

**XXIV<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA ROUTE  
MEXICO 2011**

**PORTUGAL – RAPPORT NATIONAL**

**SÉANCE D'ORIENTATION STRATEGIQUE STA  
RÉDUCTION DE L'IMPACT DES RÉSEAUX  
ROUTIERS  
SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Martins, P.

GulTTS/CEEC, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal  
paulo.martins@dec.isel.pt

Macário, R.

CESUR, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal  
rosariomacario@civil.ist.utl.pt

## RÉSUMÉ

Ce rapport national a pour but d'atteindre les objectifs suivants:

- Communiquer la situation actuelle en matière d'empreinte carbone pour le Portugal, en ciblant tout particulièrement le réseau routier. Où sommes-nous? Où irons-nous? Comment sera l'avenir jusqu'à la fin Kyoto, en 2012 et comment sera-t-il après 2012?
- Comprendre les transformations survenues au réseau routier national (RRN) dans les dernières décennies et la façon dont l'augmentation de la qualité des routes est, ou non, responsable de la croissance de l'empreinte carbone liée à la mobilité.
- Identifier qualitativement certaines des faiblesses et des forces du réseau routier en ce qui concerne l'émission de gaz à effet de serre (EGES) et contribuer pour mieux comprendre la façon dont les routes pourront mieux coopérer dans l'atténuation des changements climatiques, notamment pour l'engagement post Kyoto, ce qui entraînera probablement de nouveaux objectifs de réduction des émissions de carbone d'environ 20% à 30%.

Une analyse ABC a été faite aux mesures politiques, laquelle a montré que les politiques et les mesures d'atténuation (P&M) ayant un impact réel, sont surtout celles liées à la consommation des carburants et à l'efficacité des véhicules (73% des réductions prévues). On constate que le second groupe de mesures ayant un impact sur la réduction du carbone, est l'amélioration des services PT (20,6%). La gestion de la demande et les groupes de renouvellement des flottes ne sont pas importants lorsque comparés à l'ensemble des 22 mesures. Sur les 22 mesures proposées il n'y en a qu'une directement liée au réseau routier. Cette mesure implique la diminution de la vitesse sur les autoroutes et aussi la réduction de l'intensité du carbone du transport routier. L'objectif à atteindre est la diminution de la vitesse moyenne sur les autoroutes d'environ 6 km/h. L'effet espéré sur les EGES est réduit (0.6 Mt CO<sub>2</sub>e).

Le rapport montre qu'il est très probable que le Portugal puisse réaliser pleinement les objectifs de Kyoto, même en utilisant le fonds carbone portugais. Une seconde conclusion devra être prise. Si un nouvel engagement post Kyoto devra être pris en charge, en impliquant une réduction de 20% ou même de 30% des EGES jusqu'en 2020, alors le Portugal devra avoir une attitude encore plus compétente sur ce sujet. Cela ira certainement entraîner une réduction forte des EGES du secteur des transports et nous devons être prêts pour cela.

## 1 INTRODUCTION

Ce rapport national permettra une vue d'ensemble sur la situation portugaise concernant l'impact du secteur des transports et en particulier du réseau routier, sur le changement climatique. Les mesures d'atténuation pour faire face aux engagements portugais seront également présentées. Le rôle du réseau routier, comme partie éventuelle du problème et comme partie de la solution, sera également mis en évidence. Certaines réflexions futures sur le post Kyoto seront également identifiées.

Les objectifs à atteindre avec ce rapport national sont présentés ci-dessous:

- Communiquer la situation actuelle en matière d'empreinte carbone pour le Portugal, en ciblant une attention particulière au réseau routier. Où sommes-nous? Où irons-nous? Comment sera l'avenir jusqu'à la fin Kyoto, en 2012 et comment sera-t-il après 2012?

- Comprendre les transformations survenues au réseau routier national dans les dernières décennies et la façon dont l'augmentation de la qualité des routes est, ou non, responsable de la croissance de l'empreinte carbone liée à la mobilité.
- Identifier qualitativement certaines des faiblesses et des forces du réseau routier en ce qui concerne l'émission de gaz à effet de serre (EGES) et contribuer pour mieux comprendre la façon dont les routes pourront mieux coopérer dans l'atténuation des changements climatiques, notamment pour l'engagement post Kyoto, ce qui entrainera probablement de nouveaux objectifs de réduction des émissions de carbone, d'environ 20% à 30%.

Ce rapport est divisé en cinq sections. Cette introduction est la première section. La seconde section présente une vue d'ensemble, synthétique, concernant l'évolution du réseau routier national sur les dernières décennies. L'organisation actuelle du 'marché' est aussi décrite. La troisième section présente l'approche portugaise au problème des EGES. Les dispositions institutionnelles et les mesures conformes pour le secteur des transports sont également présentées. Dans la quatrième section, une analyse qualitative des données présentées aux sections 2 et 3, est faite. Suite à cette analyse, quelques conclusions pourront être prises sur les principaux moteurs de la situation actuelle des transports et de la mobilité, en particulier sur ceux concernant l'importante augmentation des EGES des transports observée depuis 1990. Enfin, la cinquième section met en évidence les conclusions les plus importantes et sont aussi présentées des actions futures liées à la phase suivante des engagements mondiaux.

## 2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU SECTEUR DES TRANSPORTS ROUTIERS

### 2.1 Le réseau routier national

Le réseau routier national portugais est encadré par un plan routier national (PRN2000) approuvé en 1998 (3ème plan approuvé au XX<sup>ème</sup> siècle). Ce plan représente une extension d'environ 13 000 km. Le réseau est composé d'un réseau principal et d'un réseau complémentaire. Le premier est composé par les itinéraires principaux (IP) et le réseau complémentaire est composé par les itinéraires complémentaires (IC) et par les routes nationales (EN). Les routes régionales (ER) sont aussi incluses dans le cadre normative de ce plan routier.



