le volume, le type de marchandise ou encore leur valeur. Cependant, peu d'informations sont disponibles à ce sujet.

¹⁰ Pour les véhicules électriques, les émissions au cours du cycle de vie dépendent très fortement des méthodes de génération d'électricité utilisées.

2.2. Facteurs d'émission et de consommation de carburants (véhicules routiers)

Les données qui suivent sont issues des calculs effectués par Vincent Favrel, chercheur au CEESE. Ces calculs sont basés sur la méthodologie et les facteurs d'émissions utilisés par l'Agence Européenne de l'Environnement (COPERT III), notamment dans le cadre de l'inventaire des émissions CORINAIR.

Les hypothèses de base adoptées pour le calcul des facteurs d'émission sont les suivantes :

- Vitesses :

	Autoroutes	Zones rurales	Zones urbaines
Voitures	105 km/h	50 km/h	25 km/h
Véhicules utilitaires légers	105 km/h	50 km/h	25 km/h
Véhicules utilitaires lourds	90 km/h	40 km/h	20 km/h
Bus	90 km/h	40 km/h	20 km/h

- Paramètres relatifs aux trajets effectués avec des moteurs froids :

- Température : 11,93 °C
- Longueur moyenne des trajets : 12 km
- % de km à froid : 28,6%

Tableau 6 : Facteurs d'émission de CO (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique)

	Autoroutes		Zones rurales		Zones urbaines	
	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid
Voiture essence (> 2,0 litres)						
Pré ECE (< 1971)	16,1	42,2	23,9	62,8	37,0	97,1
ECE 15/04 (1985-1990)	4,4	11,5	7,4	19,5	13,9	36,6
94/12/CE (> 1997)	1,3	10,2	0,7	6,0	1,3	10,8
Voiture diesel (> 2,0 litres)						
Conventionnel (<1990)	0,4	0,6	0,6	0,9	0,9	1,3
94/12/CE (> 1997)	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,6
Voiture LPG						
Conventionnel (<1990)	11,6	30,1	1,4	3,6	4,5	11,7
94/12/CE (> 1997)	2,9	7,4	0,8	2,1	1,4	3,6
Véhicule utilitaire léger (diesel)						
Conventionnel (<1990)	1,3	2,1	1,0	1,6	1,3	2,0
96/69/CE (> 1997)	0,5	0,8	0,5	0,8	0,8	1,2
Véhicule utilitaire lourd (diesel, 16-32 tonnes)						
88/77/CEE (< 1990)	1,6		2,9		4,7	
91/542/CE – Euro II (> 1996)	1,1		1,4		2,1	
Bus urbains (diesel)						
88/77/CEE (< 1990)			3,8		6,3	
91/542/CE – Euro II (> 1996)			3,8		2,5	

Source : V.Favrel (CEESE) 1998

Tableau 7 : Facteurs d'émission de NO_x (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique)

	Autoroutes		Zones rurales		Zones urbaines	
	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid
Voiture essence (> 2,0 litres)						
Pré ECE (< 1971)	3,5	3,8	2,8	2,9	2,2	2,3
ECE 15/04 (1985-1990)	3,9	4,2	2,4	2,6	2,2	2,4
94/12/CE (> 1997)	0,2	0,7	0,1	0,3	0,1	0,4
Voiture diesel (> 2,0 litres)						
Conventionnel (<1990)	0,9	1,0	0,8	0,9	1,0	1,1
94/12/CE (> 1997)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Voiture LPG						
Conventionnel (<1990)	2,9	2,6	2,3	2,1	1,9	1,8
94/12/CE (> 1997)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Véhicule utilitaire léger (diesel)						
Conventionnel (<1990)	0,9	1,1	0,9	1,1	1,2	1,8
96/69/CE (> 1997)	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
Véhicule utilitaire lourd (diesel, 16-32 tonnes)						
88/77/CEE (< 1990)	7,1		11,6		17,6	
91/542/CE – Euro II (> 1996)	3,2		5,2		7,1	
Bus urbains (diesel)						
88/77/CEE (< 1990)			13,2		17,6	
91/542/CE – Euro II (> 1996)			5,0		7,1	

Source : V.Favrel (CEESE) 1998

Tableau 8 : Facteurs d'émission de COV (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique)

	Autoroutes		Zones rurales		Zones urbaines	
	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid
Voiture essence (> 2,0 litres)						
Pré ECE (< 1971)	1,2	2,6	2,0	4,2	3,3	6,8
ECE 15/04 (1985-1990)	0,7	1,5	1,3	2,6	2,1	4,3
94/12/CE (> 1997)	0,1	0,6	0,0	0,5	0,1	0,8
Voiture diesel (> 2,0 litres)						
Conventionnel (<1990)	0,1	0,1	0,8	1,5	0,2	0,5
94/12/CE (> 1997)	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,1
Voiture LPG						
Conventionnel (<1990)	0,5	0,7	0,9	1,4	1,6	2,5
94/12/CE (> 1997)	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Véhicule utilitaire léger (diesel)						
Conventionnel (<1990)	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,7
96/69/CE (> 1997)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4
Véhicule utilitaire lourd (diesel, 16-32 tonnes)						
88/77/CEE (< 1990)	0,8		1,6		2,9	
91/542/CE – Euro II (> 1996)	0,5		0,9		1,3	
Bus urbains (diesel)						
88/77/CEE (< 1990)			1,0		2,0	
91/542/CE – Euro II (> 1996)			1,0		1,4	

Source : V.Favrel (CEESE) 1998

Tableau 9 : Facteurs d'émission de PM (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique)

	Autoroutes		Zones rurales		Zones urbaines	
	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid
Voiture essence (> 2,0 litres)						
Pré ECE (< 1971)	0	0	0	0	0	0
ECE 15/04 (1985-1990)	0	0	0	0	0	0
94/12/CE (> 1997)	0	0	0	0	0	0
Voiture diesel (> 2,0 litres)						
Conventionnel (<1990)	0,19	0,36	0,17	0,31	0,27	0,52
94/12/CE (> 1997)	0,02	0,04	0,01	0,03	0,03	0,05
Voiture LPG						
Conventionnel (<1990)	0	0	0	0	0	0
94/12/CE (> 1997)	0	0	0	0	0	0
Véhicule utilitaire léger (diesel)						
Conventionnel (<1990)	0,34	0,64	0,28	0,54	0,28	0,53
96/69/CE (> 1997)	0,07	0,13	0,056	0,09	0,08	0,15
Véhicule utilitaire lourd (diesel, 16-32 tonnes)						
88/77/CEE (< 1990)	0,45		0,79		1,30	
91/542/CE – Euro II (> 1996)	0,11		0,20		0,32	
Bus urbains (diesel)						
88/77/CEE (< 1990)			0,52		0,87	
91/542/CE – Euro II (> 1996)			0,52		0,35	

Source : V.Favrel (CEESE) 1998

Tableau 10 : Facteurs de consommation (g/km) pour différents types de véhicules routiers et différentes conditions de conduite (Belgique)

	Autoroutes		Zones rurales		Zones urbaines	
	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid	Moteur chaud	Moteur froid
Essence						
Voiture (> 2,0 litres)						
Pré ECE (< 1971)	65	88	60	81	88	119
ECE 15/04 (1985-1990)	50	68	47	65	60	82
94/12/CE (> 1997)	55	75	45	62	63	85
Diesel						
Voiture (> 2,0 litres)						
Conventionnel (<1990)	54	67	49	61	75	94
94/12/CE (> 1997)	33	41	38	47	56	69
Véhicule utilitaire léger						
Conventionnel (<1990)	124	154	66	82	87	108
96/69/CE (> 1997)	92	115	82	102	108	134
Véhicule utilitaire lourd (16-32 tonnes)						
88/77/CEE (< 1990)	244		277		385	
91/542/CE – Euro II (> 1996)	244		277		385	
Bus urbains						
88/77/CEE (< 1990)			279		376	
91/542/CE – Euro II (> 1996)			279		376	
LPG						
Voiture LPG						
Conventionnel (<1990)	54	74	45	61	59	80
94/12/CE (> 1997)	57	78	46	63	56	76

Source : V.Favrel (CEESE) 1998

2.3. Pollution des eaux

Tableau 11: Contamination des eaux de surface par la circulation routière (Pays-Bas)

	Cadmium	Chrome	Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Huile	Sel
Emissions (t/an)	0,07	0,22	2,4	0,22	13,0	2,2	406	
% de la charge totale	1,8	1	3	1	10	1,7	5,5	76

Source: Etude nationale des Pays-Bas, citée par OCDE/CEMT (1995)

Une autre étude menée sur une autoroute rurale très fréquentée au Royaume-Uni a évalué que la production totale annuelle de solides en suspension (sels), plomb, huiles et hydrocarbures aromatiques polycycliques par kilomètre de route était respectivement de 1500 kg, 4 kg, 125 kg et 18 kg! (Colwill et al, 1984 cité par OCDE/CEMT 1995).

2.4. Consommation de ressources naturelles

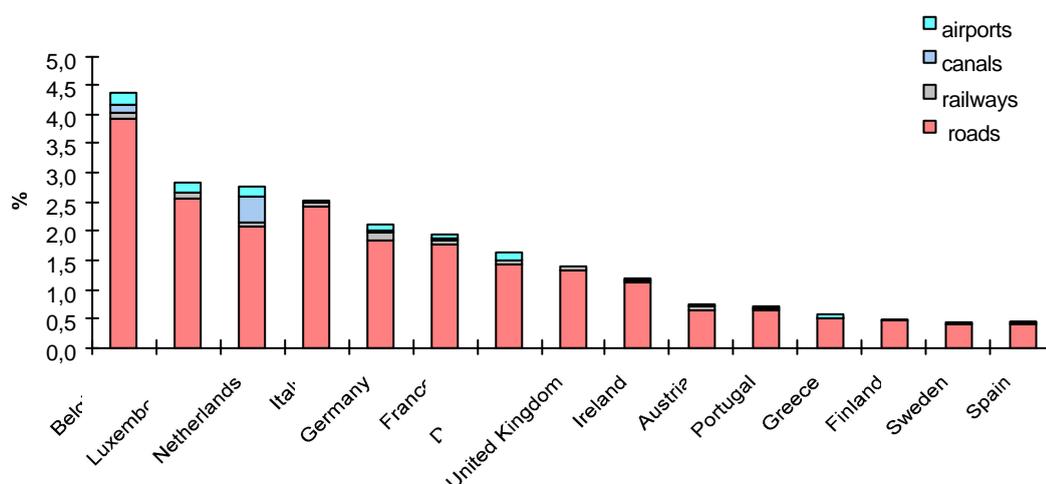
2.4.1. Consommation d'espace

- Belgique

Selon les statistiques relatives à l'utilisation du sol de l'INS, les **routes, voies navigables et chemins de fer** représentaient **6% du territoire belge** en 1997. Sur base de ces mêmes statistiques, B. Mérenne-Schoumaker et son équipe estiment que les **routes¹¹ et les grands cours d'eau** occupent **un peu plus de 28% de l'espace urbanisé** en Belgique (1995).

L'inventaire européen CORINE Land Cover, réalisé sur base d'imagerie satellite, fournit également des données relatives à l'occupation du sol. Le graphique qui suit montre la part de territoire utilisée par les infrastructures de transport proprement dites (sans compter par exemple, les surfaces de parking) :

Figure 1 : Utilisation des terres par les infrastructures de transport en % de la superficie nationale totale (1996)



Source : AEE, 1999 sur base de CORINE Land Cover et Eurostat (New Cronos)

¹¹ Cette classe comporte également en fait les grands cours d'eau.

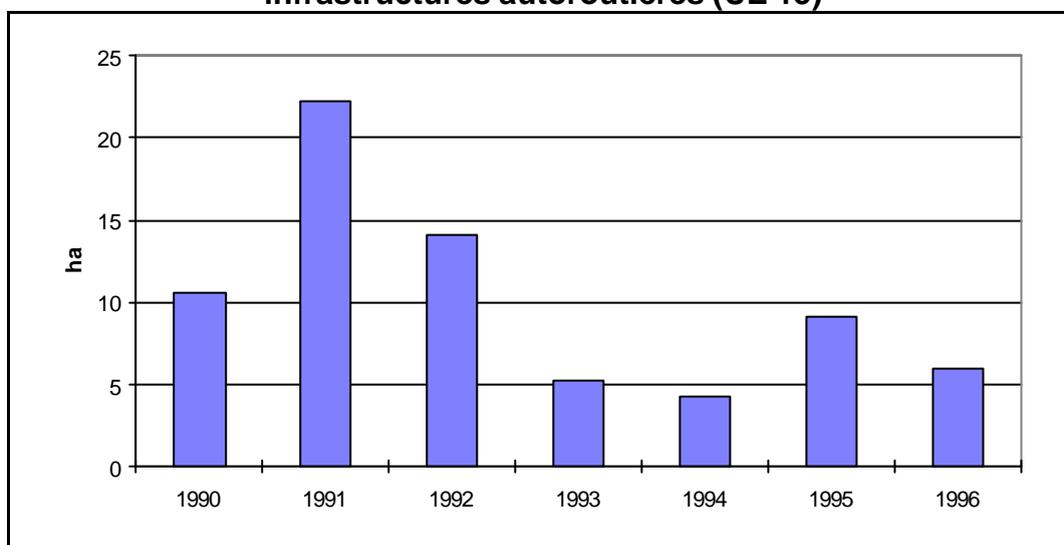
En Région bruxelloise, près de 20% du territoire est occupé par des infrastructures de transport réservées pour trois quart à la voiture (Dobruszkes et Marissal, 1995 cités par IBGE 1997) !

- **Union européenne**

Selon une estimation réalisée par la Commission européenne (1992b), l'espace occupé en 1986 par le **réseau routier** de la Communauté était de 28.949 km² soit **1,3% de la superficie totale de l'UE** et ceci, sans tenir compte de l'espace affecté aux intersections, croisements et parcs de stationnement. Le réseau ferroviaire, non inclus les gares et les chantiers de triage, couvrait 706 km² soit 0,03% de la superficie de l'UE. En 1990, les aéroports de l'Europe des 12 couvraient 1546 km².

Comme le montre le graphique suivant, l'emprise du sol par les infrastructures routières est un phénomène qui se poursuit :

Figure 2 : Nombre moyen d'hectares par jour utilisé par de nouvelles infrastructures autoroutières (UE 15)



Source : AEE, 1999

- **Comparaisons intermodales**

Tableau 12 : Largeur de voie nécessaire pour écouler un trafic horaire de 20.000 personnes dans chaque direction (transports urbains)

	Taux d'occupation (nombre de passagers)	Largeur de voies (mètres)
Voiture	1,4	90
Autobus	80	18
Tramway	200	12
Métro	1000	7,5

Source: STIB cité par CEESE, 1994.

Tableau 13 : Espace consommé (parking y compris) par différents modes de transports urbains au cours d'un déplacement de 5 km (Région bruxelloise)

	Espace consommé pour le stationnement (m ² x h)	Espace consommé pour la circulation (m ² x h)	Consommation totale (m ² x h)
Piéton	0	2	2
Deux roues			
<i>motif travail</i> (stationnement : 9 h)	13,5	7,5	21
<i>motif loisirs</i> (stationnement : 3 h)	4,5	7,5	12
<i>motif achat</i> (stationnement : 1,5 h)	2,3	7,5	10
Voiture particulière			
<i>motif travail</i> (stationnement : 9 h)	66	7	73
<i>motif loisirs</i> (stationnement : 3 h)	22	7	29
<i>motif achat</i> (stationnement : 1,5 h)	11	7	18
Autobus	0	5	5
Métro	0	1	1
Tramway	0	3	3

Source : SYSTRA-ULB 1997.

2.4.2. Consommation de matières premières et production de déchets

Tableau 14 : Composition moyenne d'une automobile

	1965	1992
Acier et fer	75%	60%
Aluminium	2%	8%
Plomb, cuivre, zinc	4%	3%
Plastiques	2%	12%
Verre, caoutchouc, peintures	16%	17%

Source : D.Dron 1994 cité par cellule de prospective et stratégie, « Pour une politique soutenable des transports », rapport au Ministre de l'environnement (France), 1995

« La tendance actuelle reste à l'augmentation des parts des plastiques et de l'aluminium dans la conception de la voiture au détriment de l'acier, du fait de l'allègement qu'ils autorisent. L'acier est intégralement repris par la sidérurgie, soit sous forme de carcasses compactées pour les aciéries électriques, soit après broyage. Si l'aluminium possède une valeur suffisante pour faire l'objet de récupération et de recyclages systématiques, il n'en est pour le moment pas de même des plastiques pour lesquels l'alternative entre valorisation énergétique et valorisation matière reste en suspens » (Dron et Cohen de Lara, 1995).

