



## L'impact écologique des transports de marchandises

De nouveaux modes de production et de consommation en Europe, associés à la récente croissance économique exigent des modes de transports plus rapides et plus souples, donnant le plus souvent la priorité au transport routier. Cette tendance est encouragée par le fait que les coûts environnementaux ne sont pas intégrés dans le prix du transport routier. Les pays européens vont devoir faire des efforts conséquents pour développer et passer à des modes de transport plus respectueux de l'environnement.

La globalisation de l'économie ainsi que l'émergence de nouvelles habitudes de consommation entraînent une augmentation du volume de marchandises transportées et des distances parcourues. Avec une part de marché de 78% (2004), le transport routier domine les trajets de fret continentaux, en croissance constante ces dernières décennies au détriment du rail et des voies fluviales. Ceci malgré la forte capacité de transport et les faibles émissions de gaz à effet de serre de ces derniers par rapport au transport routier<sup>(1)</sup>. Le volume du transport routier reste est élevé en Europe: le taux absolu a augmenté de 35% sur les 15 dernières années pour les pays suivis par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE ; comm. pers.)

Si les transports routiers offrent une grande souplesse de livraison, les chargements ne sont pas encore optimisés (par ex., camions souvent vides). Dans les pays de l'AEE, 20 à 30% des camions voyagent "à vide"<sup>(2)</sup>. Si ces situations perdurent, c'est avant tout parce que les charges prélevées au prorata de la distance parcourue par

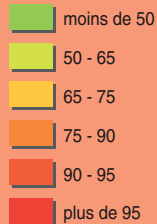
le transport routier (taxes sur les carburants, infrastructures) n'incorporent pas les coûts environnementaux qui restent à la charge de la société civile (pollution, santé – voir p. 2.)

Cette tendance s'observe également pour les transports routiers individuels: une part croissante de la population s'installe hors des villes, accroissant ainsi la distance avec le lieu de travail. La dépendance vis-à-vis des moyens de transport individuels s'amplifie. Même si dans l'Europe des 15 l'efficacité des moteurs a gagné 13% en huit ans, ce gain a été contrebalancé par l'augmentation du nombre de véhicules par habitants (+18.5% sur la même période), par l'allongement des distances parcourues et par l'augmentation de la puissance des véhicules.

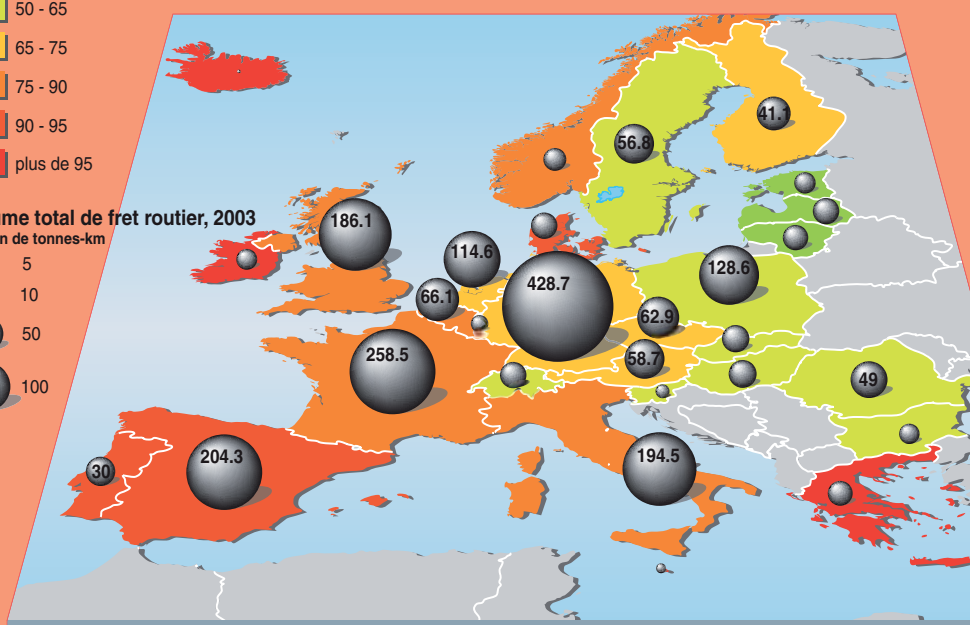
Aujourd'hui, le transport routier en Europe dépend à 98% du pétrole et représente 31% de la consommation totale d'énergie (Fig.2): les émissions de polluants sont étroitement liées à la nécessité de transport. Les défis environnementaux liés au transport routier sont une réalité dans une Union européenne élargie à 27 membres.