Figure 1: Carte du réseau routier national

Source: InIR, IP (2009)

Des milliers de kilomètres de routes nationales (aujourd'hui transformées en routes municipales, RM) ont été déclassifiées lorsque le PRN2000 a été approuvé. Ces routes ont été transférées vers les municipalités. Cependant il y a encore 3 400 km d'anciennes routes nationales qui n'ont pas été acceptées par les autorités locales à cause des conditions de la chaussée et/ou parce que les fonds municipaux sont insuffisants pour opérer et préserver ces routes.

Le tableau suivant nous donne une bonne idée de la mise en oeuvre du PRN2000 qui, en Décembre 2008, était d'environ 85% du réseau total prévu.

Tableau 1: Exécution du plan routier national (PRN2000)

		Kms en service (Déc 2008)	Total planifié (km)	%
Réseau principal	IP	2 197	2 535	87%
Réseau complémentaire	IC	1 470	3 358	44%
	EN	4 911	4 911	100%
Soustrait		8 578	10 792	79%
Routes régionales	ER	4 409	4 804	92%
<b>Total</b>		<b>12 987</b>	<b>15 210</b>	<b>85%</b>

Notes: IP – Itinéraire principal, IC – Itinéraire complémentaire, EN – Route nationale, ER – Route régionale. Source: InIR, IP (2009)

La plupart des IP's ont des caractéristiques techniques d'autoroutes, cependant il y a des autoroutes qui n'ont pas été classées comme IP's. Au début 2008, 2 613 km d'autoroutes étaient en service et 690 km étaient planifiées. Depuis 1990 et jusqu'en 2005, le longueur des autoroutes a eu une croissance annuelle moyenne de 14.6% en passant de 303 km à 2.341 km. Après la construction des dernières 690 km (planifiés), le Portugal atteindra une densité moyenne de 35 km d'autoroutes /1 000 km<sup>2</sup>. Ce chiffre sera semblable aux chiffres actuels pour l'Allemagne, la Suisse ou le Danemark.

## 2.2 Modèle d'organisation et de gestion du réseau national routier

L'organisation et la gestion du réseau national routier portugais ont souffert plusieurs évolutions pendant les dernières décennies, pour faire face aux nouveaux défis imposés au secteur routier. En 2007, le gouvernement a créé l'Instituto de Infra-estruturas Rodoviárias, IP (InIR, IP, Institut des Infrastructures Routières). En ce moment, cet institut public assure les principales responsabilités concernant la supervision et la réglementation pour l'ensemble du secteur routier national.

L'entité publique historiquement responsable par la construction, l'opération et l'entretien des routes nationales (à l'exception des concessions autoroutières) a été, jusqu'en 2007, Estradas de Portugal, SA (EP), laquelle avait également un pouvoir de réglementation sur les concessions privées. Le modèle organisationnel décrit a été suivi pendant des décennies (bien que quelques changements ont été essayés dans les années nonante mais qui ont été abandonnés).

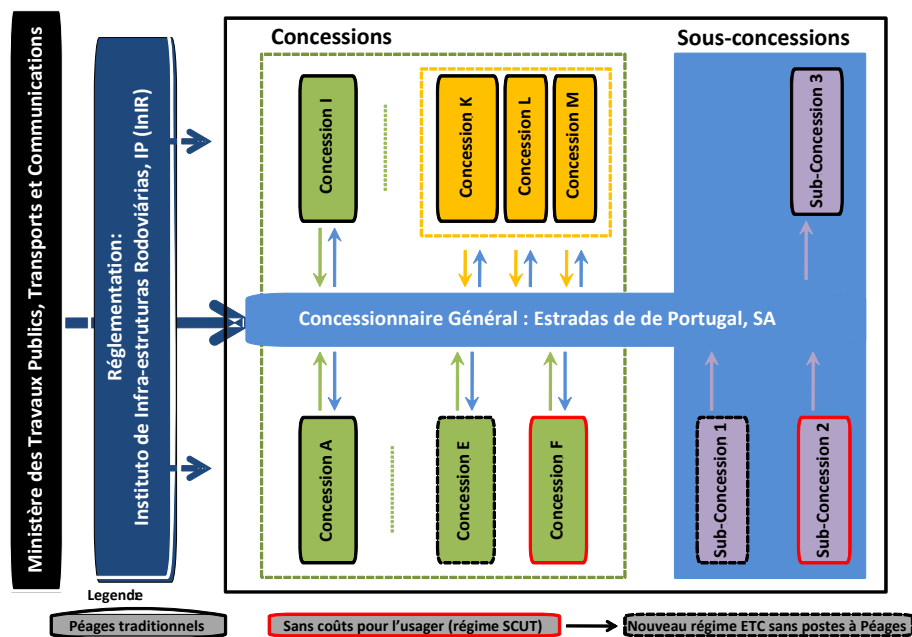


Figure 2: Modèle qualitatif du Réseau National Routier

Suite au changement survenu en 2007 dans le cadre réglementaire, l'EP est devenue une société privée dont tout le capital est détenu par l'État. Maintenant, l'EP est le concessionnaire général du réseau routier national. C'est un cas spécial avec une concession dont le terme est de 75 ans. L'EP a aussi des fonctions spécifiques en ce qui concerne les relations entre le régulateur (InIR) et les autres concessions, lesquelles sont différentes selon leurs modèles. Au cours des années 90, les contrats de concession ont été signés directement avec l'État (ces contrats sont connus comme "concessions"). Actuellement, la plupart des concessions nouvelles sont contractées par l'EP comme contrats de sous-concession du réseau de l'EP, et n'engagent pas directement l'État. Toutefois, l'EP aura toujours, à l'avenir, des fonctions comme intermédiaire entre tous les concessionnaires et le régulateur (InIR). Le cadre qualitatif est illustré à la figure 2.

