



TRANSPORTS ET ENVIRONNEMENT DANS LES PAYS EUROPÉENS

François JEGER

La comparaison des composantes de la demande de transport par mode entre les quinze pays de l'Union européenne fait apparaître certains déterminants de cette demande.

C'est principalement la richesse du pays, mesurée par le PIB par habitant, qui explique les différences du niveau de la demande de transport de voyageurs et de marchandises par habitant. Les caractéristiques géographiques - densité, superficie, façade maritime - expliquent plus le partage modal, notamment pour les marchandises. Au delà de ces différences structurelles des émissions de polluants par les transports, il reste une tonalité plus soucieuse de l'environnement dans les pays du nord de l'Europe.

Le projet TERM (transport and environment reporting mecanism) est un dispositif de collecte annuelle d'indicateurs européens relatifs aux transports et à l'environnement. Lancé en 1999 par la Commission européenne, sa réalisation a été confiée à Eurostat et à l'Agence européenne pour l'environnement (EEA). La liste de la trentaine d'indicateurs retenus est présentée dans l'encadré 1.

Cette note de synthèse utilise les données collectées sur l'année 1998, dans une perspective de comparaison des écarts, pour cerner les facteurs structurants de la demande de transport par mode. Elle présente enfin une analyse de données sur des indicateurs de TERM pour mettre en évidence les relations entre les indicateurs portant sur la demande de transport et les émissions de gaz polluants et à effet de serre.

L'automobile assure 84 % des voyageurs-kilomètres réalisés en transport terrestre

Un européen parcourt en moyenne chaque année 12 200 kilomètres par un mode terrestre et 1 250 kilomètres par avion. Avec 10 200 kilomètres par an et par habitant, le transport en voiture individuelle est le mode dominant. La distance annuelle parcourue en train est de 770 kilomètres, soit moins qu'en autocar et autobus (1 100 kilomètres). L'utilisation du transport ferroviaire n'apparaît pas comme résultant d'un choix alternatif à celui de l'automobile : sur les quinze pays européens, la corrélation entre le nombre de kilomètres parcourus par habitant en voiture et en train est positive (0,54) : les pays où les habitants parcourent le plus grand nombre de kilomètres en train (France, Danemark) sont aussi ceux où le kilométrage parcouru en voiture est le plus élevé. Avec 1 100 kilomètres par habitant, la France détient le record européen du transport ferroviaire de voyageurs. Cette forte utilisation des transports ferroviaires est vraisemblablement liée à la taille du pays et aux bonnes performances du TGV.

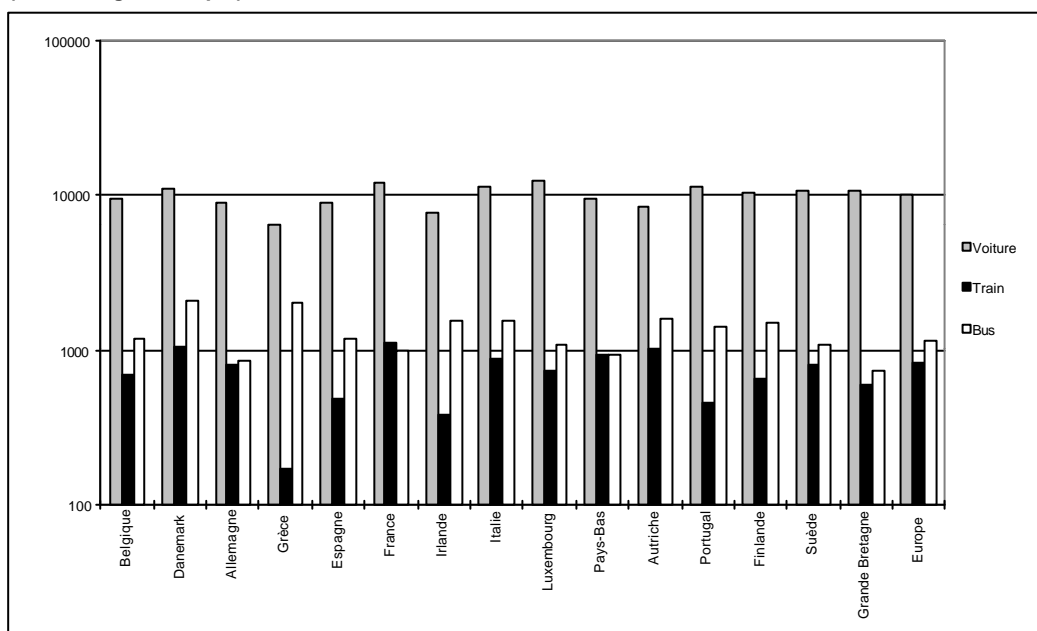
C'est en Grèce que les distances parcourues en train et en voiture sont les plus faibles mais, en revanche, c'est là qu'elles sont les plus élevées en autocar et autobus (graphique 1).