**Fig. 1: Le transport routier en Europe**

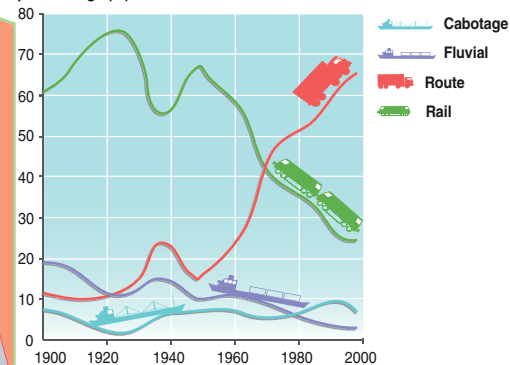
**Part de fret interne transporté par la route, 2003**  
pourcentage du volume de fret total (%)



**Volume total de fret routier, 2003**  
million de tonnes-km



**Part des modes de transport de fret en France**  
pourcentage (%)



Ce graphique montre qu'en France, l'évolution du transport par la route se fait au détriment du rail. La carte montre que la part du transport de fret par la route est plus élevée dans les pays d'Europe occidentale qui connaissent depuis plus longtemps l'ouverture des marchés à l'intérieur de l'UE. Avec l'élargissement de l'UE, il est impératif de revoir les stratégies d'aménagement du territoire et de veiller à développer une économie minimisant les distances entre les centres de production et de consommation. Le maintien et le développement des infrastructures respectueuses de l'environnement (rail, bateau) doit être une priorité pour se soustraire à la dépendance aux combustibles fossiles.

## Les causes de l'augmentation du transport routier

### Les nouvelles habitudes de consommation

La globalisation des échanges ainsi que la délocalisation des entreprises pour abaisser les coûts de production, ont deux conséquences : de plus longues distances entre les centres de production et les consommateurs et des prix plus bas, ce qui entraîne une augmentation du volume des marchandises achetées et, par conséquent, transportées. Les habitudes des consommateurs changent aussi : les fruits exotiques, les légumes et de nombreux autres produits sont disponibles toute l'année (l'agneau de Nouvelle Zélande, le vin du Chili, etc). Cela nécessite des transports longue-distance (mais rapides) et cela n'est possible qu'avec des coûts de transport bas.

### Les prix du pétrole "externalisés"

Les prix du pétrole peuvent être considérés comme artificiellement bas car ils incluent seulement les frais d'extraction, du raffinage et de distribution et pas ceux de production. Les impacts de la pollution sur l'environnement et les frais de santé publique induits par la production et la consommation du carburant ne sont pas pris en compte. Pourtant ces coûts externes induits par le transport routier ont été estimés à 650 milliards d'euros pour UE-15, la Suisse et la Norvège en 2000<sup>(1)</sup>.