Le démontage des voitures ainsi que les activités des garagistes génèrent de nombreux déchets dont certains sont classés comme toxiques et dangereux. Ces déchets sont, par exemple:

- huiles usées¹²;

Les huiles moteurs usagées comportent un grand nombre de composants: huile de base, composés volatils (essence, gazole, solvants), composés organo-métalliques, métaux et oxydes métalliques (plomb et zinc notamment), anti-oxydants, anti-corrosion, etc. Elles peuvent être traitées et converties en huile de base ou utilisées comme combustibles industriels (cimenteries). Malgré les

¹² On estime qu'au début des années '90, au sein de l'UE, le secteur automobile consommait environ 2 à 2,5 millions d'huile de lubrification (Hermanus, 1994).

réglementations en vigueur, elles sont aussi parfois rejetées dans la nature - ce qui contamine le milieu et empêche les échanges gazeux à la surface de l'eau - ou brûlées dans des appareils de chauffage non adaptés risquant d'entraîner des pollutions atmosphériques importantes.

- liquides de refroidissement et liquides de frein;

Dans la mesure où les liquides de refroidissement et les liquides de frein comprennent respectivement des amines ou des nitriles (vapeurs cancérigènes) et du polyéthylène glycol (produit mordant et dangereux à l'ingestion), ils constituent des déchets dangereux. Rejetés à l'égout, ces liquides entraînent une pollution des eaux. Des possibilités de régénération existent.

- filtres à huile contenant entre autres des métaux lourds;
- batteries;

Les batteries comportent essentiellement trois éléments constitutifs: le polypropylène, le plomb et l'acide. Leur mise en décharge ou leur incinération non contrôlée est très dommageable d'un point de vue environnemental. Elles peuvent cependant être récupérées et intégrées dans des filières de recyclage rentables. Le plomb usagé peut être recyclé et utilisé, notamment, pour la fabrication de nouvelles batteries. Le polypropylène peut également faire l'objet d'un recyclage et être utilisé dans la fabrication d'accessoires pour batteries. L'acide est quant à lui neutralisé.

- plaquettes de frein en amiante¹³;

Compte tenu des effets néfastes des fibres d'amiante sur la santé humaine, les plaquettes doivent faire l'objet d'une mise en décharge selon des conditions bien déterminées.

- pneus;

Ils sont constitués de fibres textiles, de caoutchouc naturel ou synthétique et d'acier. Les pneus usés constituent un potentiel très important de matière première et d'énergie¹⁴.

Les pneus de grande marque, provenant essentiellement des poids lourds, peuvent être rechapés (remplacement de la couche supérieure du caoutchouc). Les pneus usagés peuvent également être valorisés, par exemple: incinération dans des fours de cimenterie (équipés de filtres à poussières et de laveur de gaz), utilisation - après broyage et séparation - dans la fabrication de matériaux divers (revêtements routiers, sols sportifs, équipements urbains, matériaux anti-vibration, drains, etc.). La mise en décharge des pneus usagés est à l'origine de nombreuses nuisances (instabilité du sol de la décharge, risque d'incendie, dégradation très lente, création de lieux propices à la nidification des moustiques et des rats); elle sera interdite d'ici la fin du siècle (Ministère de la Région wallonne - DGRNE, 1996).

- solvants et détergeants;

Ils sont utilisés pour les nettoyages et dégraissage des véhicules et, bien que cela soit interdit au niveau de l'Union européenne, sont le plus souvent rejetés dans les égouts. Le mode d'élimination légal est la remise à un collecteur agréé suivi de régénération ou d'incinération.

¹³Selon le Ministère de la Région wallonne (1996), 60% des plaquettes de frein pour poids lourds mises sur le marché comportent de l'amiante.

¹⁴D'après K.Hermanus (1994), 2 tonnes de pneus correspondent à une tonne de pétrole.

2.5. Accidents

Tableau 15 : Nombre de tués et de blessés et risque d'accidents par mode de transport dans l'Union européenne

	Nombre de tués par milliard de km-passagers				
	Nombre de tués	Nombre de blessés	Moyenne UE	EM ¹⁵ où le risque est le plus faible	EM où le risque est le plus élevé
Transports routiers (1993)	47.800	3.300.300	13	6	118
Transports ferroviaires (moyenne 88-92)	600 ^a	1.300	2	1	10
Transports aériens^b (1994)	18	6	0,5	-	-
Navigation intérieure et transports maritimes	n.d.	n.d.	0,5^c	-	-

Source: Services de la Commission (Livre Vert sur la tarification des Transports, 1995)

a) Personnel des chemins de fer non compris, 50% des accidents aux passages à niveau sont inclus.

b) Uniquement aviation commerciale.

c) Selon des statistiques du Royaume-Uni.

Tableau 16 : Taux d'accidents mortels par utilisateur de véhicule (Royaume-Uni)

Type de véhicules	Décès par 100 millions de véhicules-km				Accidents mortels d'autres usagers p.r. à l'ensemble des usagers
	Usagers des véhicules eux-mêmes	Piétons	Usagers d'autres véhicules	Ensemble des usagers de la route	
Bicyclette	4,9	0,1	0,1	5,1	4%
Motocyclette	10,3	1,7	0,6	12,6	18%
Voiture	0,7	0,4	0,4	1,5	53%
Camionnette	0,4	0,4	0,6	1,4	71%
Bus/autocar	0,4	1,8	1,7	3,9	90%
Poids lourd	0,2	0,5	1,9	2,6	93%

Source: Hillman et Adams, 1992 (cité par OCDE/CEMT, 1995).

Ce tableau illustre le fait que les conducteurs des véhicules les plus lourds et les plus robustes connaissent peu de risque d'être tués dans un accident de la route mais font courir un danger beaucoup plus grand d'accident mortel pour les autres usagers de la route et, particulièrement, pour les plus vulnérables d'entre eux. Ainsi par exemple, pour un kilomètre parcouru, un cycliste a 24 (4.9/0.2) fois plus de risques d'être tué qu'un chauffeur de camion et inversement, ce dernier est 12 fois $((0.5+1.9)/(0.1+0.1))$ plus susceptible d'être impliqué dans un accident entraînant la mort d'un autre usager de la route. En conclusion, la promotion des déplacements à pied et à vélo par les pouvoirs publics se justifie non seulement du fait de leurs plus faibles coûts économiques et environnementaux mais également en raison du fait qu'ils entraînent nettement moins de risques pour les autres usagers de la route que les transports motorisés.

¹⁵ Etat membre.

2.6. Impacts sur la faune

Tableau 17 : Mortalité sur les routes pour différentes espèces

Espèces	Pays	Nombre d'individus tués par an
Chevreuil	ex. R.F.A.	44 000
	Autriche	3 000
	Suisse	8 000
	France	7 750
	Belgique	500
Cerf	ex. R.F.A.	660
	Autriche	500
	Suisse	250
	France	600
	Belgique	50
Sanglier	ex. R.F.A.	540
	France	380
Lièvre	ex. R.F.A.	120 000
	Suisse	1 800
Renard	Suisse	800
Hérisson	France	50 000
Batraciens	Danemark	33 000

Source: Ministère wallon de l'équipement et des transports, 1993.

2.7. Perception par la population des nuisances liées au transport

Les résultats repris dans le tableau ci-dessous ont été obtenus sur base d'un questionnaire réalisé par la Conférence Européenne des Ministres des Transports sur la structure des déplacements urbains et les tendances des indicateurs d'environnement qui a été adressé à de nombreuses villes de l'OCDE/CEMT. Au total, 132 villes (dont la taille varie entre 27 000 et 3,6 millions d'habitants) appartenant à 19 pays différents ont répondu. Le questionnaire demandait notamment aux villes d'apprécier le degré de gravité, l'étendue et l'évolution des problèmes d'encombrement, de bruit et de pollution.

Les échelles utilisées étaient les suivantes :

Gravité :	1 = pas de problème	5= problème grave
Etendue :	1= problème localisé	5= problème généralisé
Evolution :	1= amélioration	5= aggravation

Tableau 18 : Perception du degré de congestion dans différents pays de l'OCDE¹⁶

	Gravité des encombrements *	Taille moyenne de la ville	Densité moyenne de la population	Densité du réseau de voiries (m/hab.)	Voitures / personne
Danemark	2,00 (3 villes)	441	2 197	0,60	0,28
Finlande	2,00 (7)	149	1 825	0,39	0,38
Suède	2,00 (5)	155	1 274	0,53	0,39
Norvège	2,60 (5)	206	2 119	0,47	0,37
Canada	2,60 (5)	411	1 783	0,48	0,50
Pays-Bas	2,75 (4)	410	4 269	0,27	0,31
Suisse	2,83 (6)	199	5 682	0,31	0,38
Australie	3,00 (4)	1 594	938	0,74	0,50
Allemagne	3,00 (9)	223	4 797	0,29	0,42
France	3,20 (5)	372	4 348	0,26	0,46
Grande-Bretagne	3,23 (13)	516	2 736	0,34	0,31
Autriche	3,20 (4)	445	6 701	0,27	0,36
Italie	3,27 (11)	941	5 273	0,22	0,51
Etats-Unis	3,29 (7)	1 534	701	0,40	0,62
Japon	3,32 (19)	485	5 434	0,46	0,36
Belgique	3,66 (3)	410	1 541	-	0,36
Pologne	4,00 (4)	663	2 925	-	0,21

Source : CEMT, OCDE 1995.

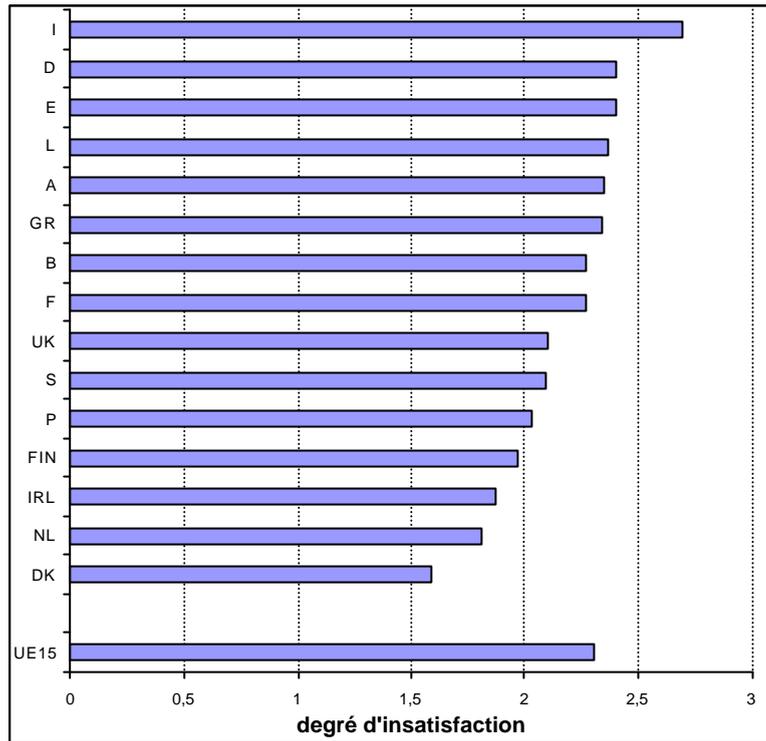
- « Note » moyenne des villes ayant répondu au questionnaire

Les graphiques qui suivent ont été établis sur base de résultats d'un vaste sondage effectué en 1995 par l'INRA (International Research Associates) pour la DG X de la Commission européenne. Le nombre de personnes interrogées par pays est compris entre 500 (Luxembourg) à 2000 (Allemagne).

Les échelles utilisées sont les suivantes :

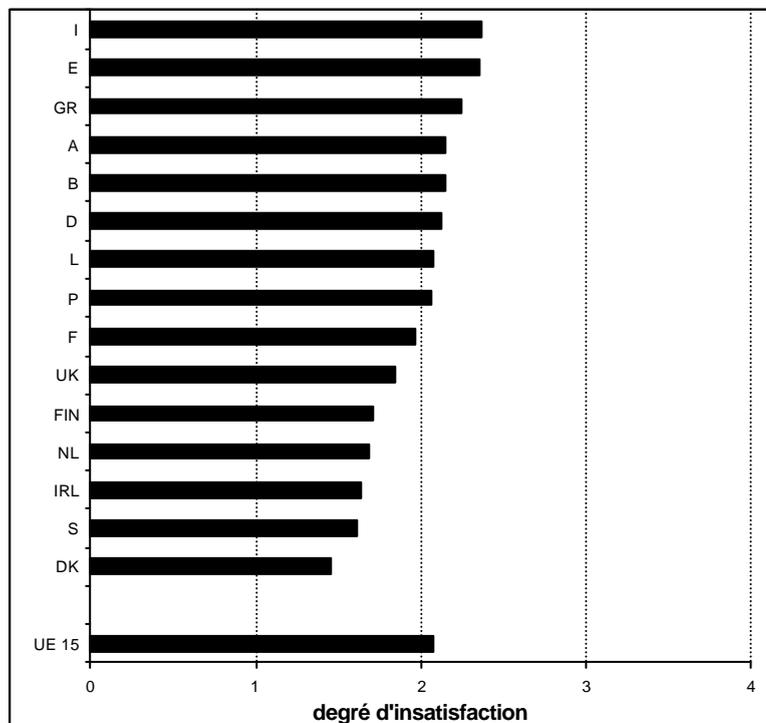
- 4 beaucoup de raison de se plaindre (par rapport à l'endroit où la personne sondée habite)
- 3 assez de raison de se plaindre
- 2 peu de raison de se plaindre
- 1 aucune raison de se plaindre

Figure 3 : Perception, par la population, du degré de circulation dans les différents Etats membres de l'Union européenne (1995)



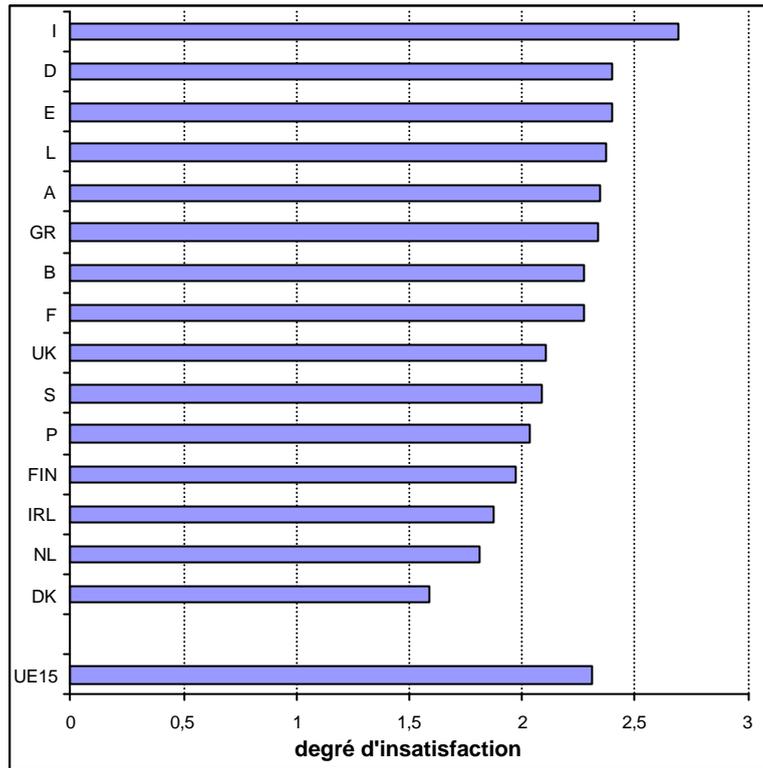
Source : INRA, Eurobaromètre, 1997.

Figure 4 : Perception, par la population, du degré de bruit dans les différents Etats membres de l'Union européenne (1995)



Source : INRA, Eurobaromètre, 1997.

Figure 5 : Perception, par la population, du degré de pollution atmosphérique dans les différents Etats membres de l'Union européenne (1995)



Source : INRA, Eurobaromètre, 1997.

3. Coûts externes, dépenses et recettes en matière de transports

3.1. Dépenses publiques en matière de transport

Tableau 19 : Dépenses publiques en faveur des transports en Belgique
(en million de BEF)

	Route (1995)	Rail (1996)	Air (1995)	Eau (1995)
Dépenses directes				
- infrastructure ¹	56 466 ²	19 166 ³	1 356,3 ³	7 106,4 ²
	<i>dont 3</i>			
	700 ⁶			
- exploitation ⁴	28 639,5	45 267,5 ⁵	278,5 ⁵	3 246,9
Total	88 805,5	64 433,5	1 634,8	10 353,3
Dépenses indirectes				
- coûts externes des accidents ⁷	2 283	20,5	Pour mémoire	Pour mémoire
- coûts externes d'environnement	Pour mémoire	Pour mémoire	Pour mémoire	Pour mémoire

Source : *Thiry B., Blauwens G. 1999*

1. frais de personnel non compris
2. dépenses d'investissements et d'entretien
3. dépenses d'investissements uniquement
4. Il s'agit de subventions octroyées aux sociétés de transports en commun (SNCB, SWRT, TEC, STIB, DE LIJN), de crédits régionaux pour l'exploitation des aéroports et aérodromes et de crédits d'exploitation, essentiellement de la Région flamande, pour les transports fluviaux et maritimes. Ces dépenses d'exploitation ne prennent pas en compte la partie des frais généraux imputable aux transports, en particulier les dépenses de personnel
5. y compris les dépenses d'entretien de l'infrastructure
6. dépenses d'infrastructure spécifiques aux bus-tram-métro
7. sur base d'estimations des auteurs de l'étude.