En ce qui concerne les « modes doux », les déplacements à pied sont de l'ordre, dans tous les pays européens, de 440 kilomètres par an (soit 1,2 kilomètre par jour). L'usage de la bicyclette, par contre, est très variable suivant les pays : il atteint 900 kilomètres par an aux Pays-Bas et au Danemark alors qu'il n'en représente que 25 au Portugal, en Grèce et en Espagne.



ENVIRONNEMENT

Graphique 1 : Voyageurs-kilomètres par habitant en 1998 (échelle logarithmique)



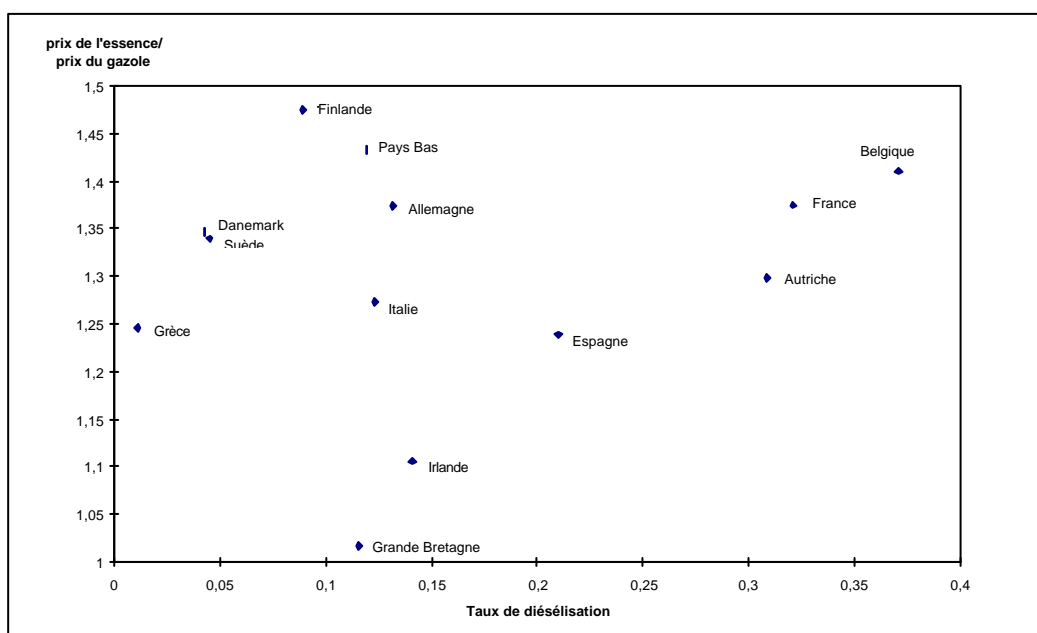
Un taux de voitures Diesel très important en France

Le taux d'équipement des ménages en automobile est très lié au niveau de vie des pays. On compte 82 % des ménages possédant une voiture au Luxembourg et seulement 58 % en Grèce. Le nombre de voitures pour cent habitants varie de 40 à 60 pour une moyenne de 46.

