

Transport, énergie, effet de serre – Données synthétiques

A – La consommation d'énergie du transport et sa dépendance au pétrole

La consommation d'énergie du transport évolue défavorablement par rapport aux autres activités, en France comme dans l'ensemble de l'OCDE¹. De 1973 et 2005, la consommation finale énergétique française a crû de 20% et celle du transport de 92%. Ce secteur, qui représentait en début de période 20% de la consommation finale, en représentait 31% en 2005. La consommation du secteur « Résidentiel et tertiaire » n'a cru « que » de 21% et celle des autres secteurs (sidérurgie, industrie, agriculture) a diminué.

En outre, le transport dépend globalement du pétrole pour 98% de sa consommation d'énergie. La poursuite des tendances en cours conduit donc ce secteur à l'impasse, sachant qu'au rythme actuel d'extraction l'épuisement des gisements connus est prévue d'ici environ 40 ans. Le pétrole consommé en France doit être importé en *quasi* totalité (99%), d'où le montant élevé de sa facture énergétique, plus de 38 milliards d'euros en 2005 soit + 67% depuis 2003. Le transport est de loin le secteur le plus gourmand en pétrole ; sa part dans la consommation finale de cette énergie est passée de 30% en 1973 à 68% en 2005.

Le tableau 1 détaille la consommation totale d'énergie finale et la consommation de pétrole raffiné par secteur en 2005².

Tableau 1 : Consommation finale d'énergie des secteurs d'activité en France en 2005

Secteurs d'activité	Consommation toutes énergies		Dont pétrole raffiné	
	Millions de tep ³	Répartition	Millions de tep	Répartition
Sidérurgie	5,5	3,4%	0,1	0,1%
Industrie	33,6	20,9%	6,0	8,3%
Résidentiel/tertiaire	68,2	42,4%	15,0	20,8%
Agriculture	2,9	1,8%	2,2	3,0%
Transports	50,4	31,4%	48,9	67,7%
Total	160,6	100%	72,2	100%

Au sein du secteur du transport, la part d'énergie consommée par la SNCF est d'environ 1,8% ce qui, rapproché de ses parts de trafics, donne une idée de l'avantage énergétique du train par rapport aux autres modes (Cf. détail au point C *infra*). Le tableau 2 détaille les parts modales en France en 2005, sur le territoire métropolitain.

¹ Organisation de coopération et de développement économique, qui regroupe 30 pays parmi les plus développés. N'y figurent notamment pas la Chine, l'Inde et les pays de l'ex-URSS.

² Source : Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie ; direction générale de l'énergie et des matières premières ; observatoire de l'énergie ; dépliant *Statistiques énergétiques France*, novembre 2006.

³ Tep = tonne d'équivalent pétrole. Les coefficients d'équivalence permettant d'exprimer les différentes consommations d'énergie finales dans cette unité commune sont celles des organisations internationales, Agence internationale de l'énergie et Eurostat (Office des statistiques de l'Union européenne), c'est à dire : 1 000 kilowatts.heures = 0,086 tep ; une tonne de gazole ou de fioul = 1 tep ; une tonne d'essence ou de carburacteur = 1,048 tep ; une tonne de fioul lourd = 0,952 tep.

Tableau 2 : Répartition des trafics par mode de transport en France en 2005⁴

Voyageurs		Marchandises	
Voitures particulières :	83,3%	Poids lourds (tous pavillons) :	81,3%
Rail total :	10,2%	dont transit :	13,9%
dont SNCF :	8,8%	Rail SNCF :	11,0%
Autobus et cars :	5,0%	Oléoducs à plus de 50 km :	5,5%
Avions trafic intérieur :	1,7%	Voies navigables :	2,2%
100% = 873 milliards de voyageurs.km		100% = 369 milliards de tonnes.km	

Ce tableau met en évidence la forte primauté des transports routiers, cause principale de la dépendance énergétique du transport vis-à-vis du pétrole.

B – La contribution du transport à l'effet de serre

Il est maintenant établi que la contrainte environnementale majeure pour le futur planétaire est l'accroissement anthropique (= d'origine humaine) de l'effet de serre, causé surtout (à plus de 70% en France et à environ 60% dans le monde) par les émissions de gaz carbonique (CO₂).