Selon des données d'Eurostat et la CEMT (compilées par l'AEE, 1999), en 1995, les investissements en infrastructures de transport représentaient 0,9% du PIB en Belgique (1% pour la moyenne de l'UE) et 190 EUR/hab¹⁷ (169 EUR/hab pour la moyenne de l'UE).

3.2. Coûts externes générés par différents modes de transport

Différentes études ont tenté de quantifier les coûts externes générés par les transports. Rappelons que, de manière générale, les estimations des coûts externes dépendent très fortement de la méthodologie et des hypothèses utilisées, notamment en ce qui concerne les circonstances de déplacement (taux d'occupation, lieu, vitesse, etc.). Elles sont dès lors sujettes à discussion et ne fournissent que des ordres de grandeur à prendre en considération lors de l'élaboration de toute politique de transport orientée vers la durabilité.

3.2.1. Etude IWW/INFRAS : estimation des principaux coûts externes générés par différents modes de transport

L'étude réalisée par IWW/INFRAS à la demande de l'Union Internationale des Chemins de fer fournit des estimations de coûts externes comparables pour les différents Etats membres de l'Union européenne et pour différents modes de transport. Les coûts externes couverts par l'étude sont : la pollution de l'air (NO_x et COV), le bruit, le changement climatique et les accidents. Ces estimations ne prennent pas en compte la pollution des sols et des eaux, les pollutions causées par la production des véhicules et leur gestion en fin de vie, la fragmentation des écosystèmes et les impacts visuels. Les

¹⁷ Cet indicateur est en augmentation depuis 1990 (avec un maximum de 197 EUR/habitant aux prix de 1995 en 1994).

coûts externes sont par conséquent sous estimés. Il convient également de remarquer que les coûts externes liés au réchauffement climatique comportent une importante marge d'incertitude compte tenu du fait que les connaissances en la matière sont encore relativement limitées. En outre, l'étude n'a pas pris en compte l'impact additionnel, sur le réchauffement climatique, des émissions de NO_x et de H₂O à haute altitude par les avions (AEE, 1999). En ce qui concerne l'évaluation des coûts externes des accidents, les résultats obtenus sont fortement tributaires de la valeur attribuée à la vie humaine.

Compte tenu des difficultés méthodologiques inhérentes à l'évaluation des coûts externes, *les chiffres qui suivent doivent être interprétés avec une extrême prudence*, et ce, d'autant plus que l'étude précitée ne couvre pas l'entièreté des impacts liés aux transports. Ces données fournissent néanmoins des *ordres de grandeurs*, certes très approximatifs, de l'ampleur des coûts externes générés par les transports.

Tableau 20 : Estimation des coûts externes moyens des dommages liés à la pollution atmosphérique pour différents modes de transports et par unité de transport

(17 pays européens, 1991¹⁸)

	Voyageurs (EUR/1000 passagers-km)	Marchandises (EUR/1000 tonnes-km)
Voiture	2,8-10,5	4,1-21,8
Bus	1,3-6,9	
Rail	0,6-3,5	0,2-1,2
Aviation	1,4-8,6	7,4-45
Navigation	-	1,2-7,2

Source: IWW/INFRAS, 1995

Tableau 21 : Estimation des coûts externes environnementaux et des accidents générés pour différents modes de transport dans les Etats membres de l'Union européenne (1991, million EUR)

	Transport routier de passagers	Transport routier de marchandises	Rail	Navigation intérieure	Aviation	Total
Autriche	5 622	1 043	112	8	112	6 897
Belgique	7 373	1 307	126	33	413	9 252
Danemark	2 422	1 002	120	0	243	3 787
Finlande	2 510	698	94	6	170	3 478
France	22 911	12 087	335	15	1 782	37 130
Allemagne	52 448	9 398	1 445	351	3 060	66 702
Grèce	2 241	999	29	0	164	3 433
Irlande	1 098	474	35	0	89	1 696
Italie	28 130	6 665	832	1	1 151	36 779
Luxembourg	272	68	9	1	8	358
Pays-Bas	5 961	1 868	139	229	2 029	10 226
Portugal	5 047	398	118	0	157	5 720
Espagne	14 388	6 314	293	0	977	21 972
Suède	4 567	960	69	1	258	5 855
Royaume-Uni	29 542	8 966	538	2	4 209	43 257
Moyenne UE 15	184 532	52 247	4 294	647	14 822	256 542
% des coûts totaux	72	20	2	0,3	6	100

Source : IWW/INFRAS 1995 cité par AEE 1999

¹⁸ L'étude IWW/INFRAS fait actuellement l'objet d'une actualisation des données et d'un raffinement des méthodologies utilisées. Au moment de cette étude, cette mise à jour n'était néanmoins pas encore disponible.

Tableau 22 : Estimation des coûts externes environnementaux générés par différents modes de transport dans les Etats membres de l'Union européenne (1991, million EUR)

	Transport routier de passagers	Transport routier de marchandises	Rail	Navigation intérieure	Aviation	Total
Autriche	1 364	568	73		8	112
Belgique	2 130	772	112		33	413
Danemark	1 259	729	109		0	243
Finlande	1 106	459	71		6	170
France	7 267	6 700	191		15	1 782
Allemagne	16 539	5 796	1 247		351	3 060
Grèce	371	349	11		0	164
Irlande	416	289	29		0	89
Italie	10 181	4 270	768		1	1 151
Luxembourg	108	44	8		1	8
Pays-Bas	2 783	1 375	113		229	2 029
Portugal	796	151	53		0	157
Espagne	3 000	2 579	281		0	977
Suède	2 181	777	46		1	258
Royaume-Uni	13 080	6 419	489		2	4 209
Moyenne UE 15	62 581	31 277	3 601		647	14 822
% des coûts totaux	55%	28%	3%		1%	6
						100%

Source : IWW/INFRAS 1995 cité par AEE 1999

3.2.2. Etude ExterneE Transport : estimation des coûts externes liés à l'utilisation d'énergie par les voitures

Le projet ExterneE Transport mis en œuvre par la Commission européenne a développé une approche de type « bottom-up » pour estimer les coûts externes liés à l'utilisation d'énergie par les transports.

Les impacts qui ont été considérés incluent les impacts de pollution atmosphérique associés à la génération d'électricité :

- santé humaine : particules, SO₂, particules secondaires (aérosols de SO₂ et NO_x) et ozone ;
- matériaux : SO₂ et acidité ;
- cultures/forêts : ozone, SO₂ et acidité/azote ;
- écosystèmes : acidité/azote ;
- réchauffement global.

Les impacts additionnels générés directement par les transports ont été également intégrés dans l'étude :

- santé humaine : NO₂, CO, benzène, 1-3 butadiène, formaldéhyde, HAP, plomb et ses composés ;
- matériaux : matières particulaires ;
- visibilité : aérosols et particules.

En outre, la recherche a aussi considéré les émissions par les avions ainsi que la pollution de l'eau et du sol provenant de fuites et rejets de carburants et d'huile ainsi que de déchets solides.

Les tableaux qui suivent offrent un résumé des résultats de l'étude en ce qui concerne les véhicules individuels et mettent en évidence la forte influence de la technologie et du site sur l'importance des coûts externes. Les coûts externes les plus élevés proviennent du déplacement de véhicules diesel en zones urbaines. Ceci est lié au fait que les voitures diesel génèrent des émissions de SO₂ et particules plus importantes et que ces polluants ont un impact local sur la santé et les matériaux. Le niveau de dommages des véhicules diesel est fortement influencé par la densité d'urbanisation et de peuplement dans la zone d'émission. La différence des coûts externes des véhicules à essence est moins dépendante du site dans la mesure où les principales externalités qui leur sont associées sont

celles liées aux impacts des émissions de NO_x et au réchauffement climatique dont la portée est davantage régionale et mondiale. En zones rurales, la différence entre les coûts externes des véhicules diesel et essence est moindre mais toujours en faveur des véhicules à essence. Pour les deux carburants, ce sont les coûts de santé qui dominent (les particules pour le diesel et les NO_x pour l'essence). L'étude a également montré que les coûts externes ont un ordre de grandeur comparable aux prix des carburants.

Tableau 23 : Estimation des coûts externes (uniquement ceux liés à l'utilisation des véhicules) de la pollution occasionnée par les *voitures diesel* de passagers sur la santé humaine, les matériaux, les cultures, les écosystèmes et le réchauffement dans différents lieux, donnée comme « meilleure estimation » en mEUR/véh-km¹⁹

Voitures diesel	Agglomération	Zones urbaines			Zones extra-urbaines (conduite sur autoroute)		Label d'incertitude ²⁰
	Paris (France)	Stuttgart (Allemagne)	Amsterdam (Pays-Bas)	Barnsley (Royaume-Uni)	Stuttgart – Mannheim (Allemagne)	Rotterdam – Nijmegen (Pays-Bas)	
Polluants primaires							
Particules (PM _{2,5})	534,09	50,43	78,60	97,40	18,77	29,50	B
SO ₂	0,93	1,12	0,71	0,60	0,60	0,32	A/B
CO	0,02	0,003	0,003	0,005	0,001	0,0004	B
Cancers	4,02	0,54	0,57	1,25	0,18	0,22	B
Polluants secondaires							
Sulfates	0,59	0,82	1,30	0,63	0,68	1,10	B
Nitrates	18,18	9,14	2,70	2,82	7,24	3,80	B ?
Ozone	1,29	0,96	0,90	0,93	0,78	1,20	B
Réchauffement global	2,97	2,28	2,70	3,45	1,99	2,30	C
Total	562,1	65,3	87,5	107,3	30,2	38,4	

Source : Commission européenne, DG XIV 1997. *ExternE transport - Technical final report.*

¹⁹ Les valeurs reprises dans le tableau constituent les meilleures estimations pour des véhicules EURO I. Il existe des différences entre les hypothèses de base concernant les facteurs d'émission et les vitesses considérées dans les différentes études de cas et, dès lors, les valeurs ne devraient pas être prises comme directement comparables.

²⁰ A = high confidence (facteur 2.5 à 4) ; B = medium confidence (facteur 4 à 6) ; C = low confidence (facteur 6 à 12) ; « ? » = evidence is weak.

Tableau 24 : Estimation des coûts externes (uniquement ceux liés à l'utilisation des véhicules) de la pollution occasionnée par les voitures à essence (catalyseur à trois voies) de passagers sur la santé humaine, les matériaux, les cultures, les écosystèmes et le réchauffement global dans différents lieux, donnée comme « meilleure estimation » en mEUR/véh-km²¹

Voitures à essence	Agglomérations			Zones urbaines			Zones extra-urbaines (conduite sur autoroute)		Label d'incertitude ²²
	Paris (France)	Athènes (Grèce)	Milan (Italie)	Stuttgart (Allemagne)	Amsterdam (Pays-Bas)	Barnsley (UK)	Stuttgart – Mannheim (Allemagne)	Rotterdam – Nijmegen (Pays-Bas)	
Polluants primaires									
Particules (PM _{2.5})	53,41	n.q.	n.q.	3,73	1,96	4,17	1,10	0,74	B
SO ₂	1,05	1,44	3,05	0,12	0,10	0,33	0,06	0,07	A/B
CO	0,06	0,04	0,13	0,02	0,02	0,025	0,004	0,001	B
Cancers	0,33	1,75	1,01	0,18	0,06	0,76	0,03	0,06	B
Polluants secondaires									
Sulfates	0,66	0,22	0,43	0,09	0,21	0,26	0,07	0,22	B
Nitrates	16,14	1,62	2,78	4,58	1,60	2,76	5,89	2,59	B ?
Ozone	1,24	1,11	0,03	0,54	0,51	1,42	0,64	0,83	B
Réchauffement global	3,58	4,73	5,40	2,98	3,20	3,48	2,38	2,49	C
Total	76,5	10,9²³	12,8²⁴	12,2	7,7	13,2	10,2	7,0	

Source : Commission européenne, DG XIV 1997. ExternE transport - Technical final report.

²¹ Les valeurs reprises dans le tableau constituent les meilleures estimations pour des véhicules EURO I. Il existe des différences entre les hypothèses de base concernant les facteurs d'émission et les vitesses considérées dans les différentes études de cas et, dès lors, les valeurs ne devraient pas être prises comme directement comparables.

²² A = high confidence (facteur 2.5 à 4) ; B = medium confidence (facteur 4 à 6) ; C = low confidence (facteur 6 à 12) ; « ? » = evidence is weak.

²³ Ce total n'inclut pas les particules primaires.

²⁴ Idem.

3.3. Taux de couverture des dépenses et des externalités liées aux transports

Comme il a été explicité précédemment, rappelons que les évaluations des coûts externes ne fournissent que des ordres de grandeur approximatifs et que donc, les données qui suivent sont données à titre indicatif et doivent être considérées avec prudence.

Tableau 25 : Estimation du degré d'internalisation des coûts externes dans le secteur des transports²⁵ dans les Etats membres de l'Union européenne (1991)

	Route (%)	Rail (%)
Autriche	25	52
Belgique	7	48
Danemark	52	31
Finlande	29	12
France	34	57
Allemagne	26	33
Grèce	19	46
Irlande	40	34
Italie	40	44
Luxembourg	24	43
Pays-Bas	41	46
Portugal	10	31
Espagne	21	50
Suède	48	13
Royaume-Uni	38	47
Moyenne UE 15	30	39

Source : AEE 1999 sur base de données IWW/INFRAS 1995 (coûts externes liés aux impacts environnementaux et aux accidents) et CEMT (revenus générés par les utilisateurs de transports et coûts d'infrastructure)

Tableau 26 : Taux de couverture des dépenses par les recettes des systèmes de transports publics urbains dans diverses villes de l'Union européenne²⁶

Ville	1985	1993
Amsterdam	25	25
Athènes	21	27
Bruxelles	25	33
Copenhague	54	52
Dublin	80	96
Francfort	44	45
Helsinki	44	44
Lisbonne	70	62
Londres	57	79
Luxembourg	24	18
Madrid	68	75
Paris	36	33
Rome	16	10
Stockholm	37	34
Vienne	51	40

Source : Janes'Urban transport cité par Commission européenne 1996

²⁵ Il s'agit des coûts externes liés aux impacts environnementaux (pollution atmosphérique, bruit, réchauffement climatique), aux accidents (cfr point 3.2.1) et à l'utilisation des infrastructures de transport.

²⁶ Couverture des coûts d'exploitation uniquement par les recettes tarifaires.