La pénétration des modèles à motorisation Diesel est très différente d'un pays à l'autre. Elle est la plus élevée en France (32 %) et en Belgique (37 %), et la plus basse en Grèce, au Danemark et en Suède (4%).

Les différences de taxation entre le gazole et l'essence expliquent partiellement cette dispersion comme le met en évidence le graphique 2. L'essence est en effet de l'ordre de 40 % plus chère que le gazole en France et en Belgique, mais c'est aussi le cas en Finlande, aux Pays-Bas, en Allemagne, en Suède et au Danemark, pays où la part des modèles Diesel est inférieure à 12 %. Les particules (PM10) étant essentiellement émises par la combustion du gazole, les pays où les émissions de particules sont les plus élevées sont ceux où la part des voitures Diesel est la plus élevée.

Graphique 2 : Diésélisation du parc et prix relatif du gazole



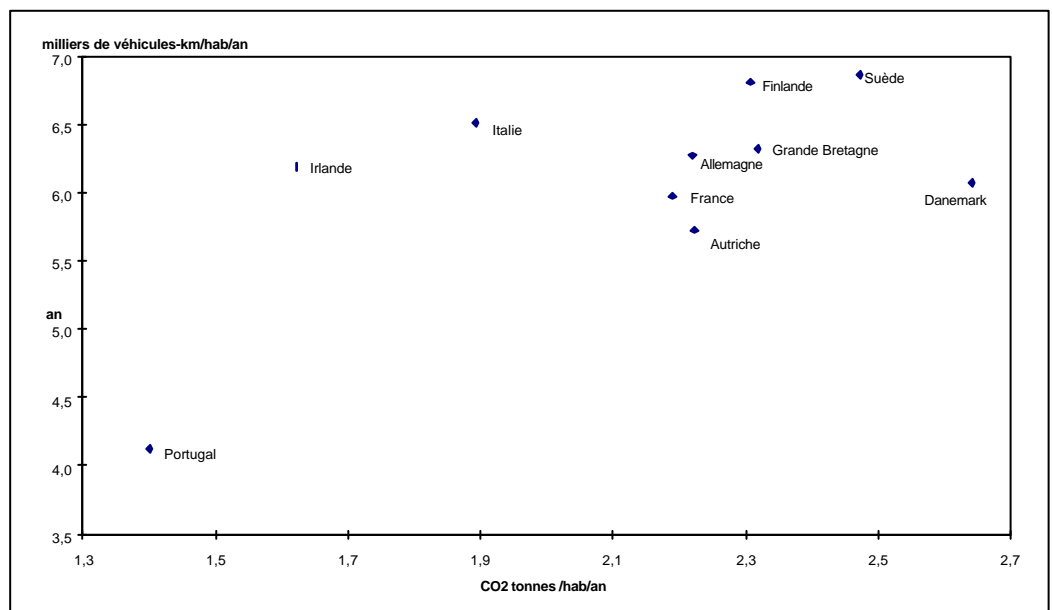
ENVIRONNEMENT

Les émissions de CO₂ dépendent surtout de la circulation automobile

Le dioxyde de carbone (CO₂) est le principal gaz à effet de serre. Les émissions dues aux transports en Europe s'élèvent, en 1998, à 800 millions de tonnes soit 2,1 tonnes par européen. C'est au Danemark, en Belgique et en Suède que ce ratio est le plus élevé. La circulation routière étant à l'origine de 84 % de ces émissions, la corrélation entre le nombre de véhicules-kilomètres effectués en automobile et les émissions de CO₂ par habitant est forte (+ 0,5) ; elle apparaît au graphique 3.

On n'observe pas de très grandes différences entre les pays pour le nombre de véhicules-kilomètres par habitant. Dans la plupart des pays, à l'exception du Portugal et de la Grèce, il est compris entre 6 000 et 7 000. En Irlande et en Italie, les émissions de CO₂ paraissent moins élevées, en regard de la circulation automobile, que dans les autres pays. Une explication pourrait être le fait que l'on considère ici l'ensemble des émissions liées aux transports ; le faible niveau d'émissions de dioxyde de carbone que l'on constate pour ces deux pays peut provenir d'une plus grande utilisation des transports collectifs tels que l'autobus.