## Les émissions du transport routier

### Les gaz à effet de serre (GES)

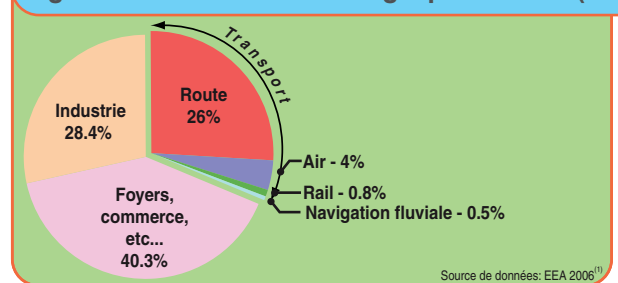
Dans l'Europe des 15, les transports représentent 21% des émissions totales de GES (surtout du CO<sub>2</sub>, à l'exclusion de l'aviation internationale et du transport maritime) dont 92% proviennent du transport routier (Fig.3). Tandis que les émissions de GES d'autres secteurs diminuent grâce à des réglementations plus strictes et l'amélioration des technologies, la contribution des transports continue d'augmenter (plus 23% entre 1990 et 2003). Cela compense en grande partie la réduction des émissions venant d'autres secteurs économiques<sup>(1)</sup>.

### Les particules fines, l'ozone et la santé

L'ozone (O<sub>3</sub>) au sol cause des problèmes respiratoires et des allergies. Il est produit par re-combinaison entre gaz d'échappement et atmosphériques lorsqu'ils sont exposés aux

radiations solaires. Les particules fines sont soit directement émises par les gaz d'échappement<sup>(4)</sup>, soit proviennent de la détérioration des routes et des pneus<sup>(5)</sup>. Le programme "Air pur pour l'Europe" (Clean Air For Europe - CAFE) estime que 370 000 personnes meurent prématurément des suites de la pollution de l'air chaque année, surtout à cause des particules fines et de l'ozone<sup>(1)</sup>. La Commission Européenne (CE)<sup>(6)</sup> estime que les particules fines réduisent l'espérance de vie des européens de plus de huit mois en moyenne et qu'une application plus stricte des réglementations en vigueur permettrait de réduire ce chiffre à cinq mois et demi. Les enfants, les personnes âgées et les asthmatiques sont les plus vulnérables. En termes monétaires, les dégâts causés à la santé sont estimés à un coût compris entre 189 et 609 milliards d'euros par année jusqu'en 2020 suivant les analyses et les opinions d'experts.

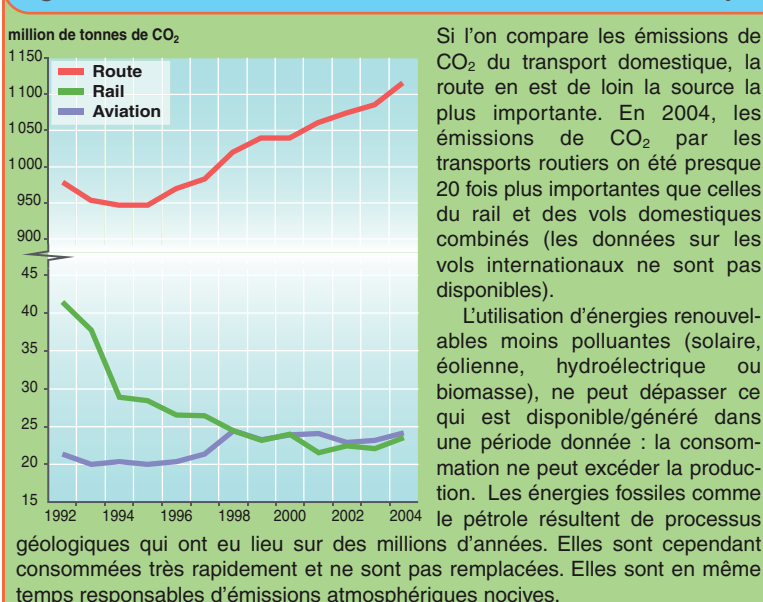
Fig. 2: Consommation d'énergie par secteur (UE-15)



## L'impact sur la biodiversité et les écosystèmes

Les dépôts d'acides (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et NH<sub>3</sub>) provoquent des dégâts et des pertes d'espèces animales et de plantes, tandis que l'excès d'azote peut nuire à la végétation et infiltrer les eaux de surface, causant alors une perte de biodiversité alors que l'ozone au sol ralentit la croissance de la végétation. Mais le principal impact provient des infrastructures routières qui altèrent le paysage et constituent un obstacle pour les mouvements de la faune : la construction d'une autoroute modifie dix hectares par kilomètre construit<sup>(5)</sup> et son impact de fragmentation s'étend sur une surface encore plus grande. Le réseau routier conduit à une fragmentation des écosystèmes tandis que le bruit du trafic chasse les animaux.