Figure 6 : Evaluation du coût social marginal et des coûts marginaux internes et externes du transport de personnes (Belgique)

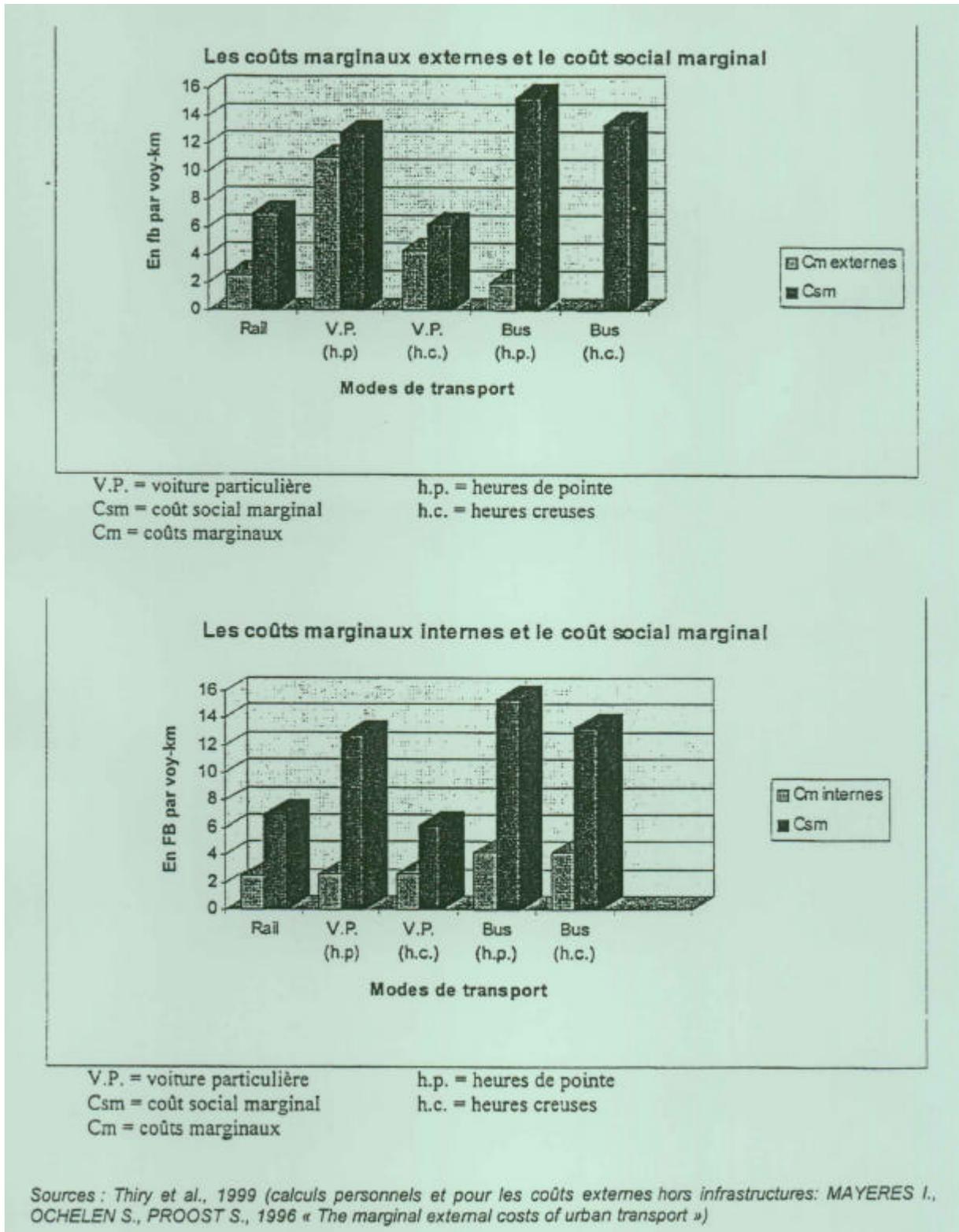
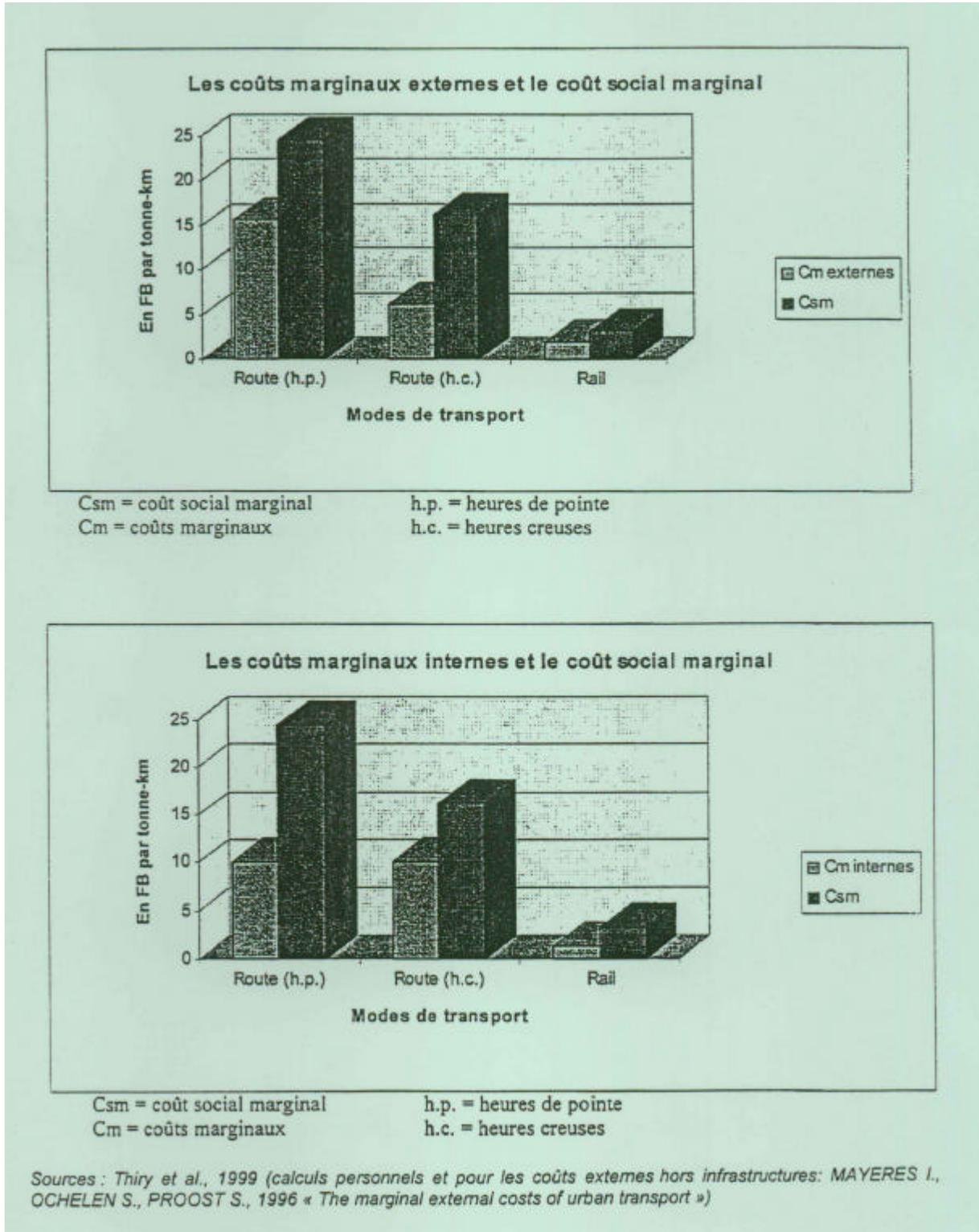


Figure 7 : Evaluation du coût social marginal et des coûts marginaux internes et externes du transport de marchandises (Belgique)



Différentes constatations – que nous empruntons très largement à l'étude de Thiry *et al.*²⁷ - ressortent de ces graphiques :

1. Transports de personnes :

- *En ce qui concerne les coûts marginaux privés (ou internes) :*

Si l'on raisonne en terme de coût marginal (c'est-à-dire en ne prenant en compte que les coûts financiers qui varient avec le degré d'utilisation du véhicule, voir annexe I de la première partie), une personne qui utilise le bus paie en moyenne davantage que celui qui utilise sa voiture²⁸. Si l'automobiliste est le seul occupant de son véhicule, le coût marginal qu'il supporte atteint alors en moyenne un niveau semblable à celui de l'utilisateur du bus. Comme le souligne l'étude, une des raisons principales de cette situation est la faible «variabilisation» de la fiscalité automobile, en particulier pour les véhicules diesels.

En ce qui concerne le rail, l'utilisateur supporte un coût privé assez comparable au coût marginal privé de la voiture.

- *En ce qui concerne les coûts marginaux externes :*

Les transports en commun urbains présentent des coûts marginaux externes beaucoup plus faibles que ceux de la voiture. Aux heures de pointe, les coûts externes de congestion très élevés provoqués par la voiture et un taux d'occupation très important des transports en commun expliquent le large écart en faveur des modes collectifs. Aux heures creuses, les coûts externes de la voiture sont beaucoup plus faibles mais sont par ailleurs nuls dans le cas des transports publics puisque le réseau est surdimensionné par rapport à la demande en heures creuses.

Quant au rail, il présente des coûts externes assez faibles constitués pour l'essentiel des coûts d'infrastructures.

- *En ce qui concerne les coûts sociaux marginaux :*

Ces coûts s'obtiennent en additionnant les coûts privés, les coûts externes et les subventions d'exploitation et en soustrayant les taxes. Pendant les **heures creuses**, malgré des coûts externes beaucoup plus faibles pour les transports en commun, le mode routier constitue le mode socialement le moins coûteux (du fait de la comptabilisation des salaires des chauffeurs de transports publics). Pendant les **heures de pointe**, la voiture est le mode le plus coûteux socialement lorsque le conducteur est seul dans sa voiture. Par contre, en cas d'utilisation du véhicule par plusieurs personnes, la voiture présente un léger avantage par rapport au transport collectif.

Quant au rail, il constitue le mode le moins coûteux²⁹ sauf lorsque la voiture est utilisée par plusieurs personnes en heures creuses.

2. Transports de marchandises :

- *En ce qui concerne les coûts marginaux privés (ou internes) :*

Pour le transport de marchandises, les coûts marginaux financiers du transport routier sont beaucoup plus élevés que ceux du rail. Les éléments qualitatifs (rapidité, flexibilité, etc.) constituent le facteur déterminant des choix modaux.

²⁷ Les commentaires qui suivent reprennent très largement le chapitre relatif aux coûts sociaux des transports de l'« *Etude préparatoire à la définition d'un plan fédéral de mobilité durable* » réalisée par les services des Professeurs Thiry et Blauwens.

²⁸ Hypothèse : taux d'occupation des voitures de 1,5, coût en temps non compris.

²⁹ Les auteurs de l'étude précisent cependant que la bonne position relative du rail s'explique, d'une part, par le fait que l'approche marginale ne prend pas en compte les coûts d'infrastructure et, d'autre part, par des taux d'occupation assez élevés liés à la suppression de lignes peu fréquentées.

- *En ce qui concerne les coûts marginaux externes :*

Les coûts externes du transport routier rapportés à la tonne kilométrique sont très élevés du fait notamment des coûts de congestion associés à ce mode de transport. Le rail présente des coûts externes assez faibles constitués pour l'essentiel des coûts d'infrastructures.

- *En ce qui concerne les coûts sociaux marginaux :*

La comparaison des coûts sociaux marginaux de la route et du rail donne un avantage net au transport ferroviaire, en particulier durant les heures de pointe.

3.4. Fiscalité automobile

Tableau 27 : Comparaison des taxations automobiles en Belgique et dans les pays limitrophes

Pays	Taxes liées à l'achat			Taxes liées à la possession	Taxes liées à l'utilisation	Contrôle technique	Autres
	TVA	Taxes spéciales	Frais d'immat.	Taxes de circulation	Taxes sur les assurances		
Belgique	21%	1992 : Taxe de mise en circulation : basée sur les CV fiscaux (cyl.)ou les kW. De 62 à 4.960 EUR	62 EUR	Basée sur la cylindrée et sur les carburants (diesel : de 1,5 à 2 fois plus cher) Ex. : essence 9 CV : 197 EUR ; diesel 9 CV : 282 EUR Supplément LPG : 89 à 208 EUR	27 % sur la prime « RC » 26,75 sur les primes « omnium »	A partir de la 5 ^{ème} année : 27 à 33 EUR	Taxe auto-radio : 27,4 EUR
Luxembourg	15%	-	16,5 EUR	Basée sur la cylindrée 3,7 à 337 EUR	4% sur les primes	A partir de 3,5 ans : 11 à 14 EUR	
France	20,6%	-	15,5 - 29,7 EUR	Basée sur la cylindrée et pour les voitures neuves à partir du 1/7/98 sur les kW et émissions CO ₂ . Variable par département. Réduction de 50% pour véhicules de plus de 5 ans.	33,5% sur le prime « RC » 18% sur les primes « omnium »	-	
Pays-Bas	17,5%	« Belasting Personeauto's motorrijwielen » : - essence : 45,2% * prix hors taxe moins 1.540 EUR - diesel : 45,2% * pris hors taxe moins 580 EUR	40,8 EUR	Basée sur le poids et le type de carburant. Variable par province.	7% sur les primes	Véhicules de plus de 3 ans	
Allemagne	16%	-	17,4 - 25,1 EUR	Basée sur la cylindrée et le fait de répondre ou non aux normes EURO. Ex. : EURO III : Essence : 5 EUR par 100 cc Diesel : 13,8 EUR par 100 cc Avant EURO I : Essence : 11 EUR par 100 cc Diesel : 23,3 EUR par 100 cc	16% sur les primes	Véhicules de plus de 3 ans : 18 à 31 EUR	

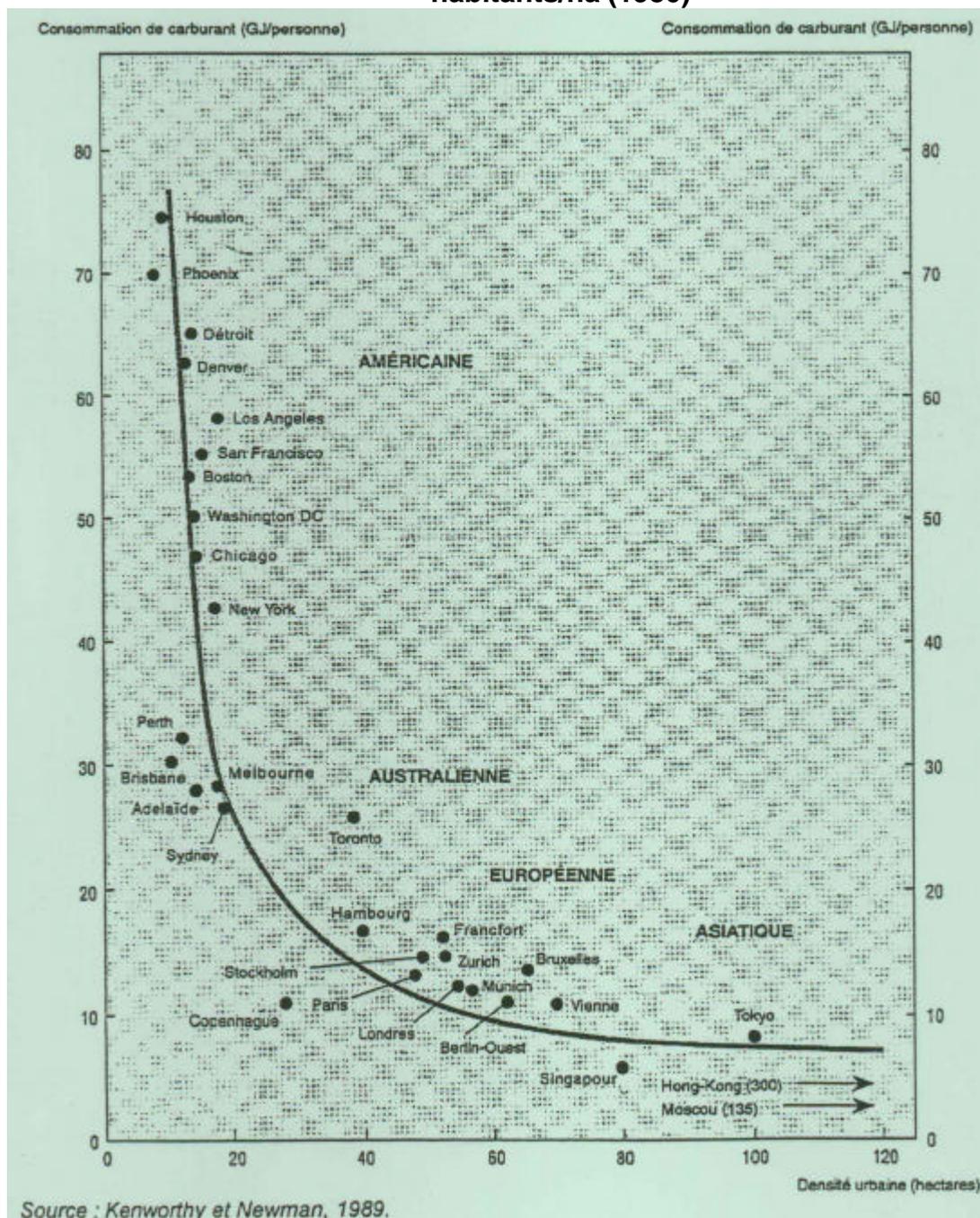
Source : FEBIAC, 1999.

4. TRANSPORT, STRUCTURE SPATIALE ET INFRASTRUCTURES

4.1. Relation entre structure spatiale et déplacements

Différentes études comparatives (par ex. Kenworthy et Newman 1989, Breheny *et al.*1993, UK DOE/DOT 1993, etc.) ont mis en évidence une relation entre densité de population, d'une part, et besoins en déplacements et dépendance à l'automobile, d'autre part. Ces relations sont illustrées dans les figures et tableaux qui suivent :

Figure 8 : Consommation de carburant par rapport à la densité de population en habitants/ha (1980)



L'étude de Kenworthy et Newman (1989) a montré qu'il existe une forte relation inverse et non linéaire entre la consommation d'essence par habitant, dans différentes villes, et la densité de la population. Comme le montre le graphique ci-dessus, on constate en effet une gradation marquée entre, d'une part, les villes américaines présentant les plus faibles densités et la plus forte consommation d'essence et, d'autre part, les villes asiatiques beaucoup plus denses et où la consommation de carburant par habitant est nettement moins importante.

Tableau 28 : Caractéristiques des déplacements de 4 zones concentriques de Toronto

	Noyau central	Couronne périphérique	Banlieue proche	Banlieue éloignée
Densité résidentielle (portion urbanisée, pers./km ²)	7.340	5.830	2.810	1.830
% de ménages possédant une ou plusieurs voitures	49%	75%	87%	96%
Déplacements en voiture (km/personne/jour)	7,5	10,2	15,0	25,6
Déplacements motorisés totaux (km/personne/jour)	11,1	14,2	18,7	27,0
Emissions estimées de CO ₂ résultant des déplacements (g/personne/jour)	1.710	2.280	3.222	5.200

Source : « *Towards sustainable transportation - The Vancouver Conference* », actes de la Conférence, OCDE 1997

Tableau 29 : Distance totale parcourue par mode de transport en fonction du nombre d'habitants de l'agglomération (Royaume-Uni, 1985/86)

Zones	Tous modes km*	Voiture km*	Bus locaux km*	Rail km*	Marche km*	Autres** km*
Quartiers centraux de Londres	141	76	12	34	2,5	17
Banlieue de Londres	167	113	8,9	23	2,6	19
Agglomérations de plus de 250 000 hab.	117	74	16	5,2	3,5	18
Zones urbaines d'une population de :						
100 000 – 250 000	161	115	8,6	11	3,2	23
50 000 – 100 000	155	110	7,2	13	3,7	20
25 000 – 50 000	151	111	5,7	13	3,7	18
3 000 – 25 000	176	133	7,2	8,0	3,0	24
Zones rurales	211	164	5,7	11	1,7	29
Toutes zones	160	114	9,3	11	3,2	22

Source : UK DOE/DOT 1993 cité par CEMT/OCDE 1995.