Graphique 3 : Emissions de CO₂ et circulation automobile



La route assure 77 % des transports terrestres de marchandises

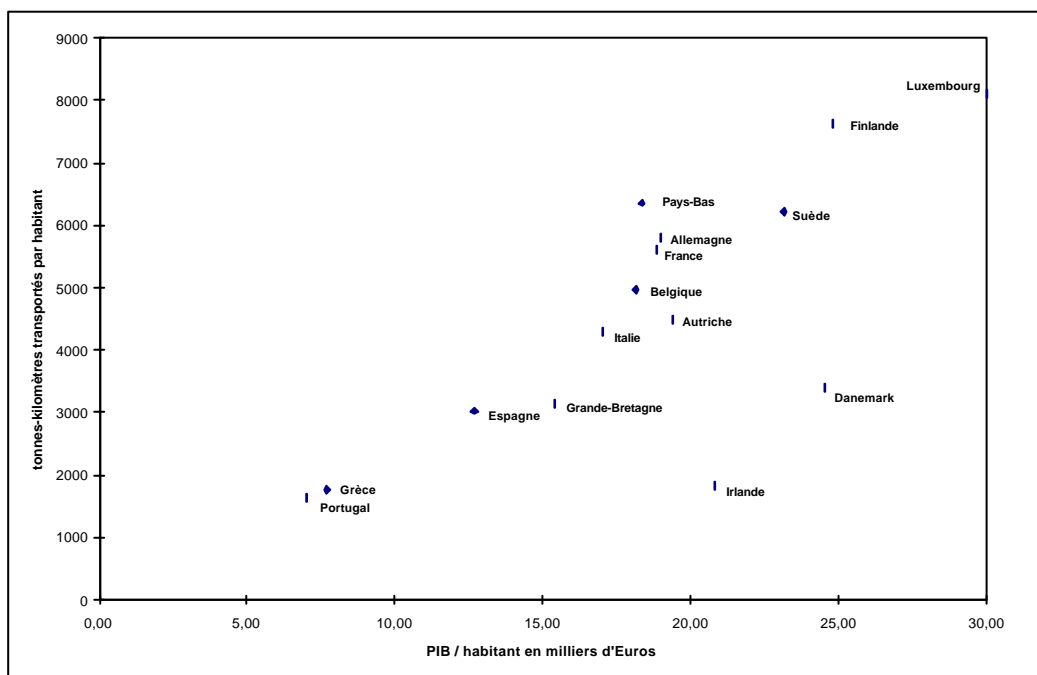
En 1998, 4 500 tonnes-kilomètres par habitant européen ont été réalisées par mode terrestre (route, fer, fluvial). Le transport maritime de cabotage intra-européen correspond à 2 800 tonnes-kilomètres par habitant, soit donc presque un tiers des transports de marchandises réalisés à l'intérieur de l'Europe.

On note des différences assez importantes entre les pays européens. Mis à part les pays nordiques, c'est en France et en Allemagne que les transports par voie terrestre sont les plus importants : 6 000 tonnes-kilomètres par habitant, soit quatre fois plus qu'en Grèce et au Portugal. Ces chiffres dépendent fortement de la richesse du pays (mesurée par le PIB par habitant). La corrélation est de + 0,74. Dans deux pays insulaires, le Danemark et l'Irlande, les transports terrestres sont moins importants eu égard à la richesse des pays (graphique 4) .