Fig. 3: Emissions de CO<sub>2</sub> en fonction des modes de transports



## Les solutions possibles

### La consommation durable

Avant de considérer des solutions techniques complexes, il faut promouvoir la réduction de la quantité de consommation et des distances d'approvisionnement. Ceci peut-être obtenu en encourageant les produits locaux et les articles à plus longue durée de vie ainsi que la valorisation des déchets (par le recyclage et la production intégrée)<sup>(c)</sup>.

### Le transport combiné

Le rail (vitesse moyenne de 18km/h) et le transport aquatique ne peuvent pas concurrencer le transport routier (vitesse moyenne de 56km/h) du point de vue de l'efficacité<sup>(5)</sup>. Cependant, les trains et les bateaux sont plus respectueux de l'environnement que les camions, même si la performance écologique dépend davantage de la technologie installée et des caractéristiques logistiques que du mode de transport en lui-même<sup>(1)</sup>. Le transport combiné semble être la meilleure solution pour améliorer simultanément la

**Fig. 4: Les tunnels transalpins**



Situées au cœur de l'Europe occidentale, les Alpes sont inévitablement traversées par de nombreux couloirs de fret (en noir), principalement par des routes qui empruntent des tunnels et des cols très fréquentés (encadrés blancs). En 2003, 44% du transport de fret européens est-ouest a traversé l'arc alpin, pour un volume total de 145 millions de tonnes.

Du fait du relief, la consommation d'essence et la pollution par kilomètre est plus importante dans les zones montagneuses. Les camions, qui émettent déjà 50 fois plus de polluants que les voitures, ainsi que des paramètres climatiques locaux peuvent multiplier la pollution jusqu'à trois fois. Il est donc souhaitable de minimiser le transport routier en régions montagneuses. La vitesse du transport peut être optimisée en utilisant des trains à grande vitesse qui franchissent les barrières naturelles par des tunnels sécurisés. C'est le cas aujourd'hui dans quatre sites en cours de construction (Lyon-Turin, le Lötschberg, le Gothard et le Brenner).

Cependant, la construction des tunnels nécessite également une grande quantité d'énergie et de mouvements de matériaux, aussi l'optimisation des tunnels existants ou en construction ainsi que la réduction des transports devraient être examinés avant d'envisager de nouveaux projets.



Photo: J.L. Rigaux/CFF

Le transport de fret sur les routes montagneuses nuit à l'environnement, aux habitants de ces régions et pose des problèmes de sécurité pour les autres usagers de la route.

Sources de données: EEA 2006<sup>(1)</sup>, FNE 2006<sup>(2)</sup>, Alpes 2020<sup>(3)</sup>

performance écologique et l'efficacité, à condition que les modalités et les infrastructures appropriées soient en place (Fig. 4).

**La taxation**

Le montant des péages d'autoroutes et des taxes routières européennes n'est généralement pas basé sur les coûts écologiques et sont bien en-dessous des coûts marginaux (coûts nécessaires pour palier les impacts environnementaux). Quelques pays ont récemment adapté leur péages en se basant sur les performances écologiques (Autriche, Allemagne, Suisse), et d'autres envisagent de faire de même (République Tchèque, Royaume Uni). Le Danemark a modifié sa taxe de circulation annuelle pour refléter l'efficacité énergétique des véhicules : la consommation de carburant a baissé de 15% entre 1998 et 2005, par rapport à une baisse européenne moyenne de 10%.