* kilomètres par personne et par semaine – excluant les trajets de moins de 1,6 km

** « autres » se réfère aux véhicules motorisés à deux roues, aux taxis, aux vols intérieurs, aux autres transports publics.

Si l'étude de UK DOE/DOT a effectivement montré que les petites agglomérations et les zones rurales ont les taux de déplacement et de dépendance à l'automobile les plus élevés, aucune relation systématique n'a néanmoins pu être trouvée pour les villes les plus grandes entre le comportement en matière de déplacements et la taille de la zone urbaine. Il ressort de cette recherche que la centralisation des lieux de travail et autres équipements, l'existence ou l'absence de facilités de stationnement ainsi que l'accès facile à une gare de chemin de fer constituent des facteurs importants pour expliquer les différences observées entre les différentes zones urbaines en ce qui concerne les comportements de déplacements et les taux d'utilisation des transports publics.

Tableau 30 : Voitures-km et utilisation d'énergie dans les différentes régions de l'OCDE (1995)

	Population (milliers)	Voitures-km (milliards)	Voitures-km/an/hab	Energie utilisée dans le transport routier (10 ⁶ tep)	Energie/an/hab (tep)
Etats-Unis	263 168	3 798	14 432	544,4	2,07
Japon	125 570	417	3 321	86,9	0,69
OCDE (Eur)	504 570	2 373	4 703	321,7	0,64

Source: CEESE sur base de données OCDE, 1997

Aux Etats-Unis, les niveaux des déplacements individuels motorisés par habitant et par an ainsi que de la demande d'énergie pour les transports routiers par habitant et par an sont grosso modo trois fois supérieurs à ceux des pays européens. Cette différence s'explique par l'énorme superficie du territoire des Etats-Unis, la faible densité de ses villes et le peu d'alternatives modales à l'utilisation de la voiture pour les déplacements urbains. Par opposition, la forte densité des villes japonaises, le faible développement du réseau routier, l'existence d'une mégapole linéaire desservie par un système ferroviaire bien développé et des politiques de stationnement urbain qui limitent la motorisation entraînent une circulation automobile par habitant moindre qu'en Europe et qu'aux Etats-Unis (Orfeuill, 1992 cité par OCDE/CEMT 1995).

4.2. Offre en infrastructures de transport

4.2.1. L'infrastructure routière

Tableau 31 : Evolution du réseau routier belge (en km), 1980-1998

	Autoroutes		Routes régionales ³⁰		Routes provinciales		Routes communales		Total	
1980	1203,1	1,0%	11757	9,5%	1351	1,1%	109837	88,5%	124148,1	100%
1985	1476,5	1,1%	12443	9,3%	1374	1,0%	117860	88,5%	133153,5	100%
1990	1631	1,2%	12885	9,5%	1360	1,0%	123200	90,4%	139076	100%
1995	1666	1,2%	12583	8,8%	1326	0,9%	127600	89,1%	143175	100%
1998	1682,1	1,2%	12542	8,6%	1326	0,9%	130300	89,3%	145850	100%
80-98	+39,8%		+6,7%		-1,9%		+18,6%		+17,5%	

Source : CEESE sur base de données du Ministère des Communications et de l'infrastructure, 1998

Ce tableau permet de constater que :

- la longueur du réseau routier dans son ensemble a augmenté de 17,5% entre 1980 et 1998.
- la longueur du réseau routier principal³¹ reste assez stable (autour de 15 500 km) ces dernières années, ce qui tend à démontrer que les investissements réalisés dans l'infrastructure ont

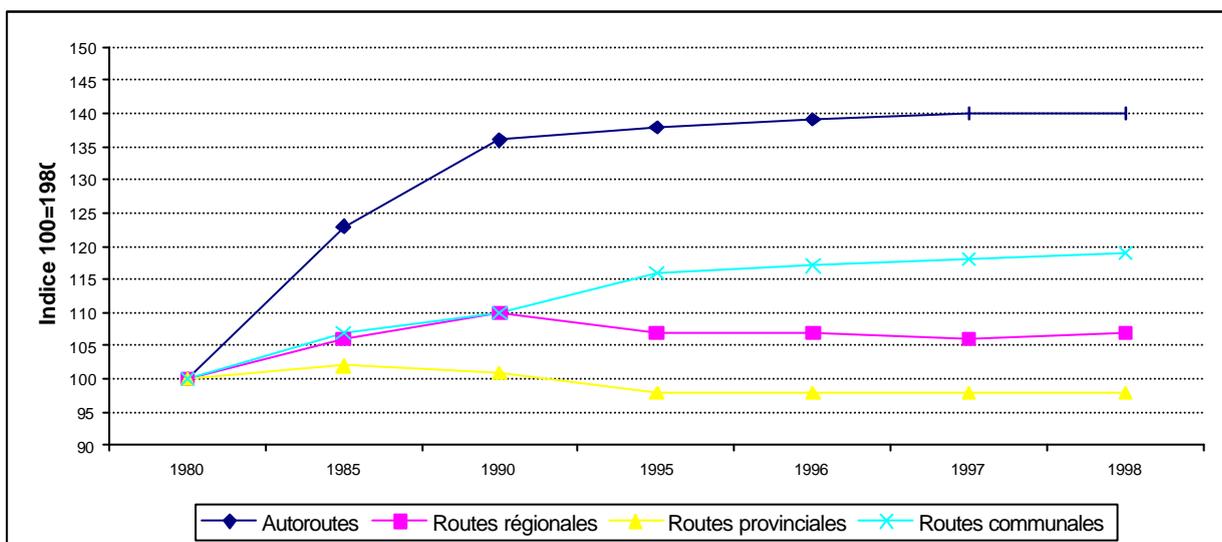
³⁰ Routes régionales, y compris les entrées/sorties d'autoroutes et routes nationales, parkings...

³¹ La longueur du réseau principal se définit comme la longueur du réseau total moins la longueur du réseau communal.

d'avantage porté sur l'entretien et l'adaptation du réseau principal que sur la construction de nouvelles routes. Du fait de l'accroissement de la demande de transport et de l'augmentation continue de la possession et de l'utilisation de véhicules, cette situation a des répercussions sur le déroulement du trafic en Belgique³², notamment sur la problématique de la congestion.

- la longueur du réseau autoroutier a encore augmenté de 40% entre 1980 et 1998. Sa part par rapport à l'ensemble du réseau principal est passée de 8% en 1980 à 11% en 1998.
- au cours de la même période, les routes régionales ont vu leur longueur augmentée de 7%. Mais leur part respective par contre est passée de 82% en 1980 à 80% en 1998 par rapport au réseau principal.
- la longueur des routes provinciales a diminué de 2% entre 1980 et 1998, représentant 8,5% du réseau principal en 1998.
- les routes communales représentent en ce qui les concerne plus de 89% du réseau routier total. Leur longueur a augmenté de 18,6% entre 1980 et 1998.

Figure 9 : Evolution du réseau routier belge par type de route, Belgique 1980-1998



Source : CESE sur base de données du Ministère des Communications et de l'Infrastructure, 1998

Ce tableau permet de mieux visualiser l'augmentation importante de la longueur du réseau autoroutier belge au cours des deux dernières décennies. On constate également un net fléchissement de cette tendance à l'entame des années '90, puisque entre 1990 et 1998, le réseau autoroutier n'a connu qu'une croissance de 3,1%.

La tendance à la hausse de la longueur du réseau communal se poursuit tout au long de la période (+19%), alors que les réseaux régional et provincial, après avoir connu une légère hausse à la fin des années '80 se démarquent aujourd'hui par une tendance au statu quo, voire à une légère diminution.

³² FEBIAC, Rapport à l'occasion de l'Assemblée générale du 23 juin 1999, exercice 1998.

Tableau 32 : Répartition régionale du réseau routier au 1^{er} janvier 1998

	Région bruxelloise	Région wallonne	Région flamande
Autoroutes	0,7%	49,9%	49,4%
Routes régionales	1,8%	54,3%	43,9%
Routes provinciales	0%	54,4%	45,6%
Routes communales	1,1%	52,6%	46,3%
Total	1,1%	52,8%	46,1%

Source : CESE sur base de données du Ministère des Communications et de l'Infrastructure, 1998

Plus de la moitié du réseau routier belge se situe en Wallonie. La Flandre dispose de 46% de l'infrastructure routière sur son territoire et Bruxelles de 1,4%

Tableau 33 : Evolution du nombre de bandes de circulation, Belgique 1977-1995

		1977	1990	1995
Autoroutes	2 x 2	1 074 km	1 024 km	1 080,5 km
	2 x 3	-	494 km	444 km
	2 x 4	-	-	25,5 km
	autres	-	-	116,1 km
Routes régionales	2 bandes	10 437 km	9 649 km	10 003 km
	3 bandes et + autres	793 km	1 203 km	1 402 km
		-	-	1 177 km
Routes provinciales	2 bandes	1 368 km	1 318 km	1247 km
	3 bandes et + autres	3 km	38 km	31 km
		-	-	48 km

Source : CESE sur base de données du Ministère des Communications et de l'Infrastructure, 1995

Ce tableau révèle que la capacité routière a pu augmenter durant les années '80 grâce notamment à l'élargissement des réseaux existants via l'aménagement de bandes de circulation supplémentaires. Toutefois, si les infrastructures se sont assez fortement élargies entre 1977 et 1990, le début des années '90 est marqué par une tendance moins prononcée à l'élargissement.

Tableau 34 : Evolution du nombre de zones 30, Belgique 1989-1998
(effectifs cumulés)

	Région wallonne et Région bruxelloise		Région flamande		Belgique	
1989	5	+5	12	+12	17	+17
1990	14	+9	26	+14	40	+23
1991	22	+8	49	+23	71	+31
1992	33	+11	74	+25	107	+36
1993	40	+7	108	+34	148	+41
1994	69	+29	153	+45	222	+74
1995	90	+21	176	+23	266	+44
1996	103	+13	204	+28	307	+41
1997	126	+23	226	+22	352	+45
1998	138	+12	256	+30	394	+42
Total 1998	138		256		394	

Source : Ministère des Communications et de l'Infrastructure

Les zones 30³³ ont été consacrées par l'arrêté royal du 17 septembre 1988, modifiant le règlement général sur la police de la circulation routière. Cet arrêté introduit la notion de « zones dans lesquelles la vitesse est limitée à 30 km à l'heure », communément appelées « zones 30 ».

La voirie dispose de deux fonctions essentielles : une fonction de séjour et une fonction de circulation. La zone 30 vise un meilleur partage de l'espace public dans les zones où la fonction de

³³ Source : « Zone 30, une nouvelle approche », IBSR, octobre 1998. « Zone 30, 3 ans après », IBSR, 1992. « Zone 30 », IBSR, 1988.

séjour devrait dominer. Cette réglementation a donc pour but de rendre les zones de séjour plus sûres et plus agréables à vivre. En effet, d'une part, les zones 30 contribuent à l'accroissement de la sécurité routière³⁴. Une vitesse moins élevée provoque moins d'accidents et moins de blessures graves³⁵.

Et d'autre part, avec la limitation de la vitesse à 30 km/h, la vitesse du trafic motorisé est non seulement mieux adaptée à la présence de piétons et de cyclistes mais également à de nombreuses activités de rue. Cette faible vitesse de circulation peut en outre contribuer à l'amélioration de la qualité de vie dans les zones résidentielles et les centres-villes. Ainsi, la circulation de transit peut être bannie des centres-villes.

De plus, à vitesse moindre, la pollution de l'air et les nuisances acoustiques et vibratoires diminuent. En outre, l'aménagement systématique de telles zones doit également être utilisé comme moyen d'orienter le choix du mode de déplacement vers la marche, le vélo et les transports en commun³⁶. Enfin, la délimitation de zones 30 fournit un cadre de référence pratique pour un réaménagement progressif des rues et pour l'amélioration qualitative du domaine public qui en découle.

Une circulation moins rapide favorise donc la qualité du cadre de vie et la sécurité dans des régions où habitations, promenades, vélo, shopping, rencontres et loisirs occupent la première place.

Toutefois, les zones 30 n'ont pas connu une percée importante. Entre 1989 et 1998, seulement 394 zones de ce type ont été instaurées en Belgique (la Région flamande comptabilise 65% de ces zones). L'aménagement de zones 30 n'a pas progressé suffisamment vite ni sur une assez grande échelle. Cette situation était vraisemblablement liée aux exigences assez strictes et aux frais élevés qui y sont associés.

Cet instrument nécessitait donc certaines adaptations pour qu'il puisse réaliser à fond ses objectifs ambitieux. En 1998, une nouvelle réglementation sur la zone 30 a vu le jour. Cette dernière impose dorénavant des exigences minimales afin que, dans la pratique, il soit possible de réaliser les projets à grande échelle et à un prix raisonnable. La politique fédérale en matière de déplacement poursuit même l'objectif qu'à l'horizon 2010 toutes les zones de séjour en Belgique soient au moins délimitées et aménagées en zone 30. L'assouplissement des conditions d'instauration des zones 30 signifie qu'à présent une telle zone peut être également instaurée par d'autres moyens que les mesures d'infrastructure lourdes et onéreuses. Différentes mesures permettent d'obtenir de bons résultats : introduction et/ou inversion de la circulation à sens unique, bus dans le sens opposé, délimitation de pistes cyclables plus larges, fermeture d'un passage, délimitation de larges bandes de stationnement, stationnement de biais ou en équerre, aménagement de trottoirs élargis à la hauteur des arrêts de bus (ou des carrefours, des écoles...), installation de rangements pour vélos. Si, comme on peut le constater ci-dessus, le soutien peut aujourd'hui prendre diverses formes, la nécessité de zones de transition clairement reconnaissables a été consignée dans le règlement. A l'entrée de chaque zone 30, devra toujours se trouver un aménagement donnant l'impression de passer une porte.

La nouvelle réglementation impose également dorénavant que les habitants de la zone soient préalablement associés à l'instauration de la zone 30.

Reste à constater quelles seront les réactions, dans les années à venir, des communes face à cette nouvelle réglementation.

³⁴ Un des objectifs de la politique fédérale en matière de déplacements est de diminuer de 50% les accidents sur les routes communales d'ici l'an 2006.

³⁵ A 30 km/h, la distance de freinage, en conditions idéales, est de 13 mètres. A 50 km/h, cette distance est doublée. Pour les passagers de voitures impliquées dans un accident à une vitesse de 80 km/h, le risque de mourir est de l'ordre de 20 fois le risque à une vitesse de 30 km/h. Pour les piétons, 10% décèdent suite à un accident de voiture roulant à une vitesse d'environ 30 km/h, à une vitesse de 50 km/h le risque de décès s'élève à 80%.

³⁶ Un des objectifs de la politique fédérale en matière de déplacements est de rendre la marche et la bicyclette plus attirantes et d'améliorer l'image de ces formes de déplacements doux.

4.2.2. L'infrastructure navigable

4.2.2.1. La navigation intérieure

Tableau 35 : Evolution du réseau belge des voies navigables d'après la classe de navigabilité (1980-1995)

(Longueur utilisée régulièrement par la navigation intérieure en km)

Années	Classe de navigabilité							Total
	0	I	II	III	IV	V	VI	
	Capacité en tonnes, limites inférieures et supérieures approximatives							
	0 à 250 t	250 à 400 t	400 à 650 t	650 à 1 000 t	1 000 à 1 500 t	1 500 à 2 500 t	2 500 t et plus	
1980	8	332	538	-	291	222	118	1510
1985	8	350	335	-	462	244	118	1517
1990	8	344	325	-	430	128	278	1513
1995	-	348	248	-	520	142	282	1540

Source : INS, Navigation intérieure, 1996

Le kilométrage de voies navigables total est resté pour ainsi dire inchangé au cours des 15 dernières années. A peine a-t-il progressé de 2%. Par contre, on peut constater un aménagement important des canaux et voies navigables naturelles vers des voies permettant le passage de bateaux transportant des charges plus conséquentes (relevant essentiellement de la classe VI). En effet, la longueur de voies navigables accessibles aux bateaux d'une capacité de 2 500 tonnes et plus a augmenté de pratiquement 40%, atteignant en 1995, 282 kilomètres.