### 2.3 Les Concessions

Le modèle des concessions routières a commencé dans les années 70 avec l'octroi à BRISA (la première société concessionnaire d'autoroutes au Portugal) de 390 km d'autoroutes. Pendant les années 90, deux autres concessions ont été accordées: la traversée du Tage (les deux ponts) et la "Concessão Oeste" (200 km). Le grand boom dans la construction de nouvelles autoroutes est arrivé après l'approbation du plan PRN2000. En 1999, le gouvernement Portugais a lancé sept nouvelles concessions d'autoroutes sans coûts pour les usagers. Ces autoroutes ont un péage fictif, payé par le budget de l'État à l'entreprise concessionnaire. Ce régime de péage fictif est appelé le régime SCUT (*Sem Custos para os Utentes*, sans frais pour les usagers). Les autoroutes SCUT représentent une longueur de 928 km, soit à dire, un tiers de la longueur totale des concessions routières. Jusqu'en 2007, quatre nouvelles concessions ont été accordées: "Litoral Centro", "Norte", "Douro Litoral" et "Grande Lisboa". Une liste complète des 3 types différents de concessions existantes actuellement est incluse.

Tableau 2: Concessions routières – situation actuelle

Date du premier Contrat	Nom	Type	Situation	Total km
1972	Brisa	Concession	Ouverte	1 092
1994	Travessias do Tejo	Concession	Ouverte	24
1998	Oeste	Concession	Ouverte	170
1999	SCUT Beira Interior	Concession	Ouverte	178
1999	Norte	Concession	Ouverte	170
2000	SCUT Interior Norte	SCUT Concession	Ouverte	156
2000	SCUT Costa de Prata	SCUT Concession	Ouverte	105
2000	SCUT Algarve	SCUT Concession	Ouverte	129
2001	SCUT Beiras Litoral e Alta	SCUT Concession	Ouverte	173
2001	SCUT do Norte Litoral	SCUT Concession	Ouverte	116
2002	SCUT Grande Porto	SCUT Concession	Ouverte	72
2004	Litoral Centro	Concession	Ouverte	93
2007	Douro Litoral	Concession	Ouverte	129
2007	Grande Lisboa	Concession	Ouverte	25
2009	AE Transmontana	EP Sub-concession	Accordée	186
2008	Baixo Alentejo	EP Sub-concession	Accordée	344
2008	Douro Interior	EP Sub-concession	Accordée	272
2008	Túnel do Marão	Concession	Accordée	30
2009	Algarve Litoral	EP Sub-concession	Accordée	273
2009	Baixo Tejo	EP Sub-concession	Accordée	68
2009	Litoral Oeste	EP Sub-concession	Accordée	109
2010	Pinhal Interior	EP Sub-concession	Accordée	369
-	AE Centro	EP Sub-concession	Sous réserve	567
-	Alto Alentejo	EP Sub-concession	À lancer	139
<b>Jusqu' à 2007</b>	<b>Plusieurs</b>	<b>Concessions</b>	<b>Ouverte</b>	<b>1 881</b>
<b>2000-04</b>	<b>Plusieurs</b>	<b>SCUT Concession</b>	<b>Ouverte</b>	<b>751</b>
<b>2009-10</b>	<b>Plusieurs</b>	<b>EP Sous-concessions</b>	<b>Plusieurs</b>	<b>2 327</b>
		<b>TOTAL</b>		<b>4 989</b>

Source: auteurs, base (l'InIR, 2009)

## 2.4 Le système de péage

Seules les autoroutes nationales et les deux ponts sur le Tage ont un régime de paiement de péage. Les voies rapides (certains IC's) et d'autres routes nationales de qualité n'ont pas ce régime. Chaque concession a son propre régime de péage, défini dans les conditions contractuelles initiales, et mis à jour chaque année sur la base de l'Index du Prix du Consommateur. La structure des tarifs fixés pour les concessions est similaire et a été conçue pour atteindre les objectifs de recouvrement des coûts de l'infrastructure.

Le premier système électronique de paiement de péage portugais a été le système Via Verde, développé par Brisa. En 1995, le Portugal est devenu le premier pays à appliquer un système unique et universel à tous les péages dans le pays. Le système peut également être utilisé dans des parkings et des stations d'essence. Le système Via Verde a été adopté jusqu'en 2010 par tous les concessionnaires routiers et a même été utilisé par les usagers comme la seule solution de paiement disponible – il y a presque 2.4 millions de souscripteurs de Via Verde, ce que représente le plus grand taux de couverture en Europe, par rapport à la population (22%), ou par rapport aux véhicules (environ 50%). En 2010, quelques autoroutes SCUT (péage fictif) ont commencé à être transformées en autoroutes à péage réel. Parce que ces autoroutes n'ont pas de cabines de péage, les usagers sont tenus d'acheter une unité de bord (OBU) afin de payer le péage électronique et de poursuivre leur voyage sur l'autoroute. La majorité des autoroutes SCUT sera convertie, à l'avenir, en autoroutes à péage réel, sur un support électronique, sans installations physiques pour le paiement.

Récemment, la loi a été modifiée et en mai 2009, le gouvernement a formé une société publique qui détient la concession pour opérer et gérer le nouveau système d'identification électronique des véhicules au Portugal (SIEV). Le rôle du système Via Verde a changé d'un monopole naturel vers un opérateur d'encaissement des péages, soumis à la concurrence. En raison de ces changements, une seconde entité (CTT, les Postes Portugais) ont été autorisés à opérer sur le nouveau système électronique de péage.