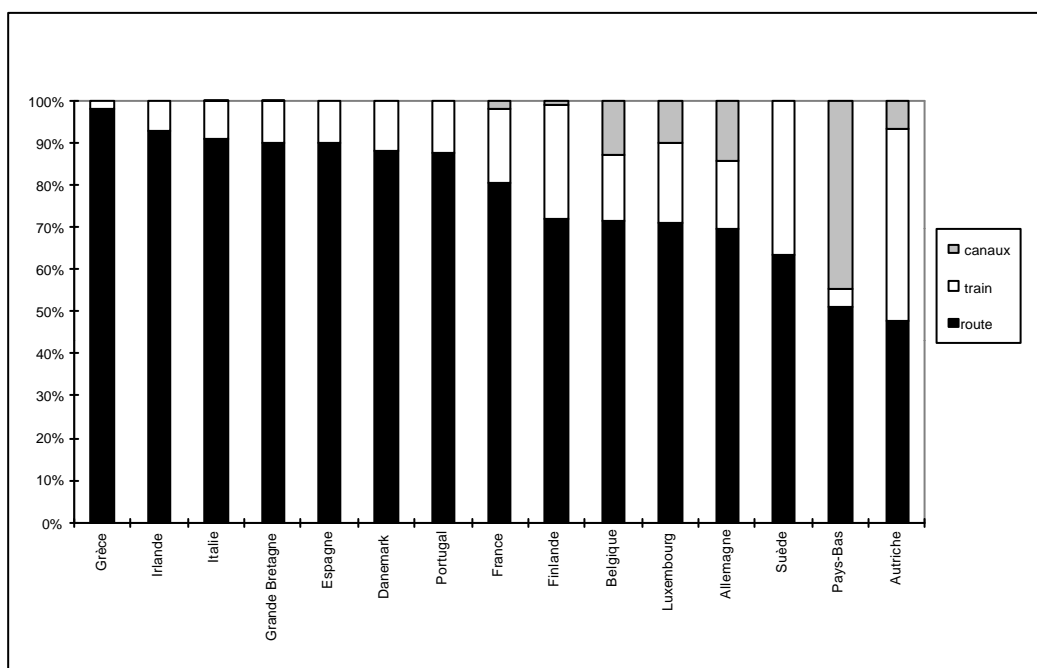
ENVIRONNEMENT

Graphique 4 : Transports terrestres de marchandises et richesse des pays en 1998



La route réalise 77 % des tonnes-kilomètres transportées par modes terrestres. La dispersion est plus forte entre les pays que pour le transport intérieur de voyageurs. La part modale de la route varie de 90 % en Grande Bretagne et en Italie à 50 % aux Pays-Bas et en Autriche. On remarque l'importance du transport fluvial hollandais (44 % de part modale) - qui dessert, à partir des plus grands ports européens, une bonne partie de l'Allemagne et de la France (graphique 5) - ainsi que la part élevée du transport ferroviaire autrichien (46 % de part modale). La France se situe dans une position intermédiaire avec une part modale de 80 % pour la route. La part modale du transport ferroviaire (17 %) se situe, en France, dans la moyenne européenne.

Graphique 5 : Partage modal des transports terrestres de marchandises



Un essai de typologie « transport et environnement » des pays européens

Parmi les 31 indicateurs retenus dans le projet TERM, une quinzaine sont retenus pour effectuer une typologie des pays. Ces indicateurs portent soit :

- sur la demande de transport (voyageurs-kilomètres et tonnes-kilomètres par habitant) ventilée par mode ;
- sur les caractéristiques des infrastructures (densité d'autoroute, kilométrage de routes par habitant) et du parc automobile (âge moyen, équipement en pot catalytique) ;
- sur les émissions de gaz polluants (NO_x) et à effet de serre (CO₂).

L'information contenue dans ces quinze indicateurs est synthétisée par une analyse en composantes principales. Les deux axes présentés sur le graphique 6 expliquent à eux seuls 60 % de la variance des quinze indicateurs. Ils peuvent s'interpréter de la façon suivante :

- à droite se situent les pays les plus riches, où le nombre de kilomètres par habitant est le plus élevé et qui émettent le plus de CO₂ ;
- à l'inverse, à gauche, figurent les pays de l'Union européenne dont l'économie est la moins développée ;
- en bas, les pays à faible densité qui disposent d'un long réseau de routes (par habitant), recourant davantage au transport ferroviaire ou au cabotage maritime ;
- en haut, les pays à forte densité de population disposant d'un réseau d'autoroutes très dense, fortement motorisés.