4.2.2.2. Infrastructure maritime et portuaire

Tableau 36 : Evolution de l'infrastructure portuaire

Années	Anvers		Gand		Bruges-Zeebrugge	
	Surface des bassins (ha) ³⁷	Longueur de quais (km)	Surface des bassins (ha) ³⁸	Longueur de quais (km)	Surface des bassins (ha)	Longueur de quais (km)
1983	1 509,9	115,2	499	19,5	340,7 ³⁹	10,4
1996	2 103	127,8	511	22,5	1 065 ⁴⁰	14,5
Années	Bruxelles		Ostende		Liège	
	Surface des bassins (ha)	Longueur de quais (km)	Surface des bassins (ha)	Longueur de quais (km)	Surface des bassins (ha)	Longueur de quais (km)
1983	38,8	7,6	18,6	8,1	17,6	18,9
1996	156	20,2	130	8	18	22,25

Source : Services portuaires

D'une manière générale, ce tableau démontre que l'infrastructure portuaire a connu un développement important au cours de la période 1983-1996. En effet, la surface totale des bassins a augmenté de 65% pour la même période, et la longueur des quais de 20%. Incontestablement ce sont les ports d'Ostende, de Bruxelles et de Bruges-Zeebrugge qui ont connu les plus gros développements, puisqu'ils ont vu la surface de leurs bassins être multipliée respectivement par 7, 4 et 3 !

³⁷ Comprenant l'Ecluse, les goulets du pont et canaux ; non compris l'Escaut

³⁸ Dont 240 ha pour les bassins et 271 ha pour le canal maritime

³⁹ Bruges seule.

⁴⁰ Avant-port : 520 ha, arrière-port de Zeebrugge : 329 ha, Bruges 188 ha

4.2.3. L'infrastructure cyclable et le réseau « RAVel »

Tableau 37 : Evolution régionale de l'infrastructure cyclable

	1987	1994	1999
Région flamande	6144 km	6284 km	6439 km ⁴¹
Région wallonne	1520 km		
Région bruxelloise	78 km	77 km ⁴²	77 km ⁴³
Total	7742 km		

Source : Mobilis, *Etude sur la mobilité*, 1992. Vlaamse Regionale Indicatoren, 1994, 1997. Administration de l'équipement et du déplacement en Région bruxelloise.

Ce tableau révèle qu'en 1987, près de 80% des pistes cyclables se situaient en Flandre. Ceci peut s'expliquer entre autre par la forme du relief au nord du pays qui se prête davantage à la pratique du vélo.

En 12 ans, la Région flamande a augmenté son réseau cyclable d'environ 5%. En 1997, il s'étendait sur près de 6500 km, dont 63% en site propre.

En Région wallonne, par contre, il n'existe pas encore de véritable réseau cyclable. Les portions d'aménagement existant sont mal entretenues et présentent des discontinuités telles que leur praticabilité est souvent aléatoire. Le relief vallonné de la Wallonie se prête certes moins bien à la pratique du vélo, mais cette seule explication ne suffit pas. En effet, les déplacements en vélo sont importants en Suisse, et en Autriche. La météo ne constitue pas non plus un facteur explicatif unique; les exemples hollandais et danois permettent de relativiser, en effet, l'influence réelle du climat⁴⁴.

Toutefois, depuis 1995, la Région s'est lancée dans un projet intitulé **RAVel**, pour « Réseau Autonome de Voies Lentes ». La Wallonie est sillonnée par plus de 2000 km de chemins de halage et de voies de chemins de fer désaffectées empruntées dans le passé par les trains et par les tramways vicinaux. Ce réseau RAVel répond à de nouveaux besoins de mobilité, tout en améliorant la qualité générale du cadre de vie. Les lignes de chemins de fer désaffectées et les chemins de halage présentent des caractéristiques qui conviennent au trafic lent : pentes faibles, croisements peu nombreux. Ils relient en outre entre eux les différentes agglomérations, ce qui permet de répondre non seulement à une demande en déplacements de loisir mais aussi aux besoins locaux en déplacements utilitaires. Le RAVel atteindra sa pleine efficacité lorsque ses voies seront reliées entre elles pour former un véritable réseau. Ce dernier devra être relié avec d'autres types de voies et avec d'autres modes de transport, dont les transports en commun. Il existe aussi déjà des projets d'interconnexions avec des structures similaires dans les pays et régions limitrophes, voire à l'échelle de l'Europe communautaire tout entière (dans le cadre du réseau « Rever »).

Le réseau RAVel, destiné aux piétons, cyclistes, personnes à mobilité réduite et, sous certaines conditions, aux cavaliers, se veut également autonome, c'est-à-dire physiquement séparé du réseau routier habituel.

Le RAVel se veut donc un outil visant à sécuriser la circulation lente, améliorer la mobilité globale, favoriser l'intégration sociale, promouvoir le patrimoine naturel et culturel, et accélérer le développement local⁴⁵.

Tableau 38 : Le Réseau « RAVel », 2000

	Aménagement potentiel	Aménagement réalisé
Voies hydrauliques, chemins de halage	600 km	570 km
Voies de chemins de fer	900 km	200 km
Voies de tramways vicinaux	400 km	100 km
Total	1900 km	870 km

Source : MET, *Direction générale des routes*, 2000

⁴¹ Donnée 1997.

⁴² Evaluation.

⁴³ Evaluation.

⁴⁴ Ministère de la Région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, *Etat de l'Environnement Wallon*, 1995

⁴⁵ RAVel, Ministère de l'équipement et des Transports, 1997

Plus de 850 km de voies ont déjà été rendues praticables, cela représente 45% du potentiel de la Région wallonne. Ce sont principalement les voies hydrauliques qui ont permis un développement relativement important et rapide du réseau : l'aménagement des berges, souvent déjà carrossables, n'a en effet pas nécessité de gros investissements. 95% des chemins de halage font aujourd'hui partie du réseau RAVel. Des efforts d'aménagement restent à accomplir en ce qui concerne les anciennes voies de trams et de chemins de fer puisqu'à peine 20 à 25% de ces voies ont déjà été aménagées.

En Région bruxelloise, la situation est quelque peu différente. En ville, en effet, c'est en modérant la circulation automobile (réduction du nombre de voitures et surtout de leur vitesse) que l'on peut augmenter la cyclabilité d'un tronçon. Les pistes cyclables y sont, contrairement aux zones péri-urbaines ou rurales, souvent loin d'être un aménagement adéquat. Non seulement les pouvoirs publics manquent souvent de place pour les construire, mais ensuite, vu le nombre important des conflits entre les flux de circulation des cyclistes et des automobiles, emprunter une piste est généralement moins sûr que de rouler sur la chaussée. En milieu urbain, on privilégiera d'autres solutions en vue de favoriser la circulation des cyclistes : circulation à sens unique limité, zone 30, itinéraires cyclables régionaux, principaux arrêts, haltes, stations et gares des transports en commun équipés d'emplacements pour le stationnement des vélos, promotion des déplacements combinés⁴⁶ ...

Quoiqu'il en soit, la situation a peut-être évolué à Bruxelles au cours des 15 dernières années. Le kilométrage des pistes cyclables est resté constant autour des 75 km. Cette situation peut paraître quelque peu alarmante lorsqu'on sait que le Plan Régional de Développement de la Région bruxelloise prévoit que la part des déplacements réalisés à vélo passe de 1,2% aujourd'hui à 10% à l'horizon 2005. La réalisation de cet objectif passe également par l'exécution de 19 itinéraires cyclables régionaux. Or, pour l'heure, seulement 1 itinéraire de 13 km⁴⁷ a vu le jour...

⁴⁶ Comme c'est par exemple le cas entre le métro et le vélo.

⁴⁷ L'itinéraire 13 entre la gare centrale et Woluwé-St-Lambert.

5. NORMES ET STANDARDS D'ÉMISSIONS

5.1. Exemples d'évolution des standards d'émissions applicables pour les véhicules routiers

Tableau 39 : Evolution des valeurs limites d'émissions pour les véhicules utilitaires lourds⁴⁸ (g par kWh)

	A partir de ⁴⁹ :	CO	HC	NO _x	Matière particulaire ⁵⁰
Dir. 88/77/EEC	1.10.1990	11,2	2,4	14,4	
EURO I ⁵¹	1.10.1993	4,5	1,10	8	0,612 <85 kW 0,36 >85 kW
EURO II ⁵²	1.10.1996	4,0	1,10	7	0,15
EURO III*	1.10.2001	2,1	0,66	5	0,10

Sources : DG VII/Eurostat 1999 et CONCAWE⁵³ 1997
*proposition

Tableau 40 : Evolution des valeurs limites d'émissions pour les voitures (g/km)

	Véhicules	A partir de ⁵⁴	CO	HC+NO _x	PM	HC	NO _x
« EURO I ⁵⁵ »	Tous sauf DI diesel ⁵⁶	31.12.1992	2,72	0,97	0,14		
« EURO II ⁵⁷ »	Essence	01.07.1997	2,2	0,5			
	Diesel	01.07.1997 (DI) ⁵⁸	1,0	0,7	0,08		
« EURO III ⁵⁹ »	Essence	01.10.1999 (DI)	1,0	0,9	0,10		
	Diesel	01.01.2000	2,3			0,2	0,15
« EURO IV ⁶⁰ »	Essence	01.01.2000	0,64		0,05	0,56	0,50
	Diesel	01.01.2005	1,0			0,1	0,08
		01.01.2005	0,50		0,025	0,30	0,25

Sources : DG VII/Eurostat 1999 et CONCAWE 1997

Selon la Febiac, entre des véhicules d'avant 1993 (EURO « O ») et ceux d'après 1993 (EURO I), la diminution de certains polluants est de l'ordre de 90%

⁴⁸ Plus de 3,5 tonnes.

⁴⁹ Pour toute la production à savoir les nouveaux et anciens modèles (date antérieure pour les nouveaux modèles).

⁵⁰ Références à la directive 72/306/CEE pour les fumées.

⁵¹ Directive 91/542/CEE

⁵² Deuxième phase de la directive 91/542/CEE

⁵³ The oil companies' european organization for environment, health and safety in « Motor vehicle emission regulations and fuel specifications ».

⁵⁴ Pour toute la production à savoir les nouveaux et anciens modèles (date antérieure pour les nouveaux modèles).

⁵⁵ Directive 91/441/CEE

⁵⁶ Direct injection

⁵⁷ Directive 94/12/CE

⁵⁸ Indirect injection

⁵⁹ Directive 98/69/EC.

⁶⁰ Directive 98/69/EC.

5.2. Exemples d'évolution de normes de bruit applicables pour les véhicules routiers

Tableau 41 : Evolution des normes de bruit (en dB(A)⁶¹) applicables aux voitures, bus urbains et camions⁶² (véhicules neufs)

	1972	1982	1989-1990	1995-1996	Projet
Voitures de passagers	82	80	77	74	71
Bus urbains	89	82	80	78	
Camions	91	88	84	80	78

Sources : DG VII/Eurostat 1999 et DE MULLEWIE 1999⁶³

Tableau 42 : Evolution des normes de bruit (en dB(A)) applicables aux deux et trois roues⁶⁴

	1980	1989	1997
<u>Motocyclettes</u>			
< 80 cm ³	78	77	75
> 80 cm ³ et < 175 cm ³	80-83	79	77
> 175 cm ³	83-86	82	80
<u>Véломoteur</u>			
< 25 km/h			66
> 25 km/h			71

Source : DG VII/Eurostat 1999

5.3. Aperçu de l'évolution des normes de qualité des carburants routiers

5.3.1. Diesel

- Directive 87/219/CEE : cette directive impose de réduire le contenu maximal en soufre des combustibles liquides, et notamment du diesel, à 0,3% m/m⁶⁵ à partir du 1^{er} janvier 1989 ; elle permet également aux Etats membres d'imposer une limite plus stricte de 0,2% m/m dans les zones sensibles à la pollution par l'anhydride sulfureux et de commercialiser des gasoils d'une teneur en soufre inférieure à 0,2% ;
- Directive 93/12/CEE : renforcement des limites fixées pour le contenu en soufre des carburants et notamment du diesel (à savoir : contenu maximal en soufre de 0,2% m/m à partir du 1^{er} octobre 1994 et de 0,05% m/m à partir du 1^{er} octobre 1996) ;
- Directive 98/70/CE : fixe notamment des valeurs limites maximales contraignantes en ce qui concerne la teneur en soufre des carburants diesel (à savoir 350 mg/kg (50 avec incitations fiscales) pour 2000 et 50 pour 2005) ainsi que leur teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques (11% m/m en 2000).

⁶¹ Le décibel est une unité de mesure de la pression acoustique exprimée en terme d'amplitude de variation des pressions acoustiques. Les décibels sont mesurés sur une échelle logarithmique comprise entre 0 et 130. La plupart du temps, on se réfère au dB (A) qui correspond au dB pondéré suivant la fréquence de manière à prendre en compte la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence. Une augmentation de trois unités de dB(A) correspond à un doublement du bruit.

⁶² Selon des méthodes de mesures décrites dans les directives 92/97/CEE.

⁶³ Communication à la conférence « *Le bruit dans la ville, peut-on le réduire ?* » organisée par la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels, 6 mai 1999.

⁶⁴ Selon des méthodes de mesures décrites dans les directives 97/24/CE.

⁶⁵ Masse/masse (0,3% m/m équivaut à 3000 mg/kg).

5.3.2. Essence

- Directive 78/611/CEE : limite le contenu maximum en plomb des essences plombée entre 0,15 et 0,4 g/l (dans la pratique tous les pays affichent un taux maximal de 0,15 g/l) ;
- Directive 85/210/CEE : exige que les Etats membres assurent la disponibilité et la répartition équilibrée sur leur territoire de l'essence sans plomb (0,013 g/l max.) à partir du 1^{er} octobre 1989 et qu'ils abaissent, à 0,15 grammes par litre, la teneur maximale en plomb de l'essence vendue sur leurs marchés pour le 1^{er} janvier 1986. Cette directive encourage également les Etats membres à fournir des incitants pour promouvoir l'usage d'essence non plombée. Notons également que cette directive limite les niveaux de benzène à un maximum de 5% v/v⁶⁶ à partir du 1^{er} octobre 1989;
- Directive 87/416/CEE : autorise les Etats membres à interdire la mise sur leur marché d'essence ordinaire avec plomb (ne s'applique pas au supercarburant avec plomb) ;
- Directive 98/70/CE : exige que les Etats membres interdisent la commercialisation sur leur territoire de l'essence plombée (excepté de faibles quantités destinées à être utilisées par des véhicules de collection) au plus tard pour le 1^{er} janvier 2000. Cette directive fixe également des valeurs limites maximales contraignantes notamment en ce qui concerne le soufre (150 mg par kg (50 avec incitations fiscales) pour 2000 et 50 pour 2005), les hydrocarbures aromatiques (42% v/v pour 2000 et 35% v/v pour 2005) et le benzène (1% v/v pour 2000)

⁶⁶ Volume/volume .

6. COMPORTEMENTS DE DEPLACEMENTS

La majorité des tableaux présentés ci-dessous sont extraits de deux enquêtes sur les comportements de déplacements réalisées d'une part par la « cellule Mobilité » de la Région flamande auprès d'environ 3000 familles flamandes entre avril 1994 et avril 1995⁶⁷, et d'autre part, par le GRT/FUNDP, Langzaam Verkeer, l'Institut wallon et l'UIA auprès de 931 ménages flamands, 933 ménages bruxellois et 1199 ménages wallons, entre décembre 1998 et novembre 1999⁶⁸. La seconde enquête a donc une portée nationale et régionale, ce qui constitue une première dans le genre.

Les tableaux relatifs aux déplacements domicile-travail sont extraits d'une enquête effectuée en juin et juillet 1998 par l'« Observatoire des Communes » concernant la mobilité impérative⁶⁹. L'échantillon interviewé couvre l'ensemble des communes belges et comporte 866 actifs (déplacements domicile-travail), 586 écoliers ou étudiants (déplacements domicile-école) et 683 personnes effectuant les achats courants dans le ménage (déplacements liés aux achats).

6.1. Structure des comportements de déplacements

Tableau 43 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon les motifs (Région flamande)

Motifs	Nombre moyen de déplacements par personne et par jour		Nombre moyen de km par personne et par jour		Nombre total de millions de km par jour pour tous les flamands
Domicile-travail	0,51	18,6%	8,4 km	24,5%	45,9 mil. de km
Déplacements professionnels	0,14	5,0%	3,4 km	9,8%	18,4 mil. de km
Domicile-école	0,25	9,1%	1,8 km	5,1%	9,5 mil. de km
Total des déplacements liés au travail et à la scolarité	0,90	32,7%	13,6 km	39,4%	73,8 mil. de km
Achats	0,60	21,9%	3,6 km	10,3%	19,3 mil. de km
Services	0,09	3,2%	0,7 km	2,0%	3,7 mil. de km
Total des déplacements liés aux achats et aux services	0,69	25,1%	4,24 km	12,3%	23 mil. de km
Détente	0,34	12,5%	5,7 km	16,4%	30,6 mil. de km
Visites	0,40	14,6%	5,7 km	16,6%	31,1 mil. de km
Tours récréatifs	0,16	5,9%	2,3 km	6,7%	12,6 mil. de km
Total des déplacements liés aux loisirs	0,90	33%	13,7 km	39,7%	74,3 mil. de km
Transport de personnes	0,17	6,1%	1,1 km	3,3%	6,1 mil. de km
Autres	0,08	3,1%	1,8 km	5,3%	9,78 mil. de km
Total de tous les déplacements	2,7	100%	34,5 km	100%	187 mil. de km ⁷⁰

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

⁶⁷ Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap 1996. « Hoe het vooruit gaat. Vlamingen en hun verplaatsingsgedrag », département Leefmilieu en Infrastructuur, Mobiliteitscel.