À partir de 2010, il y aura deux types d'équipements électroniques: les dispositifs de détection électroniques (le Via Verde pour le moment) et le nouveau dispositif pour l'identification électronique (nommé "plaque électronique"). Les deux systèmes sont interopérables.

Actuellement, il y a quatre types différents d'encaissement de péage:

- Pas de péage du tout (quelques autoroutes spécifiques près des grandes villes).
- Le système de péage traditionnel avec des gares de péage et un encaissement direct par le concessionnaire, ou en utilisant le système électronique (OBU) de Via Verde.
- Des péages fictifs sans coûts pour les usagers (SCUT): des autoroutes sans postes de péage – le concessionnaire reçoit une rémunération directe de l'État pour chaque véhicule qui passe et/ou, parfois, un paiement de la disponibilité (des sous-concessions, via le concessionnaire général, l'EP).
- Le nouveau système électronique de péage sans postes, avec plusieurs concessionnaires d'encaissement électronique de péage (ETCC) en jouant sur le marché (actuellement, seulement la Via Verde et les CTT). Il s'agit d'un nouveau système à appliquer aux autoroutes ex-SCUT qui sont en train d'être transformées en autoroutes à péage réel – le système a commencé à fonctionner le 1er novembre 2010.

### 3 EMPREINTE CARBONE

Le Portugal, en tant qu'État-Membre de l'Union Européenne (UE), est commis dans tous les accords mondiaux dans lesquels l'Union est engagée et où l'UE joue un rôle principal. C'est le cas du réchauffement de la planète. L'objectif majeur de ces accords est l'atténuation de tous les impacts physiques, économiques et sociaux engendrés par les émissions de gaz à effet de serre, dont le carbone est sans doute l'effet le plus connu. Les experts ont prévu ces effets il y a longtemps, comme des effets secondaires de l'augmentation exponentielle des GES produits dans les deux derniers siècles. Enfin, à la fin du dernier siècle, le monde a trouvé les conditions nécessaires pour faire une approche globale (et politique) du problème. En 2005, après un long chemin de discussions, le protocole de Kyoto est finalement entré en vigueur (le 16 février, 2005).

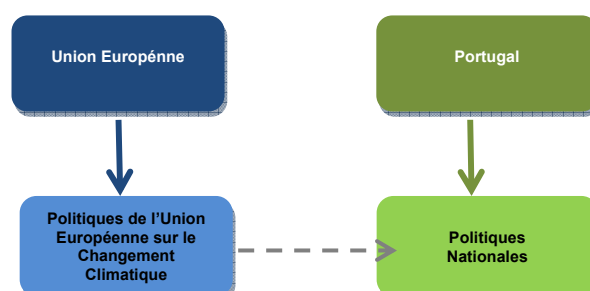


Figure 3: Structure de la politique du changement climatique

Le monde est finalement parvenu à un engagement mondial pour réduire les EGES dans l'atmosphère, en particulier le gaz le plus commun, le CO<sub>2</sub>. La question sensible du protocole est la fixation d'objectifs contraignants pour la réduction des EGES des 37 pays industrialisés et de la Communauté européenne, au cours de 2008-2012. Cela représentera un nouveau paradigme pour le monde, ce qui comportera plusieurs risques économiques et politiques, mais il s'agit également d'une opportunité mondiale. Cela représentera non seulement une opportunité en termes de durabilité, mais également une fenêtre économique et technologique à une échelle globale qui pourra être très importante pour le XXI<sup>ème</sup> Siècle – le siècle où l'énergie fossile baissera et où sera nécessaire réinventer l'énergie!

Kyoto représentera pour les pays industrialisés un engagement global d'une réduction de 5% des EGES pendant la période 2008-2012, en ayant pour base les émissions de 1990. Pour l'UE l'engagement et le défi seront la réduction de 8% pour la même période, toujours sur la même base.

Les pays Européens ont des niveaux d'industrialisation différents et représentent de différentes contributions des EGES au sein de la UE. En tenant compte de leurs 'responsabilités historiques', quelques pays Européens comme l'Allemagne ou la France, devront faire face à des réductions considérables des EGES pour la période 2008-2012. Le Portugal et d'autres pays qui, en 1990, avaient encore une motorisation assez faible et qui n'étaient pas aussi industrialisés que d'autres pays de l'UE, ont également eu la chance d'augmenter leur part d'EGES jusqu'aux niveaux de 1990 - le Portugal pourrait accroître sa part d'EGES de 27%.

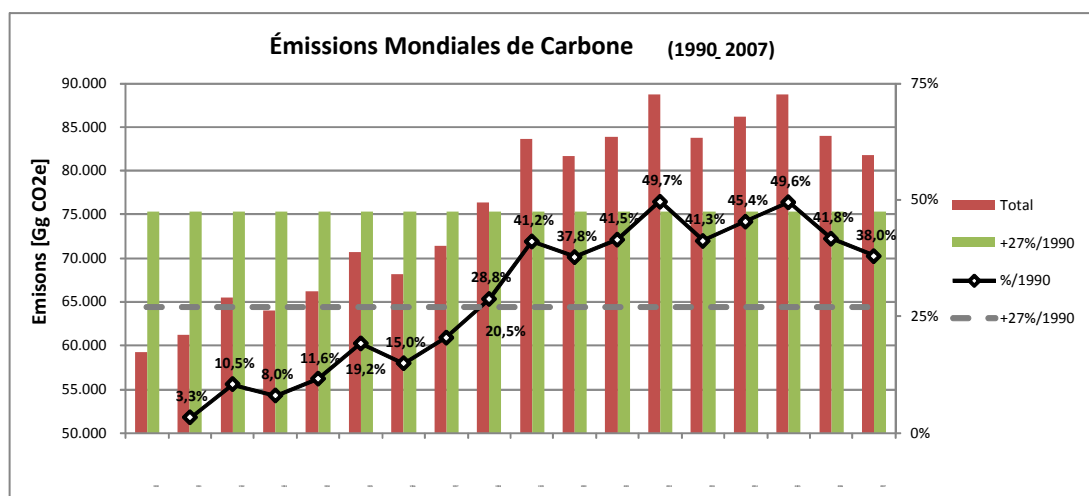


Figure 4: Évolution des EGES pendant la période pré-Kyoto  
 Source: auteurs, adapté de "CumprirQuioto.pt", (2010a).