Partant de cette synthèse multi-critère, on peut classer les pays européens en quatre grands groupes :

1. Pays développés et étendus : Finlande, Suède, France

Ces pays se caractérisent par une faible densité de population, donc un réseau très long de routes (kilomètres/habitant). Cette configuration géographique est favorable au transport ferroviaire de marchandises, plus économe en énergie à la tonne-kilomètre transportée. Ces pays sont donc relativement moins émetteurs de CO₂. Les pays scandinaves se distinguent aussi par un parc de véhicules plus âgé, donc plus émetteurs de NO_x et d'autres gaz polluants (âge moyen du parc : 10 ans en Finlande et en Suède contre 7,3 ans pour la moyenne européenne).

2. Pays développés et denses : Hollande, Belgique, Luxembourg, Danemark.

Ces pays disposent d'un réseau d'autoroutes dense, utilisent assez fortement leur parc automobile (leur kilométrage moyen par véhicule n'est pas plus faible que dans les autres pays européens), d'où une consommation d'énergie et des émissions de CO₂ liées aux transports plus élevées que la moyenne. Par contre, la relative jeunesse du parc automobile (quatre ans au Luxembourg) lui confère de meilleures performances environnementales en matière d'émissions de gaz polluants.

3. Pays à moindre développement économique : Grèce, Portugal, Espagne et Irlande.

Le niveau de vie est moins élevé que dans les autres pays d'Europe. Il s'ensuit une moindre consommation d'énergie (moins de voyageurs-kilomètres et de tonnes-kilomètres de marchandises) et donc moins d'émissions de CO₂. Par contre, le parc automobile est ancien et génère plus de gaz polluants (oxydes d'azote et composés organiques volatils).

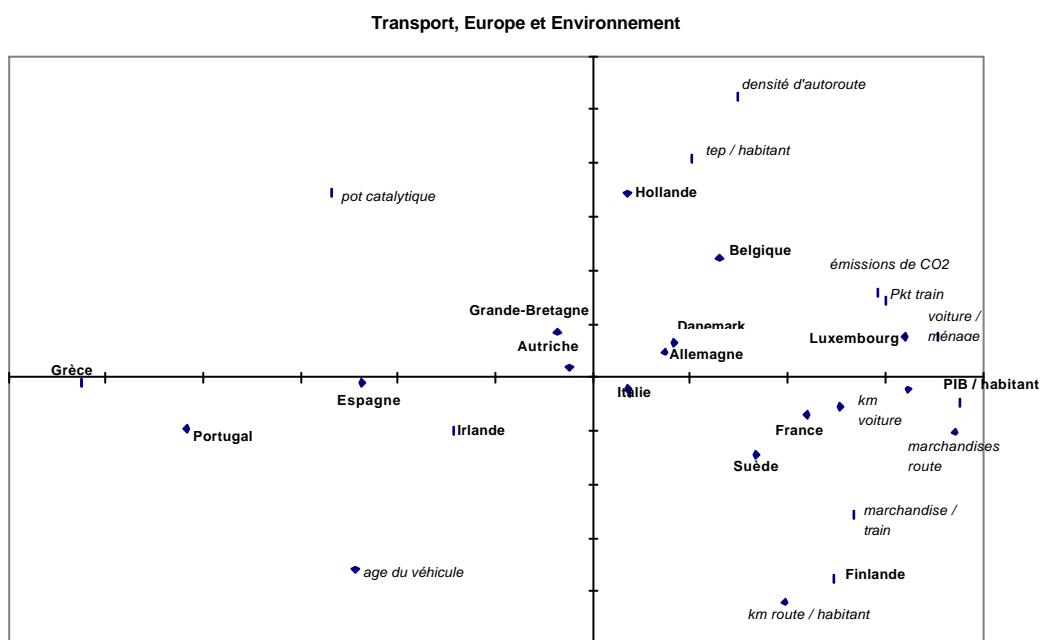
4. Pays intermédiaires : Allemagne, Autriche, Italie.