⁶⁸ GRT, Langzaam Verkeer, Institut wallon, UIA, « Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999) », avril 2000.

⁶⁹ Observatoire des communes 1998. « Mobilité impérative dans les communes belges – 1ères conclusions », Bruxelles.

⁷⁰ Soit une moyenne d'environ 35 km par personne et par jour. Pour comparaison, les Hollandais se déplacent en moyenne 3,7 fois par jour et parcourent quotidiennement 37 km.

Tableau 44 : Nombre de déplacement par personne et par jour selon le motif du déplacement (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999

	Nombre de déplacements			
	Belgique	Région flamande	Région bruxelloise	Région wallonne
Déposer/chercher quelqu'un	0,26 (8,9%)	0,26 (8,5%)	0,23 (7,8%)	0,29 (10,0%)
Aller à la maison	1,04 (34,9%)	1,07 (35,3%)	1,01 (34,1%)	0,99 (34,5%)
Visite pour le travail	0,08 (2,7%)	0,08 (2,6%)	0,09 (3,0%)	0,08 (2,8%)
Aller travailler	0,31 (10,5%)	0,33 (10,7%)	0,33 (11,3%)	0,29 (10,0%)
Aller à l'école (suivre des cours)	0,12 (4,2%)	0,13 (4,4%)	0,10 (3,5%)	0,11 (4,0%)
Prendre un repas à l'extérieur	0,07 (2,2%)	0,06 (2,1%)	0,09 (3,0%)	0,06 (2,0%)
Faire des courses	0,39 (13,2%)	0,41 (13,5%)	0,39 (13,2%)	0,36 (12,7%)
Raison personnelle	0,14 (4,6%)	0,14 (4,5%)	0,15 (5,2%)	0,13 (4,6%)
Rendre visite à la famille, à des amis	0,22 (7,4%)	0,21 (7,0%)	0,21 (7,1%)	0,24 (8,3%)
Se promener, faire un tour	0,09 (3,0%)	0,08 (2,5%)	0,14 (4,6%)	0,10 (3,4%)
Loisir, sports, culture	0,20 (6,8%)	0,23 (7,5%)	0,16 (5,4%)	0,17 (6,1%)
Autre et inconnu	0,05 (1,6%)	0,05 (1,5%)	0,05 (1,7%)	0,04 (1,5%)
Total	2,97 (100%)	3,04 (100%)	2,96 (100%)	2,86 (100%)

Source : GRT, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

Tableau 45 : Distance parcourue par personne et par jour selon le motif du déplacement (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999

	Distance (km)			
	Belgique	Région flamande	Région bruxelloise	Région wallonne
Déposer/chercher quelqu'un	2,6 (7,1%)	2,5 (6,9%)	2,1 (6,3%)	3,0 (7,4%)
Aller à la maison	13,4 (36,4%)	13,5 (37,7%)	12,3 (37,4%)	13,6 (34,0%)
Visite pour le travail	1,7 (4,6%)	1,6 (4,3%)	2,2 (6,7%)	1,7 (4,3%)
Aller travailler	6,2 (16,9%)	6,7 (18,7%)	3,4 (10,5%)	6,3 (15,7%)
Aller à l'école (suivre des cours)	0,8 (2,2%)	0,8 (2,2%)	0,5 (1,5%)	0,9 (2,4%)
Prendre un repas à l'extérieur	0,6 (1,5%)	0,5 (1,5%)	0,7 (2,2%)	0,6 (1,4%)
Faire des courses	2,6 (7,0%)	2,4 (6,8%)	2,0 (6,0%)	3,0 (7,5%)
Raison personnelle	1,0 (2,7%)	0,9 (2,4%)	0,9 (2,7%)	1,3 (3,2%)
Rendre visite à la famille, à des amis	3,1 (8,4%)	2,5 (7,1%)	3,4 (10,3%)	3,9 (9,7%)
Se promener, faire un tour	1,0 (2,7%)	0,7 (1,9%)	1,3 (4,0%)	1,3 (3,1%)
Loisir, sports, culture	3,3 (8,9%)	3,1 (8,7%)	3,3 (10,1%)	3,4 (9,2%)
Autre et inconnu	0,8 (2,1%)	0,8 (2,2%)	0,7 (2,0%)	0,8 (2,0%)
Total	36,9 (100%)	35,9 (100%)	32,8 (100%)	40,0 (100%)

Source : GRT, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

Tableau 46 : Durée de déplacement par personne et par jour selon le motif du déplacement (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999

	Durée (min)			
	Belgique	Région flamande	Région bruxelloise	Région wallonne
Déposer/chercher quelqu'un	3,8 (6,6%)	3,7 (6,3%)	3,6 (5,8%)	4,0 (7,3%)
Aller à la maison	19,4 (33,5%)	20,0 (34,2%)	20,1 (32,0%)	18,0 (32,6%)
Visite pour le travail	1,9 (3,2%)	1,8 (3,0%)	2,7 (4,3%)	1,7 (3,1%)
Aller travailler	8,3 (14,2%)	8,9 (15,2%)	6,8 (10,6%)	7,4 (13,5%)
Aller à l'école (suivre des cours)	2,3 (3,5%)	2,2 (3,7%)	1,8 (2,9%)	1,9 (3,4%)
Prendre un repas à l'extérieur	1,2 (2,0%)	1,3 (2,2%)	1,4 (2,2%)	0,9 (1,5%)
Faire des courses	5,7 (9,8%)	5,8 (9,9%)	6,1 (9,7%)	5,2 (9,4%)
Raison personnelle	1,8 (3,2%)	1,7 (2,9%)	2,4 (3,9%)	1,9 (3,5%)
Rendre visite à la famille, à des amis	4,5 (7,8%)	4,2 (7,2%)	5,2 (8,3%)	4,8 (8,7%)
Se promener, faire un tour	3,6 (6,3%)	2,7 (4,7%)	5,8 (9,3%)	3,9 (7,1%)
Loisir, sports, culture	5,0 (8,6%)	5,3 (9,0%)	5,3 (8,5%)	4,3 (7,8%)
Autre et inconnu	1,3 (2,3%)	1,3 (2,2%)	1,5 (2,4%)	1,2 (2,2%)
Total	57,9 (100%)	58,9 (100%)	62,7 (100%)	55,3 (100%)

Source : GRT, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

Tableau 47 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon les moyens de transport⁷¹ (Région flamande)

	Nombre moyen de déplacements par personne et par jour		Nombre moyen de km par personne et par jour		Nombre total de millions de km par jour pour tous les flamands
Auto conducteur	1,18	44,1%	17,9 km	51,8%	96,8 mil. de km
Auto passager	0,52	19,6%	9,0 km	26,1%	48,9 mil. de km
Total auto	1,70	63,7%	26,9 km	77,9%	145,7 mil. de km
A pied	0,37	13,9%	0,4 km	1,2%	2,3 mil. de km
Vélo/vélocycle	0,45	16,8%	1,8 km	5,1%	9,5 mil. de km
Total pied / (vélo)moteur	0,82	30,7%	2,2 km	6,3%	11,8 mil. de km
Bus, tram ou métro	0,07	2,7%	1,3 km	3,9%	7,3 mil. de km
Train	0,05	1,8%	2,5 km	7,1%	13,3 mil. de km
Total transports publics	0,12	4,5%	3,8 km	11%	20,6 mil. de km
Autres	0,03	1,1%	1,6 km	4,8%	8,9 mil. de km
Total de tous les déplacements	2,7	100%	34,5 km	100%	187 mil. de km

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

⁷¹ Selon le *principal* moyen de transport utilisé à savoir celui avec lequel la plus grande partie du trajet est effectuée.

Tableau 48 : Nombre de déplacements par personne et par jour selon le moyen de transport principal (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999

	Nombre de déplacements			
	Belgique	Région flamande	Région bruxelloise	Région wallonne
Marche	0,50 (19,9%)	0,43 (14,3%)	0,95 (31,9%)	0,49 (17,2%)
Vélo	0,23 (7,6%)	0,35 (11,6%)	0,03 (1,0%)	0,06 (2,2%)
Vélocycle/moto	0,02 (0,8%)	0,02 (0,8%)	0,02 (0,6%)	0,02 (0,6%)
Total pied / (vélo)moteur-moto	0,75 (28,3%)	0,8 (26,7%)	1 (33,5%)	0,57 (20%)
Train	0,02 (0,6%)	0,02 (0,6%)	0,01 (0,2%)	0,02 (0,7%)
Bus	0,07 (2,2%)	0,05 (1,8%)	0,11 (3,7%)	0,07 (2,5%)
Tram	0,01 (0,3%)	0,01 (0,2%)	0,05 (1,6%)	0,0 (0,1%)
Métro	0,01 (0,2%)	0,0 (0,0%)	0,07 (2,2%)	0,0 (0,1%)
Total transports publics	0,11 (3,3%)	0,08 (2,6%)	0,24 (7,7%)	0,09 (3,4%)
Taxi	0,0 (0,1%)	0,0 (0,1%)	0,02 (0,7%)	0,0 (0,0%)
Voiture conducteur	1,37 (45,9%)	1,39 (45,6%)	1,11 (37,6%)	1,40 (49,0%)
Voiture passager	0,57 (19,2%)	0,55 (18,0%)	0,47 (16,0%)	0,64 (22,4%)
Total auto	1,94 (65,2%)	1,94 (63,7%)	1,6 (54,3%)	2,04 (71,4%)
Autre et inconnu	0,18 (6,1%)	0,21 (6,9%)	0,14 (4,6%)	0,15 (5,2%)
Total de tous les déplacements	2,97 (100%)	3,04 (100%)	2,96 (100%)	2,86 (100%)

Source : GRT, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

Tableau 49 : Distance parcourue par personne et par jour selon le moyen de transport (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999

	Distance (km)			
	Belgique	Région flamande	Région bruxelloise	Région wallonne
Marche	0,6 (1,7%)	0,6 (1,6%)	1,1 (3,4%)	0,6 (1,4%)
Vélo	1,1 (3,1%)	1,7 (4,8%)	0,2 (0,6%)	0,3 (0,9%)
Véломoteur/moto	0,2 (0,6%)	0,3 (0,7%)	0,1 (0,3%)	0,1 (0,4%)
Total pied / (vélo)moteur-moto	1,9 (5,4%)	2,6 (7,1%)	1,4 (4,3%)	1,0 (2,7%)
Train	3,1 (8,4%)	2,6 (7,2%)	3,3 (10,2%)	4,0 (9,9%)
Bus	1,3 (3,4%)	1,1 (3,1%)	0,9 (2,9%)	1,6 (4,0%)
Tram	0,1 (0,3%)	0,1 (0,2%)	0,5 (1,5%)	0,0 (0,1%)
Métro	0,1 (0,3%)	0,0 (0,1%)	1,0 (3,0%)	0,1 (0,2%)
Total transports publics	4,6 (12,4%)	3,8 (10,6%)	5,7 (17,6%)	5,7 (14,2%)
Taxi	0,0 (0,1%)	0,0 (0,1%)	0,2 (0,7%)	0,0 (0,0%)
Voiture conducteur	19,3 (52,2%)	18,8 (52,4%)	15,5 (47,5%)	21,2 (53,1%)
Voiture passager	7,5 (20,3%)	6,3 (17,7%)	8,3 (25,4%)	9,4 (23,5%)
Total auto	26,8 (72,6%)	25,1 (70,2%)	24 (73,6%)	30,6 (76,6%)
Autre et inconnu	3,5 (9,5%)	4,3 (12,1%)	1,5 (4,6%)	2,6 (6,6%)
Total de tous les déplacements	36,9 (100%)	35,9 (100%)	32,8 (100%)	40,0 (100%)

Source : GRT, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

Tableau 50 : Temps utilisé pour se déplacer par personne et par jour selon le moyen de transport (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999

	Durée (min)			
	Belgique	Région flamande	Région bruxelloise	Région wallonne
Marche	8,1 (14,0%)	7,5 (12,8%)	13,9 (22,2%)	7,5 (13,5%)
Vélo	4,1 (7,0%)	6,0 (10,3%)	1,0 (1,6%)	1,4 (2,5%)
Vélocycle/moto	0,3 (0,5%)	0,4 (0,7%)	0,1 (0,3%)	0,2 (0,4%)
Total pied / (vélo)moteur-moto	12,5 (21,5%)	13,9 (23,8%)	15 (24,1%)	9,1 (16,4%)
Train	2,7 (4,7%)	2,5 (4,2%)	1,9 (3,1%)	3,5 (6,3%)
Bus	2,9 (5,0%)	2,6 (4,4%)	3,9 (6,2%)	3,2 (5,8%)
Tram	0,5 (0,8%)	0,4 (0,7%)	2,3 (3,6%)	0,1 (0,2%)
Métro	0,4 (0,7%)	0,1 (0,1%)	3,0 (4,8%)	0,2 (0,3%)
Total transports publics	6,5 (11,2%)	5,6 (9,4%)	11,1 (17,7%)	7,0 (12,6%)
Taxi	0,1 (0,1%)	0,1 (0,1%)	0,5 (0,8%)	0,0 (0,0%)
Voiture conducteur	25,0 (43,1%)	25,5 (43,5%)	23,2 (37,0%)	24,6 (44,5%)
Voiture passager	9,8 (17,0%)	8,8 (15,1%)	10,3 (16,4%)	11,4 (20,7%)
Total auto	34,9 (60,2%)	34,4 (58,7%)	34 (54,2%)	36 (65,2%)
Autre et inconnu	4,1 (7,1%)	4,8 (8,2%)	2,5 (4,0%)	3,3 (5,9%)
Total de tous les déplacements	57,9 (100%)	58,6 (100%)	62,7 (100%)	55,3 (100%)

Source : GRT, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

Tableau 51 : Nombre de déplacements par personne et par jour selon les moyens de transports et les catégories de distances (Région flamande)

	Auto conducteur	Auto passager	Total auto	A pied	Vélo/vélo moteur	Bus, tram ou métro	Train	Autres	% du total des déplacements
0-1 km	3,4%	1,6%	5%	10,6%	10,6%	0,0%	0,0%	0,1%	22,2%
1-2 km	4,7%	1,9%	6,6%	1,5%	1,5%	0,1%	0,0%	0,1%	11,5%
2-3 km	4,2%	1,8%	6%	0,6%	0,6%	0,2%	0,0%	0,1%	8,9%
3-5 km	6,6%	3,3%	9,9%	0,7%	0,7%	0,4%	0,0%	0,1%	13,1%
5-10 km	9,4%	4,2%	13,6%	0,3%	0,3%	0,7%	0,1%	0,2%	16,9%
10-25 km	9,4%	4,1%	13,5%	0,1%	0,1%	0,8%	0,4%	0,3%	15,9%
25-40 km	2,8%	1,1%	3,9%	0,0%	0,0%	0,2%	0,5%	0,2%	4,9%
> 40 km	3,5%	1,7%	5,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,9%	0,2%	6,6%
Total	44,1%	19,6%	63,7%	13,9%	13,9%	2,7%	1,8%	1,1%	100%
5 km	18,9%	8,6%	25,5%	13,4%	13,4%	0,7%	0,0%	0,4%	55,7%
5-25 km	18,8%	8,3%	27,1%	0,4%	0,4%	1,5%	0,5%	0,5%	32,8%
> 25 km	6,3%	2,8%	9,1%	0,0%	0,0%	0,4%	1,4%	0,4%	11,5%

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

Tableau 52 : Distribution des déplacements selon la distance (Belgique, Région flamande, Région bruxelloise et Région wallonne), 1998-1999

	Pourcentage de déplacements			
	Belgique	Région flamande	Région bruxelloise	Région wallonne
0-1 km	20,6	19,8	25,4	20,8
1-2 km	13,5	14,2	13,1	12,2
2-3 km	8,7	8,7	10,0	8,4
3-5 km	13,5	14,2	13,7	12,1
5-10 km	16,5	16,5	18,2	16,1
10-25 km	16,6	16,7	12,2	17,8
25-40 km	4,1	4,0	2,6	4,9
> 40 km	6,4	6,0	4,9	7,7
Total	100	100	100	100
5 km	56,3	56,9	62,2	53,5
5-25 km	33,1	33,2	30,4	33,9
> 25 km	10,5	10,0	7,5	12,6

Source : GRT, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

Tableau 53 : Part des différents modes de transport dans les déplacements pendulaires liés au travail et à la scolarité (Belgique, 1998-1999)

Principal mode de transport utilisé	% Actifs occupés	% Etudiants
Voiture (conducteur)	60,0	4,2
Voiture (passager)	5,8	35
Voiture de société	7,0	-
Train	6,7	6,1
Bus, Tram, Métro	6,7	19,4
Vélo	7,3	19,1
A pied	4,4	13,9
Autre (moto, vélomoteur, transport organisé, car-pooling, camion)	2,3	2,3

Source : Langzaam Verkeer, Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)

6.2. Différenciation des comportements de déplacements selon certains facteurs socio-économiques

Tableau 54 : Possession de permis selon le sexe et l'âge (Région flamande)

	Permis		Pas de permis	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
18-29 ans	84,1%	76,0%	15,9%	24,0%
30-39 ans	95,9%	88,7%	4,1%	11,3%
40-49 ans	97,1%	82,2%	2,9%	17,8%
50-59 ans	96,3%	69,1%	3,7%	30,9%
60-69 ans	91,9%	49,2%	8,1%	50,8%
+ de 70 ans	78,1%	25,4%	21,9%	74,6%

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

Tableau 55 : Possession de permis selon le statut socioprofessionnel (Région flamande)

	Permis	Pas de permis
Etudiant	12,4%	87,6%
Chômeur	73,7%	26,3%
Travailleur à domicile	63,7%	36,3%
Pensionné	60,3%	39,7%
Incapacité de travail	83,3%	16,7%
Ouvrier	89,7%	10,3%
Employé	96,4%	3,6%
Indépendant	96,6%	3,4%

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

En Région bruxelloise, selon des données communiquées par l'ORBEM (1999), seuls 46% des demandeurs d'emplois possèdent un permis de conduire (61% pour les hommes et 31% pour les femmes) et 24,5% d'entre eux, une voiture ou une moto (32,4% pour les hommes et 16,8% pour les femmes).