La mise en place d'une taxe sur les carburants polluants permettrait de subventionner les énergies renouvelables, les modes de transports "propres" et les transports publics, mais aussi d'induire une meilleure rentabilisation des trajets, de développer un savoir-faire et des technologies permettant, à terme, d'être moins dépendants des énergies fossiles.

**Les nouvelles technologies**

Même si les émissions de CO<sub>2</sub> baissent, les suivis montrent que des efforts accrus sont nécessaires si l'on veut atteindre ces objectifs (Fig.5). En parallèle il faudrait aussi réduire le nombre de kilomètres parcourus pour que la mesure soit efficace.

Plusieurs concepts à faible consommation d'énergie ont été développés pour les véhicules légers mais sont aussi

utilisés pour les véhicules de marchandises. Les véhicules électriques demeurent un marché de créneau et les performances écologiques dépendent de l'impact environnemental de la production d'électricité. Un concept novateur est une combinaison de moteur à essence ou à gaz avec de l'énergie électrique (hybride) qui entraîne une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'environ un tiers. Les systèmes conventionnels peuvent aussi être optimisés pour réduire la consommation et les particules émises.

Les technologies prometteuses comprennent les filtres à particules, la recirculation des gaz d'échappement, la réduction catalytique sélective, l'injection directe, les matériaux légers, les pneus à faible résistance et de meilleurs lubrifiants. Toutes les nouvelles solutions technologiques ne seront efficaces qu'à long terme puisqu'il faut environ 20 ans pour qu'une nouvelle technologie s'étende au marché automobile<sup>(7)</sup>.

**Les biocarburants**

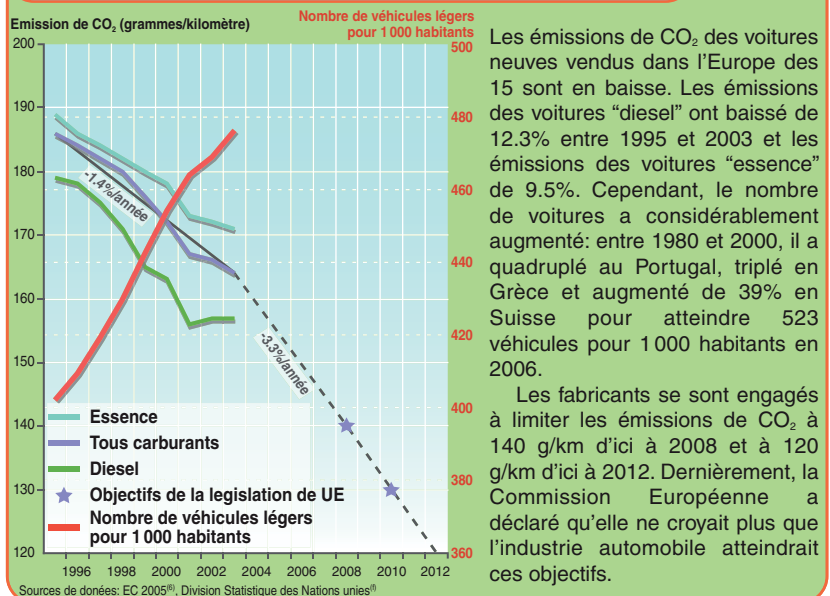
La balance d'émissions de GES pour les biocarburants demeure négative à cause des hauts niveaux d'émissions pendant la culture de la biomasse. Ces cultures peuvent également concurrencer la production alimentaire et de vastes étendues sont nécessaires. Enfin, la culture de cette biomasse génère des sous-produits qui n'ont pas encore d'utilisation et doivent être éliminés. La production de biocarburants à grande échelle pourrait augmenter le besoin en terres agricoles et avoir un effet sur la biodiversité<sup>(1)</sup>. Afin de minimiser ou de supprimer ces points négatifs et de réduire les coûts de production, la recherche de seconde génération se concentre sur la valorisation des déchets pour produire des biocarburants à partir de résidus de pétrole, de bois ou de paille de céréales<sup>(7)</sup>.