Ces pays, au poids démographique important, ont une densité de population moyenne. Leur niveau de vie est dans la moyenne supérieure. Les performances environnementales sont également proches de la moyenne.



ENVIRONNEMENT

Graphique 6 : Analyse factorielle et typologie par rapport aux indicateurs « transport-environnement »



Cette typologie permet de comprendre partiellement les écarts d'émissions entre les pays

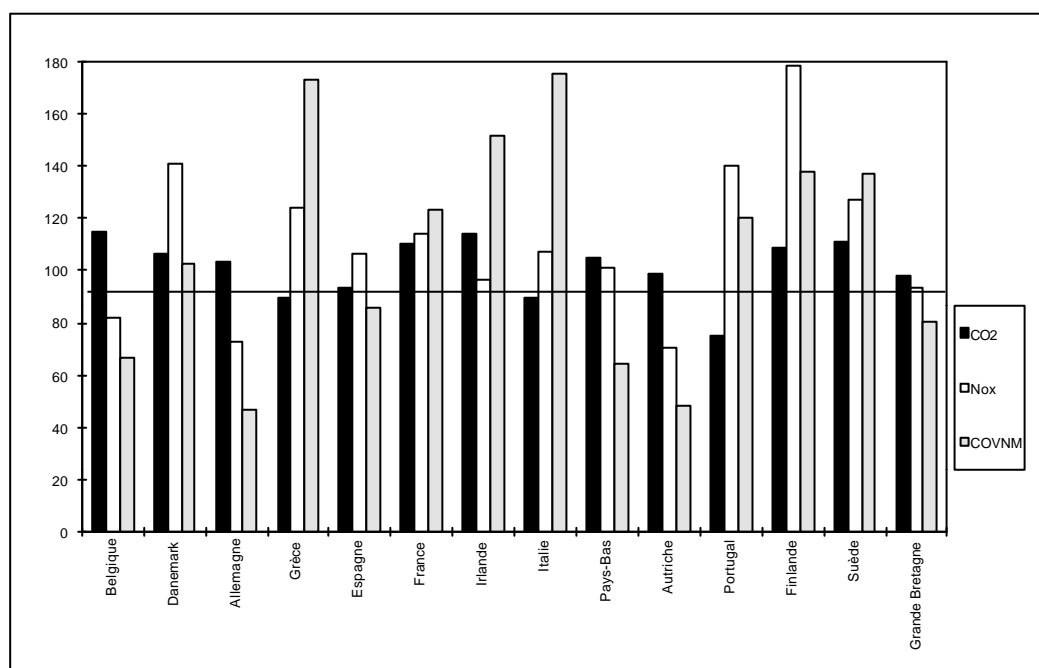
Trois indicateurs d'émissions de polluants ont été retenus dans TERM. Ils concernent les émissions de gaz carbonique (CO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et de composés organiques volatils (COV). Le premier contribue à l'effet de serre et les deux autres sont nocifs pour la santé des êtres humains.

Les émissions de ces trois gaz étaient, en moyenne, respectivement de 2,1 tonnes, 18 kilogrammes et 12,1 kilogrammes par européen en 1998. Les écarts par rapport à cette moyenne sont présentés sur le graphique 7 sous la forme d'indices, la valeur 100 correspondant à la moyenne européenne. On constate que l'Allemagne, l'Espagne et surtout l'Autriche se distinguent par des quantités d'émissions par habitant inférieures aux moyennes européennes.

Certains pays moins avancés ont des émissions de CO₂ inférieures à la moyenne mais des émissions de gaz polluants relativement importantes. L'analyse faite plus haut en fournit l'explication : moindre utilisation de véhicules particuliers en Grèce et au Portugal, utilisation plus importante des modes de transport de marchandises non routiers en Finlande et en Suède, ce qui engendre une consommation d'énergie moins importante. Mais, dans ces quatre pays, le parc automobile est plus âgé que partout ailleurs en Europe, ce qui entraîne des émissions de gaz polluants plus fortes que la moyenne.