En 1998, l'année après l'adoption du Protocole de Kyoto (le 11 décembre, 1997), les EGES Portugais étaient déjà 28.8% au-dessus de la ligne de base de 1990 (la ligne grise de la figure illustre l'objectif portugais de +27%/1990). Dans les années suivantes les émissions ont encore augmenté (en 1999 elles ont grimpé à 41.2%) et en 2010, la valeur est encore de 33.6% au-dessus de la ligne de base. L'évolution des EGES portugais de 1990 à 2007 (jusqu'avant l'adoption du protocole de Kyoto) est représenté dans la figure 4.



En défit des réductions atteintes depuis 2005, l'année d'entrée en vigueur du Protocole (le 16 février, 2005), le Portugal a continué à produire plus d'EGES qu'il ne le devrait. Depuis cette date (et même plus tôt), l'Agence Portugaise pour Environnement (APA) a pris des mesures pour limiter et réduire les EGES. La stratégie politique, comme le montre la figure 5, est soutenue par trois importants instruments de politiques concernant la protection de l'environnement.

Le premier, est le Programme National pour les Changements Climatiques (PNAC). Ce programme est en continuité avec le Programme Européen pour les Changements Climatiques et avec toutes les mesures d'atténuation prises dans les différents secteurs d'activité responsables. Les autres outils correspondent à la mise en oeuvre au niveau national des autres mécanismes de Kyoto. Le deuxième, s'applique seulement aux grandes sources fixes de carbone (l'industrie lourde et similaires). Le troisième outil, le fonds carbone (FPC), a commencé à fonctionner en 2006 et est un mécanisme de négociation, en permettant l'investissement sur des projets nationaux et externes qui représentent des réductions des EGES. Ces réductions pourront être incorporées dans l'équation du bilan global du Portugal de CO<sub>2</sub>e. La création du FPC a déjà signifié un investissement de 138.64 M€ en 2008 et 2009, pour aider à réduire le déficit de CO<sub>2</sub>e.

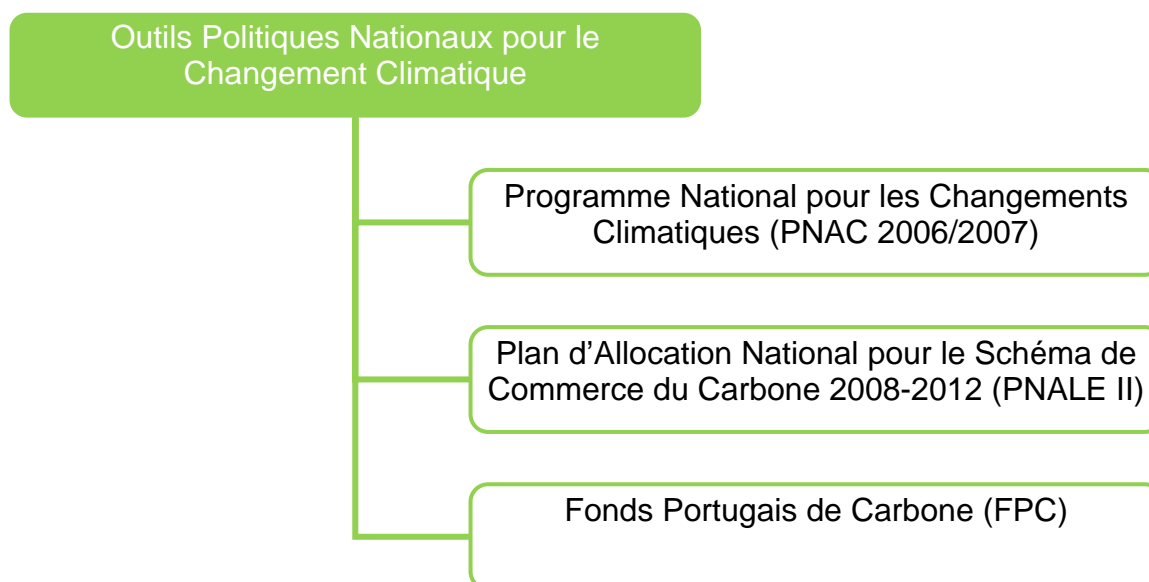


Figure 5: Instruments politiques portugais pour le Changement Climatique

Le Protocole de Kyoto suppose pour la période 2008-2012, une réduction de +27% des émissions globales de EGES par rapport à 1990, ce qui signifie que le Portugal est autorisé à émettre pendant cette période de cinq ans, un total de 381.95 Mt CO<sub>2</sub>e. Cela représente une valeur moyenne de 76.39 MtCO<sub>2</sub>e par an. Les derniers chiffres actualisés concernent 2008 (Rapport d'Évaluation de 2010 sur les Politiques des Changements Climatiques au Portugal, "CumprirQuioto.pt", 2010). Les valeurs pour 2009-2012 représentent des prévisions basées sur l'évolution de variables macroéconomiques telles que: le PIB, la démographie, les normes technologiques, les évolutions prévues dans le domaine de l'énergie, etc.