**Les améliorations logistiques**

Les transporteurs font en sorte que leurs véhicules soient le plus chargés possible sur de plus longues distances : chargement moyen en 2004 11.4 t < 500km, à 14.5 t > 2000km<sup>(e)</sup>. Néanmoins, le facteur de charge des marchandises a légèrement baissé jusqu'à moins de 50% dans l'ensemble<sup>(1)</sup>.

TSVP

**Fig. 5: Emissions moyennes de CO<sub>2</sub> par les véhicules légers vendus dans l'Europe des 15**



Les volumes de transport pourraient être considérablement réduits par des mesures simples comme l'amélioration du chargement (limitation des volumes d'air ou d'eau, rapprochement des fournisseurs et des clients) ou l'utilisation de véhicules équipés de logiciels permettant de réduire les coûts et les distances de transport. Cependant, à plus long terme, les questions des habitudes et des niveaux de consommation devront être abordées.

## Les objectifs de l'Union Européenne

La CE a directement abordé le problème du volume du trafic pour la première fois dans le programme Marco Polo II. La partie du programme "limitation du trafic" annonce l'objectif de réduire de 10.5 milliards de tonnes par kilomètre entre 2007 et 2013 sans préjudice économique. Cela correspond à 0.7% des 1 500 milliards de tonnes par kilomètre transportées par camions dans l'Europe des 25. Ce projet tend aussi à développer des projets innovants tels que "l'autoroute maritime" qui vise à exploiter "l'intermodalité" (les conteneurs de fret étant transférés facilement d'un mode de transport à un autre sans déballage).

Il y a de toute évidence une différence fondamentale entre les souhaits européens tels qu'ils sont consignés dans le récent "Livre blanc"<sup>(8)</sup> et la politique européenne réelle. La plupart des décisions sont encore prises en fonction des paramètres économiques au lieu des perspectives de développement durable<sup>(5)</sup>. Mais les vrais changements ne peuvent pas venir seulement de la politique européenne car une stratégie holistique efficace implique des changements des modes de production et des habitudes de consommation actuels ainsi que des changements dans les politiques budgétaires et fiscales nationales en intégrant les coûts externes (environnementaux et sociaux)<sup>(8)</sup>.

## Conclusion

Actuellement, plus de la moitié des dépenses pour les infrastructures des transports, y compris la Caisse de Cohésion et les prêts de la Banque d'Investissements européenne ont, à la requête des états membres, favorisé la route plutôt que le rail en dépit des orientations européennes préconisées dans le "Livre blanc"<sup>(8)</sup>. La C.E mentionne également que "des effets négatifs importants persisteront même si les législations actuelles sont mises en œuvre de manière efficace".

Le système de transport de fret européen aurait besoin de profonds changements pour être en accord avec les objectifs de développement durable. Ces changements devront se faire en parallèle avec une modification des comportements des consommateurs, ce qui paraît envisageable puisque 69% d'entre eux sont en faveur d'une "écotaxe" et approuve le principe du "pollueur, payeur"<sup>(5)</sup>.

La politique européenne est souvent montrée en exemple aux pays en voie de développement ou en transition, ainsi qu'à ceux qui souhaitent adhérer à l'U.E et pour lesquels les préoccupations environnementales (notamment les changements climatiques) sont, en principe, prioritaires sur l'agenda politique<sup>(4)</sup>. Ces recommandations devraient être suivies par les pays occidentaux pour qu'elles bénéficient aux secteurs affectés, et puissent servir d'exemple à tout le continent, voire au monde entier.



Photo: Economic Development Research Group (EDR Group)<sup>(10)</sup>

L'impact environnemental du fret par rail est beaucoup moins important que celui du transport routier. Cependant, le transport par rail est encore sous utilisé en Europe.