La responsabilité des transports à cet égard rend difficile le respect de l'engagement de la France, dans le cadre des accords de Kyoto, de maintenir ses émissions de gaz à effet de serre, à l'horizon 2008-2012, au niveau de 1990. En effet, alors que les émissions nationales totales sont en légère baisse de 1990 à 2005, les tableaux 3 et 4 montrent que, du fait de la croissance des déplacements routiers, le secteur des transports est à la fois le premier émetteur de gaz à effet de serre et celui où les émissions croissent le plus vite.

Tableau 3 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre en France en 2005⁵

Secteurs d'activité	Emissions en 2005 (en millions de tonnes d'équivalent CO ₂) ⁶	Répartition en 2005	Evolution depuis 1990
<i>Transports</i>	146,9	26,5%	+ 21,8%
Résidentiel – Tertiaire	102,7	18,5%	+ 15,6%
Industrie manufacturière	114,8	20,7%	- 19,1%
Industrie de l'énergie	70,8	12,8%	- 10,3%
Agriculture – Sylviculture	104,8	18,9%	- 11,1%
Traitement des déchets	14,1	2,5%	- 11,7%
TOTAL (hors puits)	554,1	100%	- 1,8%

⁴ Source : Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer, direction des affaires économiques et internationales, service d'économie, de statistiques et de prospective (SESP), *Les comptes des transports en 2005*, 43^{ème} rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation.

⁵ Source : Centre interprofessionnel technique d'étude de la pollution atmosphérique (CITEPA) ; format PNLCC ; mise à jour 12/2006. Le CITEPA est chargé de fournir chaque année au gouvernement et aux instances internationales les données officielles qui recensent les contributions de chaque secteur économique français aux diverses pollutions atmosphériques, notamment celles qui contribuent à accroître l'effet de serre, dans le cadre du « Plan national de lutte contre le changement climatique » (PNLCC).

⁶ Du fait de la responsabilité majoritaire du gaz carbonique dans ce phénomène, les émissions des autres gaz impliqués (méthane, protoxyde d'azote, hydrofluorocarbures, perfluorocarbures, hexafluorure de soufre) sont exprimées en tonnes d'équivalent gaz carbonique (CO₂) en utilisant des coefficients de conversion tenant compte de leur pouvoir de réchauffement global (PRG), c'est-à-dire de leur contribution respective à l'effet de serre.

Tableau 4 : Les émissions de gaz à effet de serre du transport en France en 2005

Modes de transport	Emissions en 2005 (en millions de tonnes d'équivalent CO ₂)	Répartition en 2005	Evolution depuis 1990
Aérien (domestique)	4,9	3,3%	+ 8,9%
Routier	135,2	92,0%	+ 19,5%
Ferroviaire	0,7	0,5%	- 36,4%
Maritime (domestique)	2,6	1,8%	+ 52,9%
Autre	1,0	0,7%	n.s.
Gaz fluorés non répartis	2,5	1,7%	n.s.
TOTAL (hors puits)	146,9	100%	+ 21,8%

Dans ce cas également, l'efficacité environnementale du rail apparaît en rapprochant sa contribution aux émissions de CO₂ (0,5%) de ses parts de trafic (Cf. tableau 2 *supra*).

C – Les efficacités énergétiques et environnementales selon les modes de transport⁷

Les tableaux 5-1 et 5-2 comparent les performances « Energie » et « CO₂ » des modes de transport en France, en tenant compte des taux de remplissage réels observés dans chacun d'eux, pour les voyageurs et pour les marchandises.

Tableau 5-1 : Efficacités énergétiques et émissions unitaires de CO₂ du transport de voyageurs en France en 2000

MODES DE TRANSPORT	Efficacités énergétiques en voy.km/kep ⁸	Emissions de CO ₂ en grammes/voy.km
INTERURBAINS		
TGV SNCF	172,2	0,0
Trains classiques SNCF	107,5	10,3
Autocars	91,2	34,4
Trains régionaux SNCF (TER)	54,8	34,0
Voitures particulières	38,8	80,9
Deux-roues	26,9	112,5
Avions trafic intérieur	18,2	165,2
URBAINS		
Tramway	193,3	0,0
Métro parisien RATP	139,8	0,0
Trains de banlieue SNCF	91,0	0,6
Métro de province	64,4	0,0
Autobus Île-de-France	47,1	66,7
Deux-roues	31,4	104,0
Voiture particulière	18,0	173,7