Comme on le voit, l'évaluation de l'ensemble de la période a pour conséquence un écart total de 12.07 M€, correspondant à 3.4% de la cible de Kyoto. Une partie de cette déviation a déjà été couverte par le FPC, en 2009 et 2010 (5.27 M€). Le reste pourra être récupéré par la réduction effective à atteindre entre 2009 et 2012, et/ou en utilisant les fonds carbone (FPC).

Tableau 3: Conformité avec le Protocole de Kyoto (Cadre d'Évaluation)

	Année					Σ2008-12
	2008 <sup>(1)</sup>	2009	2010	2011	2012	
Montant assigné	76.39	76.39	76.39	76.39	76.39	381.95
Émissions Nationales Estimées de GHG	78.38	79.14	79.14	79.14	79.14	394.92
Déviations du Montant assigné - total	1.99	2.75	2.75	2.75	2.75	12.97
- %	2.61%	3.59%	3.59%	3.59%	3.59%	3.4
Fonds Portugais du Carbone: unités de conformité reçues	0	2.29	2.98	0	0	5.27

Notes: toutes les valeurs en Mt CO<sub>2</sub>e (pourcentages exceptés).  
 Estimations basées sur le Rapport de l'Inventaire National Portugais sur les Gaz à Effet de Serre, 1990-2008 (Costa Pereira et al., 2010). Les autres estimations utilisent des scénarios de projection de probabilités. Source: "CumprirQuioto.pt", 2010.

En sachant que le secteur des transports a des responsabilités considérables dans ce problème, on devra analyser en détail le comportement du secteur et en particulier, du réseau routier. Nous essayerons de trouver des réponses aux questions suivantes:

- Quel est la partie d'EGES du secteur des transports au Portugal?
- Comment en sera l'évolution?
- Comment contribuent les routes aux problèmes/solutions du réchauffement de la planète?
- Cette contribution pourra-t-elle être améliorée? Et comment? Quelles directions à suivre?

Le secteur des transports représente environ un quart des EGES au Portugal –24.6% (données de 2008, rapportées en 2010). L'évolution de ces émissions a été assez impressionnante, elles ont presque doublé de 1990 à 2000. Heureusement, comme on le voit, dans cette dernière décennie, il y a eu une stabilisation avec une tendance pour une faible réduction.

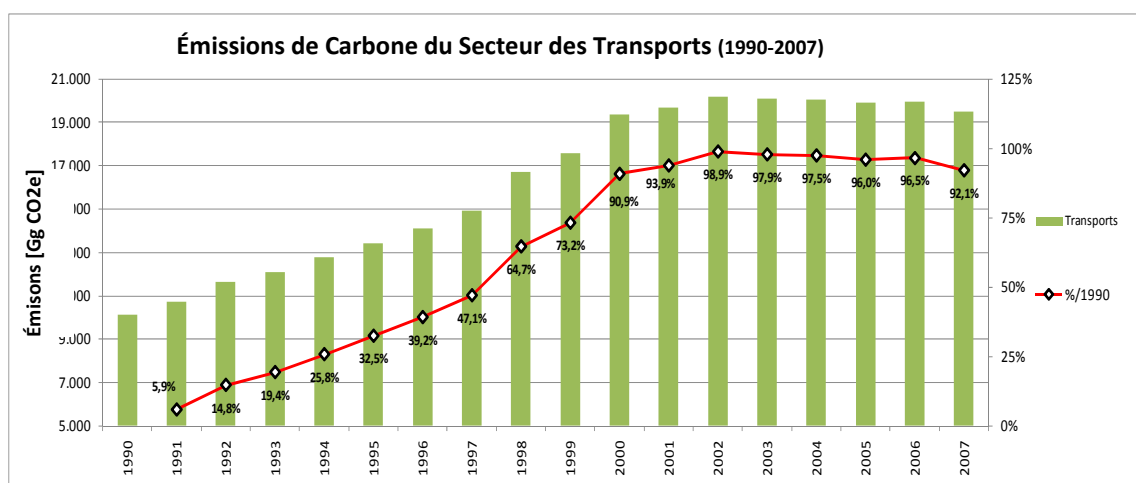


Figure 6: Évolution du secteur des transports EGES dans la période pré-Kyoto  
 Source: auteurs, adapté de "CumprirQuioto.pt", (2010a)

Selon le Rapport d'Inventaire National Portugais sur les gaz à effet de serre pour 1990-2008 (Costa Pereira et al., 2010, pg 3-109), les EGES du réseau routier ont été estimés vers 18.6 Mt CO<sub>2</sub>e, en 2008. Cela représente une augmentation de 97.6% par rapport aux

9.4 Mt CO<sub>2</sub>e, estimés pour 1990. La partie du réseau routier représente actuellement presque 95% des EGES des transports, ce qui est un indicateur clé à prendre en considération.

### 3.1 Atténuation dans le secteur des transports

Compte tenu de l'impact considérable des EGES du secteur des transports, en particulier du réseau routier, nous devons comprendre les causes et les circonstances et bien aussi identifier les mesures et les outils pour le court et le long-terme.

Le développement au Portugal, au cours des deux dernières décennies, a été bien différent du développement des autres pays européens. Le pays a dû faire un effort très important pour récupérer et pour atteindre des niveaux de développement similaires à ceux des autres pays de l'Europe. Cela a eu pour conséquence la construction de centaines de kilomètres de nouvelles autoroutes et de routes nationales de qualité (la construction de nouvelles routes a commencé dans les années 90 et n'est pas encore achevée). Le pays a ainsi bénéficié d'un raccourcissement du temps de voyage entre les régions et d'une amélioration importante des accessibilités, au niveau régional et au niveau urbain.