Tableau 56 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon le sexe et les moyens de déplacements (Région flamande)

	Hommes				Femmes			
	Nombre moyen de déplacements par jour		Nombre moyen de km par jour		Nombre moyen de déplacements par jour		Nombre moyen de km par jour	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Auto : Conducteur	1,53	53,5%	26,5 km	63,7%	0,83	32,1%	9,2 km	33,9%
Auto : Passager	0,34	13,8%	6,3 km	15,1%	0,70	27,1%	11,5 km	42,6%
A pied	0,32	11,3%	0,4 km	1,1%	0,41	15,9%	0,4 km	1,5%
Vélo/vélocycle	0,45	15,6%	2,1 km	5,1%	0,45	17,4%	1,4 km	5,0%
Bus, tram ou métro	0,07	2,3%	1,7 km	4,0%	0,08	3,0%	1,0 km	3,8%
Train	0,06	1,9%	2,7 km	6,4%	0,04	1,6%	2,2 km	8,2%
Autres	0,10	3,7%	1,9 km	4,6%	0,08	3,0%	1,4 km	5,0%
Total de tous les déplacements	2,9	100%	41,6 km	100%	2,6	100%	27,1 km	100%

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

Tableau 57 : Nombre de déplacements et nombre de kilomètres par personne et par jour selon le statut socioprofessionnel et le motif (Région flamande)

	Etudiants	Chômeur	Travailleur à domicile	Pensionné	Ouvrier	Employé	Indépendant
Domicile-travail	0,8 km	0,5 km	0,1 km	0,3 km	14,8 km	23,4 km	11,6 km
Déplacements professionnels	0,1 km	0,5 km	0,4 km	0,6 km	4,4 km	7,4 km	14,8 km
Domicile-école	7,1 km	0,4 km	0,2 km	0,1 km	0,2 km	0,7 km	0,3 km
Achats	1,8 km	5,8 km	4,7 km	3,2 km	3,5 km	5,0 km	2,5 km
Services	0,3 km	0,9 km	0,9 km	0,8 km	0,4 km	0,8 km	0,4 km
Détente	9 km	4,8 km	3,3 km	2,2 km	4,9 km	6,3 km	4,3 km
Visites	4,4 km	7,3 km	4,9 km	5,6 km	4,3 km	7,2 km	6,5 km
Tours récréatifs	2 km	2,6 km	1,4 km	2,8 km	3,0 km	2,1 km	1,6 km
Transport de personnes	0,3 km	1,7 km	1,2 km	0,6 km	1,0 km	2,2 km	1,6 km
Autres	1,3 km	0,7 km	0,9 km	3,7 km	1,2 km	1,1 km	1,6 km
Total de tous les déplacements par jour	27,1 km	25,2 km	18,0 km	19,9 km	37,7 km	56,2 km	45,2 km
Nombre total de déplacements par jour	2,79	2,52	2,42	1,66	2,85	3,68	2,91

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

Tableau 58 : Nombre de déplacements par personne et par jour selon le statut socioprofessionnel et le mode de transport (Région flamande)

	Etudiants	Chômeur	Travailleur à domicile	Pensionné	Ouvrier	Employé	Indépendant
Auto conducteur	5,1%	47,1%	32,2%	37,6%	58,2%	60,5%	70,4%
Auto passager	37,6%	15,0%	23,6%	16,2%	12,7%	12,9%	9,0%
A pied	16,7%	14,2%	19,4%	23,7%	6,3%	9,9%	8,0%
A vélo / vélomoteur	30,5%	16,4%	19,5%	15,4%	14,7%	9,7%	5,1%
Bus, tram ou métro	6,2%	2,1%	1,5%	2,6%	1,8%	1,4%	1,0%
Train	2,1%	0,5%	0,2%	0,6%	0,9%	3,4%	0,4%
Autres	1,8%	4,7%	3,6%	3,9%	5,4%	2,2%	6,1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

Tableau 59 : % de familles selon le nombre de voitures (Région flamande)

	% de familles
Pas d'auto	17,4%⁷²
1 auto	59,3%
2 autos	20,7%
3 autos	2,1%
4 autos	0,3%
5 autos	0,1%

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

L'enquête de l'INS sur les budgets des ménages effectuée entre juin 1995 et mai 1996 fournit là ce sujet les statistiques suivantes :

- Région bruxelloise : 30,4% des ménages ne possèdent pas de voiture, 61,4% en possèdent une et 8,3% en possèdent deux ou plus ;
- Région flamande : 12,7% des ménages ne possèdent pas de voiture, 64,1% en possèdent une et 23,1% en possèdent deux ou plus ;

⁷² Ceci représente 385.000 familles dont 240.000 ne comportant qu'une seule personne.

- Région wallonne : 17,5% des ménages ne possèdent pas de voiture, 64,8% en possèdent 1 et 17,7% en possèdent 2 ou plus ;

6.3. Perception des différents modes de transport

Tableau 60 : Scores moyens des avantages attribués aux différents modes de transport⁷³

(1 = meilleur score, 5 = moins bon score) (Région flamande)

	Sécurité	Confort	Prix	Impacts sur l'environnement	Rapidité	Contact social	Prestige ⁷⁴
Voiture	3,4	1,2	4,0	4,6	1,5	4,2	1,3
A pied	2,9	4,2	1,1	1,1	4,8	2,5	4,2
Vélo	4,2	3,4	2,0	2,0	3,8	3,2	3,7
Bus, tram, métro	2,6	3,3	3,7	4,0	2,8	2,6	2,8
Train	1,9	2,8	4,1	3,2	2,0	2,4	2,0

Source : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Mobiliteitscel, 1996.

6.4. Déplacements domicile-travail

Tableau 61 : Temps de marche du domicile au transport public et du transport public au lieu de travail des navetteurs utilisant les transports publics (Belgique⁷⁵)

	%
5 minutes ou moins	35
6 à 10 minutes	24
11 à 15 minutes	15
16 à 20 minutes	17
21 à 30 minutes	8
Temps de marche en moyenne	12,1
Temps moyen pour ceux qui utilisent le train	13,4
Temps moyen pour ceux qui utilisent le bus, tram ou métro	11,1

Source : Observatoire des Communes, 1999.

Tableau 62 : Solution alternative à la voiture envisagée par les navetteurs se déplaçant en voiture (Belgique⁷⁶)

	%
Pas de solution	18
Bus, tram, métro	22
Train	12
Vélo	12
Combinaison train + autres transports publics	7
Combinaison bus, tram ou métro	5
A pied	5
Covoiturage	3
Voiture + transport public	2
Moto, mobylette	2
Ne sait pas répondre, ne s'est jamais posé la question	17

Source : Observatoire des Communes, 1999.

⁷³ Il a été demandé aux répondants, d'une part, d'évaluer chaque moyen de transport selon les critères de confort, rapidité, image sociale, impacts environnementaux, prix, contact social et sécurité et, d'autre part, de classer ces différents critères selon l'importance qu'ils leur accordent. Il en ressort que la sécurité est considérée comme le critère prioritaire ; elle est suivie, par ordre d'importance, par les critères de confort, de prix, d'impacts environnementaux, de rapidité, de contacts sociaux et d'image sociale véhiculée.

⁷⁴ Il s'agit de l'image sociale que les personnes interrogées associent à ces différents modes de transport.

⁷⁵ Notons que l'échantillon concerné est de taille très réduite puisqu'il couvre 102 personnes.

⁷⁶ Echantillon de 610 personnes.

Tableau 63 : Raisons alléguées par les navetteurs se déplaçant en voiture pour ne pas aller à pied (Belgique⁷⁷)

	%
Eloignement	76
Temps excessif	8
Besoin de la voiture pour le travail	19
Besoin de la voiture pour conduire les enfants à l'école	4
Besoin de la voiture pour les achats	3
Horaires de travail trop variables	1
Trop fatigant	4
Désagréments de la marche à pied	3
N'aime pas marcher, facilité de la voiture	3
Mauvaise santé	1
Sans réponse	8

Source : Observatoire des Communes, 1999.

Tableau 64 : Raisons alléguées par les navetteurs se déplaçant en voiture pour ne pas utiliser un transport public (Belgique)

	%
Besoin de la voiture pour le travail	19
Besoin de la voiture pour conduire les enfants à l'école	4
Besoin de la voiture pour charger les achats	3
Horaires de travail trop variables	4
Lieu de travail trop proche	1
Eloignement du domicile	10
Eloignement du lieu de travail	6
Pas de transport public pour se rendre au travail	9
Horaires des transports publics insatisfaisants	19
Difficulté des correspondances	18
Temps excessif	5
Transports publics trop bondés	3
Transports publics trop peu fréquents et fiables	3
Absence de parking pour laisser sa voiture avant de prendre un transport public	1
Prix	1
N'aime pas les transports publics	11
Facilité et agrément de la voiture	7

Source : Observatoire des Communes, 1999.

⁷⁷ Echantillon de 610 personnes.

Bibliographie : sources des données

- **AEE 1998.** « *Spatial and ecological assessment of the TEN : demonstration of indicators and GIS methods* », progress report of the DGVII-DGXI-Eurostat-EEA, avril 1998, Copenhagen.
- **AEE 1999.** « *Towards a transport and environment reporting mechanism (TERM) for the EU – Part 2 : Some preliminary indicator sheets* », technical report n°18 préparé par l'AEE en coopération avec Eurostat, mai 1999, Copenhagen.
- **AEE 1999.** « *TERM-Zero. Are we moving in the right direction ? Indicators on transport and environment integration in the EU – 1 st draft* », 15 juillet 1999, Copenhagen.
- **BANQUE NATIONALE DE BELGIQUE 1998.** « *Comptes nationaux 1997 – Partie II Comptes et tableaux* », service statistiques financières et économiques, Bruxelles.
- **CEMT, OCDE 1995.** « *Transports urbains et développement durable* », Paris.
- **CLUB DE BRUXELLES 1997.** « *La qualité de l'air en Europe* », étude rédigée par le Club de Bruxelles sous la direction de Andy Stern pour la conférence organisée par le Club de Bruxelles le 6 mars 1997 avec le soutien de la DGXI, Bruxelles.
- **COMMISSION EUROPEENNE 1996.** « *Un réseau pour les citoyens – Comment tirer parti du potentiel des transports publics de passagers en Europe* », Bulletin de l'Union européenne, supplément 4/95, Luxembourg.
- **COMMISSION EUROPEENNE, DG XIV 1997.** « *ExternE transport - Technical final report* ».
- **CONCAWE 1997.** « *Motor vehicle emission regulations and fuel specifications* », oil companies' european organization for environment, health and safety, mars 1997, Bruxelles.
- **DE MULLEWIE 1999.** Communication à la conférence « *Le bruit dans la ville, peut-on le réduire ?* » organisée par la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels, 6 mai 1999, Bruxelles.
- **DG VII/EUROSTAT 1999.** « *EU transport in figures – statistical pocket book* », avril 1999, Luxembourg.
- **DRON D, COHEN DE LARA 1995.** « *Pour une politique soutenable des transports – rapport au Ministre de l'Environnement* », cellule de prospective et stratégie, ed. la documentation française, Paris.
- **FEBIAC 1999.** « *Rapport annuel – exercice 1998* », Bruxelles.
- **FEBIAC 1992.** « *Mobilis* », janvier 1992, Bruxelles
- **GROUPE DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS/FUNDP, LANGZAAM VERKEER, INSTITUT WALLON, UIA mars 2000.** « *Enquête nationale sur la mobilité des ménages (1998-1999)* », rapport partiel, mars 2000
- **IBSR 1999.** « *Vers plus d'espace pour les piétons et les cyclistes* », commentaires relatifs aux modifications apportées au code de la route entrées en vigueur le 1^{er} novembre 1998
- **IBSR 1998.** « *Zone 30 – Une nouvelle approche* », Octobre 1998, Bruxelles
- **IBSR 1996.** « *Aménagements cyclables – recommandations pour une infrastructure à la mesure des cyclistes* », Bruxelles
- **INFRAS 1997.** « *Environmental indicators in transport – Measures for ecological comparisons between various means of transports* », Federal Department of Transport and Energy, Service for Transport Studies, étude réalisée par Mailbach M., Schenkel Ph., Peter D. et Gehrig S., Zürich.
- **INRA 1997.** « *Eurobaromètre 43.1 bis for the european commission, Directorate general X/A/2* », Bruxelles.
- **INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT 1997.** « *Préservez l'environnement: Mobilisez votre entreprise* », Bruxelles.
- **INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE 1996.** « *Navigating intérieure* », Ministère des Affaires économiques, Bruxelles
- **MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT 1999.** « *Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Belgique en 1990 – 1996/1997 – rapport à la Conférence des Parties à la Convention-Cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)* », juillet 1999, Bruxelles.
- **MINISTÈRE WALLON DE L'ÉQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS 1993.** « *Les routes et leurs abords: barrière écologique et milieu semi-naturel* », Direction Générale des autoroutes et des routes, cahiers du MET, n°3, mars 1993, Namur-Jambes.
- **MINISTÈRE WALLON DE L'ÉQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS 1999.** « *RAVel, Réseau autonome de voies lentes en Wallonie* », Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine, Cellule Ravel, Namur-Jambes
- **MINISTÈRE WALLON DE L'ÉQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS 1998.** « *Rapport annuel 1998* », Direction Générale des Autoroutes et des Routes, Namur

- **MINISTÈRE WALLON DE LA REGION WALLONNE 1995**, « *Etat de l'Environnement Wallon – Transport* », Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement ,1996
- **MINISTERE DES COMMUNICATIONS ET DE L'INFRASTRUCTURE 1998**. « *Recensement de la circulation 1998* », Bruxelles
- **MINISTERE DES COMMUNICATIONS ET DE L'INFRASTRUCTURE années diverses**. « *Statistiques des transports en Belgique 19xx* », Bruxelles
- **MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP 1996**. « *Hoe het vooruit gaat. Vlamingen en hun verplaatsingsgedrag* », departement Leefmilieu en Infrastructuur, Mobiliteitscel, Bruxelles.
- **MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP – ADMINISTRATIE PLANNING EN STATISTIEK années diverses**. « *Vlaamse regionale indicatoren 19xx* », Bruxelles
- **OBSERVATOIRE DES COMMUNES 1998**. « *Mobilité impérative dans les communes belges – 1ères conclusions* », Bruxelles.
- **OCDE 1996 a**. « *Prévention et contrôle de la pollution . Critères environnementaux pour des transports durables* », rapport sur la phase I du projet sur les Transports Ecologiquement Viabiles (TEV), Paris.
- **OCDE 1997**. « *Towards sustainable transportation* », actes de la conférence organisée par l'OCDE à Vancouver du 24 au 27 mars 1996, Paris.
- **SYSTRA-ULB 1997**. « *Le compte transport voyageurs pour la Région de Bruxelles-Capitale* », étude réalisée par Avenel A., Delepierre-Dramais C., Saisset H. et al. à la demande du Ministre de la Région de Bruxelles-Capitale chargé des transports, Bruxelles.
- **THIRY B., BLAUWENS G. 1999**. « *Etude préparatoire à la définition d'un plan fédéral de mobilité durable* », travail effectuée par le Service d'Economie des Transports (Université de Liège) en collaboration avec l'UFSIA (Université d'Anvers) et le CIRIEC à la demande du Ministre fédéral des Transports, février 1999.