⁷ Source : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) ; *Vade-mecum de l'évaluation des efficacités énergétiques et environnementales du secteur des transports en 2000* ; décembre 2002. L'ADEME met actuellement à jour ces éléments pour l'année 2005 ; les résultats sont attendus pour fin 2007 et devraient comporter les efficacités énergétiques et environnementales « du puit à la roue », incluant la production et le transport de l'énergie en amont du service final, auquel correspondent exclusivement les données présentées ici. Les émissions de CO₂ indiquées pour les différents types de trains correspondent donc à la part de la traction Diesel dans chaque type, ce qui explique la valeur nulle des émissions du TGV (*id.* tramway et métro).

⁸ L'efficacité énergétique, mesurée en voyageurs.kilomètres par kilogramme d'équivalent pétrole (kep), peut se lire comme le nombre de kilomètres que peut parcourir un voyageur, se déplaçant dans un mode de transport donné, avec l'énergie représentée par un kep.

**Tableau 5-2 : Efficacités énergétique et émissions unitaires de CO₂
du transport de marchandises en France en 2000**

MODES DE TRANSPORT	Efficacités énergétiques en tonnes.km/kep ⁹	Emissions de CO ₂ en grammes/tonne.km
INTERURBAINS		
Maritime courte distance	249,0	non connu
Transports combinés SNCF	215,2	0,6
Trains entiers SNCF	213,5	6,1
Wagons isolés SNCF	114,8	10,1
Voie d'eau	83,6	37,7
Poids lourd maxicode CU 25 t. et plus	59,3	51,7
Poids lourd maxicode CU 13 à 24,9 t.	48,2	65,8
Poids lourd CU 6,6 à 12,9 t.	19,3	180,5
Véhicules utilitaires légers	8,3	372,0
Avions cargos trafic intérieur	2,5	1220,1
URBAINS		
Poids lourd de CU 13 t. et plus	12,9	242,9
Poids lourd de CU 6,6 à 12,9 t.	9,5	329,5
Poids lourd de CU 3 à 6,5 t.	7,5	420,3
Véhicules utilitaires légers	6,7	339,3

CU = charge utile.

Concernant le transport aérien de voyageurs, l'absence de prise en compte du trafic international dans les tableaux précédents ne permet pas d'appréhender la forte croissance de leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). Selon la Commission européenne (Agence européenne de l'environnement) dans une communication du 20 décembre 2006, les émissions de GES provenant de la part de l'Union européenne (UE) dans l'aviation internationale ont crû de 7,5% en 2004 par rapport à 2003, soit une croissance cumulée de 87% depuis 1990, alors que les émissions de l'UE tous secteurs confondus ont diminué d'environ 4% sur la même période. En outre, la Commission prévoit que le trafic aérien devrait plus que doubler entre 2005 et 2020 ; en l'absence de nouvelles mesures, la croissance des émissions de l'aviation continuera donc à neutraliser les efforts consentis dans les autres secteurs.

Remarque : Pour comparer les efficacités énergétiques des modes de transport de voyageurs, il est possible de procéder à une présentation plus imagée pour le grand public à partir des mêmes données de l'ADEME. Il suffit de considérer non pas les efficacités énergétiques mais les consommations unitaires aux 100 voyageurs.km et de les exprimer en « équivalent litre d'essence » (un kep est l'équivalent, sur le plan énergétique, de 1,288 litres d'essence). On obtient ainsi, par exemple, les valeurs moyennes suivantes, tenant compte des taux d'occupation réels observés dans les différents modes de transport :

- TGV: 0,75 litre aux 100 km par voyageur,
- voiture particulière: 3,3 litres aux 100 km par voyageur,
- avion en trafic intérieur: 7,1 litres aux 100 km par voyageur.

⁹ L'efficacité énergétique, mesurée en tonnes.kilomètres par kilogramme d'équivalent pétrole (kep), peut se lire comme le nombre de kilomètres que peut parcourir une tonne de marchandise, acheminée par un mode de transport donné, avec l'énergie représentée par un kep.