- Sources: <sup>1</sup> EEA 2006, "Transport and environment: facing a dilemma - TERM 2005: indicators tracking transport and environment in the European Union". Agence européenne pour l'environnement, Copenhague, Danemark, 2006.  
<sup>2</sup> Eurostat 2007, "Average loads, distances and empty running in road freight transport - 2005". Statistics in focus - Transport - 117/2007, Eurostat KS-SF-07-117-EN-N.  
<sup>3</sup> Sauvart A. 2002, "Volume et partage modal du transport de marchandises en France de 1845 à nos jours". Notes de Synthèse du SES, 2002.  
<sup>4</sup> CEC 2005, Commission européenne, communication de la Commission européenne au Parlement européen intitulée "Thematic strategy on air pollution", SEC(2005) 1132 and 1133, <http://ec.europa.eu/environment/air/cafe/index.htm>  
<sup>5</sup> FNE 2006, "Construire en France une politique soutenable des transports de marchandises", Rapport d'Expertise. France Nature Environnement.  
<sup>6</sup> EC 2005, Commission européenne, communication de la Commission européenne au Parlement européen intitulée "Implementing the Community strategy to reduce CO<sub>2</sub> emissions from cars - Fifth annual communication on the effectiveness of the strategy", COM(2005) 269 final.  
<sup>7</sup> IFP 2006, "Quelles énergies dans les transports de demain? Les réponses de l'IFP". Conférence de presse IFP 21 novembre 2006, [www.ifp.fr/IFP/fr/espacepresse/ft.htm](http://www.ifp.fr/IFP/fr/espacepresse/ft.htm)  
<sup>8</sup> EC 2001, "European transport policy for 2010: Time to decide", "Rapport blanc" de la Commission européenne, [http://ec.europa.eu/transport/white\\_paper/documents/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/white_paper/documents/index_en.htm)
- URLs: <sup>a</sup> Portail des Données GEO du PNUE/GRID-Europe à <http://geodata.grid.unep.ch>  
<sup>b</sup> L'Agence Internationale de l'Energie à [www.iea.org](http://www.iea.org)  
<sup>c</sup> PNUE/DTIE Consommation durable à [www.unep.org/pc/sustain](http://www.unep.org/pc/sustain)  
<sup>d</sup> Alpes 2020 - Les Nouvelles Traversées à [www.alpes2020.org](http://www.alpes2020.org)  
<sup>e</sup> Eurostat 2006 à <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>  
<sup>f</sup> Division des Statistiques des Nations unies, Base de données sur les transports à [http://unstats.un.org/unsd/cdb/cdb\\_topic\\_xrxx.asp?topic\\_code=21](http://unstats.un.org/unsd/cdb/cdb_topic_xrxx.asp?topic_code=21)  
<sup>g</sup> Office Fédérale de la Statistique Suisse à [www.statistique.admin.ch](http://www.statistique.admin.ch)  
<sup>h</sup> Economic Development Research Group (EDR Group) à [www.edrgroup.com](http://www.edrgroup.com)

Cette publication a bénéficié des contributions précieuses de M. Peder Jensen de l'Agence Européenne pour l'Environnement the European Environment Agency que nous tenons à remercier.

### Pour plus d'information

Programme des Nations Unies pour l'environnement  
DEWA / GRID-Europe  
Tel: (41.22) 917.8294  
Fax: (41.22) 917.8029  
E-mail: [earlywarning@grid.unep.ch](mailto:earlywarning@grid.unep.ch)  
Web: [www.grid.unep.ch/ew](http://www.grid.unep.ch/ew)

  
PNUE | Europe  
B. Chatenoux, A. De Bono  
S. Kluser, P. Peduzzi  
novembre 2007

Le PNUE encourage les pratiques respectueuses de l'environnement au niveau mondial et dans ses propres activités. Ce bulletin est imprimé sur du papier 100 % recyclé, en utilisant des encres d'origine végétale suivant le certificat Imprim'Vert®. Notre politique de distribution a pour objectif de réduire l'empreinte carbone du PNUE.