L'amélioration des conditions d'accessibilité et, en même temps, l'augmentation du pouvoir d'achat des familles (années 90), ont entraîné une forte augmentation de l'acquisition de voitures privées et, en conséquence, ont eu des effets sur la mobilité. Cette croissance a mené à un taux de motorisation de 415 veh/1 000hab, en 2008 (IMTT, 2007).

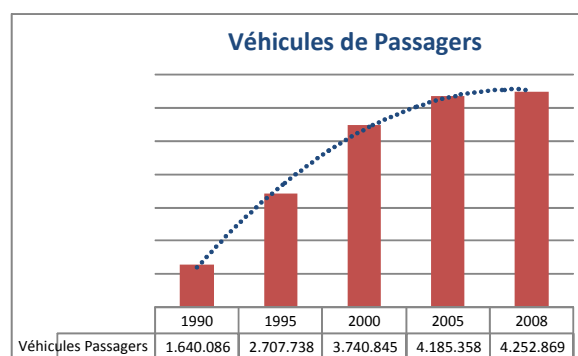


Figure 7: Évolution de la flotte des voitures à passagers  
Source: auteurs basés sur Costa Pereira et al., (2010, pg 3-123) date.

Il y a une forte tendance à la stabilisation de l'acquisition de voitures privées. Nous pouvons prendre le risque de prédire un chiffre rond d'environ 450 veh/1 000hab pour le taux de motorisation à atteindre dans les prochaines années. Mais il faut ne pas oublier la moyenne européenne, dont le niveau est plus élevé et ne semble pas diminuer. À moyen terme, il est prévisible que le taux de motorisation au Portugal puisse atteindre les 550 ou même les 600 veh/1 000hab.

En même temps, ce n'est pas sûr que la mobilité routière et le taux de motorisation auront une même tendance d'évolution. Cela dépendra de l'efficacité des modèles d'accessibilité et de mobilité à l'avenir. Cela dépendra, en particulier, de l'augmentation de la qualité des transports publics et/ou, encore, du déplacement dans l'occupation des sols. Le dernier changement devrait se traduire, au moins, par une forte réduction des distances

moyennes des voyages dans les zones urbaines – un nouveau paradigme de la mobilité douce est vraiment nécessaire pour la décennie à venir.

Le double problème de faire récupérer des retards structurels décrits et en même temps le besoin des engagements forts par rapport aux EGES, ont eu pour conséquence une réalité dans laquelle la partie des EGES du réseau routier a une importance croissante et représente actuellement, pour le Portugal, l'un des plus grands défis, en termes de responsabilités environnementales et un des engagements les plus importantes pour le secteur des transports.

Heureusement, nous pouvons observer que la situation est devenue stable dans ces dernières années et commence même à se renverser. Plusieurs questions contribuent à promouvoir les changements, y compris ceux ayant un impact négatif, comme la crise internationale. Mais il faut souligner le rôle efficace des autorités nationales et des institutions responsables des secteurs des transports et de l'énergie au Portugal. Le gouvernement portugais a promu le Programme National pour les Changements Climatiques conduit par l'Agence Portugaise pour l'Environnement (organisme public), qui a été mis en œuvre en 2004 et qui a eu déjà deux mises à jour (PNAC 2006/07). Ce programme est l'outil politique central concernant l'atténuation du changement climatique et a déjà impliqué une réduction importante du volume des émissions (cf les Figures 6 et 8).

De nombreux acteurs publics et privés participent activement à l'élaboration des mesures sectorielles différentes. Une courte liste avec les mesures liées au transport, classées par cinq catégories, est présentée dans le tableau 4. Les mesures proposées sont classées selon deux groupes. Celles qui sont déjà comprises dans le scénario de référence (MRt) (adopté en 2005) et celles comprises comme mesures supplémentaires (MA<sub>t</sub>) et définies lors de la révision de l'ensemble du PNAC en 2006 (y compris une mesure supplémentaire, en 2007). Ces mesures ont été prévues pour renforcer les garanties que les objectifs de réduction des EGES sont correctement remplis.

Tableau 4: Classement des Politiques et des Mesures du secteur des transports

Catégorie	Description	Nombre de P&M	Moyenne annuelle de réduction des GHG (Kt CO <sub>2</sub> e/an)	Poids du PNAC P&M pour Transports
A	Améliorations moteur et carburants	4	1 997	73.1%
B	Prestation de services	6.5	563	20.6%
C	Fourniture infrastructure	5	136	5.0%
D	Véhicule/Flotte renouvellement	4.5	26	0.9%
E	Gestion de la demande	2	8	0.3%

Notes: Une des mesures entraîne à la fois une prestation de services en plus et le renouvellement de la flotte (divisé par deux entre les catégories A et D).