ENVIRONNEMENT

Graphique 7 : Emissions de CO₂, NO_x et NMVOCs en 1998 par habitant (indice 100 = moyenne européenne)



Lecture : Les émissions de CO₂ par habitant sont de 2,65 tonnes en Belgique contre 2,24 tonnes pour la moyenne européenne. Si on retient l'indice 100 pour cette moyenne, l'indice de la Belgique est de $118 = 2,65/2,24$



ENVIRONNEMENT

Annexe 1 : Liste préliminaire des indicateurs TERM

| GROUPE | INDICATEURS |
|---|--|
| PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES TRANSPORTS | |
| <i>EFFETS DES TRANSPORTS SUR L'ENVIRONNEMENT</i> | Consommation énergétique finale et primaire des transports et part dans le total (fossile, nucléaire, renouvelable) par mode de transport |
| | Emissions et part des transports dans l'ensemble des émissions de CO ₂ , No _x , COVNM, PM10, So _x par mode |
| | Dépassements des valeurs en matière de qualité de l'air |
| | Exposition des personnes au bruit de la circulation |
| | Influence de l'infrastructure sur les écosystèmes et l'habitat (« fragmentation ») et proximité des infrastructures de transport de sites spécifiques |
| | Utilisation du sol pour les transports par mode |
| DETERMINANTS DU SYSTEME DES TRANSPORTS | |
| <i>UTILISATION DU SOL ET ACCES AUX SERVICES DE BASE</i> | Voyage moyen (durée et distance) par passager, par mode, objet du voyage (navette, shopping, loisirs) et zone (urbaine/rurale) |
| | Accès aux services de transport, notamment : <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de véhicules automobiles par foyer • % de personnes sur une zone ayant accès à une gare de transport public dans un rayon de 500 m par exemple |
| <i>VOLUME ET INTENSITE DES TRANSPORTS</i> | Transport des passagers (par mode et objet du voyage) : <ul style="list-style-type: none"> • Nombre total de passagers • Nombre total de passagers-kilomètres • Passagers-kilomètres par habitant • passagers-kilomètres par PIB |
| | Transport des marchandises (par mode et groupe de marchandises) : <ul style="list-style-type: none"> • Nombre total de tonnes • Nombre total de tonnes-kilomètres • tonnes-kilomètres par habitant • tonnes-kilomètres par PIB |
| <i>OFFRE DE TRANSPORT</i> | Longueur de l'infrastructure des transports par mode et type d'infrastructure (par exemple autoroute, route nationale, communale, etc.) |
| | Investissements dans l'infrastructure des transports par habitant et par mode |
| <i>INDICATEURS DE PRIX</i> | Prix réel du transport des passagers et des marchandises par mode |
| | Prix des carburants |
| | Taxes |
| | Subventions |
| | Dépenses consacrées à la mobilité personnelle, par personne et selon la catégorie de revenus |
| <i>UTILISATION EFFICACE DES TRANSPORTS</i> | Proportion des coûts écologiques et d'infrastructure couverts par le prix (y compris les coûts résultant des encombrements) |
| | Rendement énergétique global des transports de voyageurs et des marchandises par km parcouru (par type de véhicule) |
| | Emissions par passager-kilomètre et émissions par tonne-kilomètre de CO ₂ , No _x , COVNM, PM10, So _x par mode |
| | Occupation des véhicules |
| | Emploi de carburants moins polluants (essence sans plomb, électricité, carburant de remplacement) et nombre de véhicules utilisant un carburant de remplacement |
| | Facteurs de charge du transport routier de marchandises (LDV, HDV) |
| | Age moyen du parc de véhicules |
| | Proportion du parc de véhicules répondant à des normes d'émission déterminées (air et bruit) par mode |
| Sensibilisation du public | |