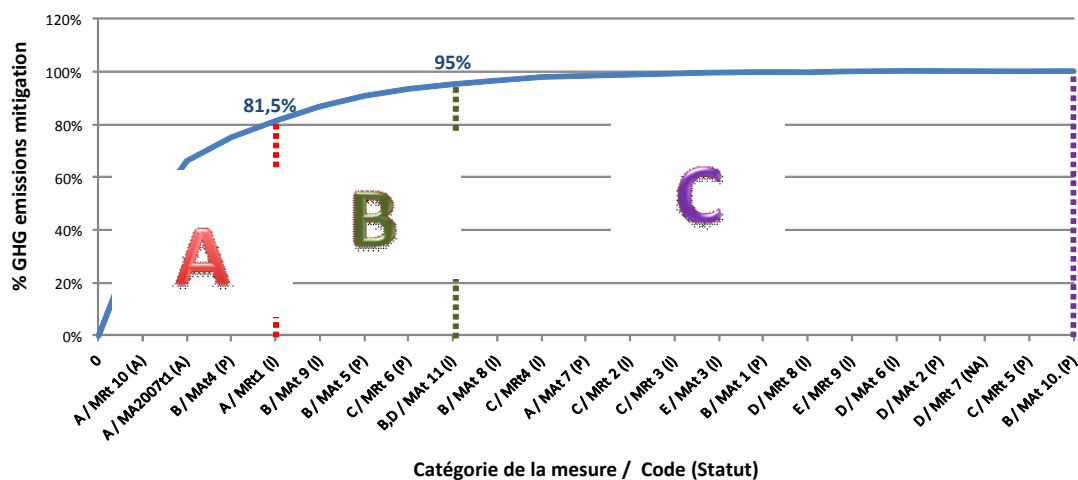
Source: auteurs, basé sur APA, (2010).

Un total de 22 mesures P&M ont été conçues pour l'atténuation dans les transports, en permettant prévoir une réduction annuelle moyenne d'au moins 2 730 Kt CO<sub>2</sub>e/an (au moins, 3 des mesures ne sont pas encore quantifiées).

Comme on peut le remarquer au tableau 4, les mesures concernant les "Améliorations véhicules et carburants" ont un poids considérable sur la réduction globale prévue em

raison de l'atténuation des EGES des transports. À l'autre extrême, l'impact des mesures "Renouvellement des véhicules/flotte" et "Gestion de la demande" est proche de zéro.

Pour mieux comprendre la pertinence des 22 mesures, une analyse ABC a été menée. Les mesures représentant les premiers 80% et 95% ont été classées et identifiées. Les mesures ont été également identifiées par catégories (A, B, C, D et E au tableau 4) et par une étiquette d'état concernant la mise en œuvre ((A), (I), (P), (NA) – cf figure 8, notes) – il y a des mesures qui ne sont pas encore en application.



Notes: situation: A = adopté, I = mise en œuvre, P = planifiée et NA = information non disponible

Figure 8: Analyse ABC des politiques et des mesures proposées  
Source: auteurs, basé sur APA, (2010).

Le 'principal' groupe, groupe A, est composé de quatre mesures, dont trois tombent dans la catégorie "Améliorations véhicules et carburant" et ont été déjà adoptées (A) ou sont en application (I). La troisième mesure dans ce classement dépend de l'amélioration des transports en commun dans la région métropolitaine de Lisboa et n'est pas encore en application.

La liste complète des principales politiques et mesures (P&M) A+B des transports est présentée dans le tableau 5. La mise en œuvre complète de toutes les mesures P&M des transports aurait un fort impact sur la réduction des EGES. La réduction effective de 2 327.6 Kt CO<sub>2</sub>e/an est déjà très importante. Heureusement, cette réduction permettra une diminution réelle des résultats des derniers scénarios produits par l'APA (en 2007) pour 2010, ce qui aurait pour conséquence une croissance des émissions des transports de 110% par rapport à 1990.

Une analyse détaillée des mesures par catégorie permettra de mieux comprendre le potentiel réel de chacune d'entre elles. La catégorie A, rapportée avec l'efficacité des véhicules et la composition des carburants, est bien celle présentant la plus grande

efficacité. Mais ce fait peut aussi entraîner la perte des gains futurs pour cette catégorie, car les technologies ont leurs développements propres et leurs limites. D'autre part, malgré les difficultés d'avoir des gains réels dans des domaines comme la "Gestion de la demande", c'est aussi vrai qu'il y en a un fort potentiel de réduction dans cette catégorie. Cela impliquera, certainement, des politiques nouvelles et innovantes (éventuellement dans le cadre d'un nouveau paradigme de mobilité), en permettant des changements importants sur le comportement de la demande.

Tel que décrit, le Portugal a une excellente chance d'atteindre les objectifs de Kyoto pour la période 2008-2012. Les autorités ont fait de nombreux efforts dans les dernières années. Il y a tout un cadre politique, des institutions et des mesures qui visent spécifiquement la conformité des objectifs acceptés. La période que le pays est en train de vivre, moins intéressant du point de vue économique, contribuera aussi à baisser les EGES. Donc, nous pouvons prévoir que la déviation de 2% ou 3% encore existante dans les prévisions, sera certainement absorbée par le fonds carbone (FPC) et par l'utilisation des mécanismes prévus par le protocole de Kyoto.

Tableau 5: Principales Politiques & Mesures A+B pour le secteur des transports

Désignation de P&M	Objectif/Activité	GHG	Type d'instrument	État d'avancement	Organismes (exécution)	Réduction annuelle prévue de GHG (Kt CO <sub>2</sub> e/an)
MRt10. Directive Biocarburants (Remplacée par MA2007t1)	Réduction dans la consommation de carburants responsables par l'émission de GHG ( promotion des biocarburants usés dans le sous-secteur des transports) (2% - 2005; 5.75% - 2010)	CO2 CH4 N2O	Réglementaire et Économique (subventions à l'investissement et tarifs adéquats pour biocarburants)	Adoptée	MEID	1 149
<sup>(1)</sup> MA2007t1 remplaçant MRt10. Directive Biocarburants	Directive Biocarburants Augmentation de l'objectif de 5.75% à 10% en 2010, (incorporation de taux des biocarburants dans les carburants routiers)	CO2 CH4 N2O	Économique (concession de subventions à l'investissement et tarifs appropriés pour les biocarburants)	Adoptée	MEID	655
MAt4. Autorité Métropolitaine des Transports de Lisboa	Transfert Modal de 5% (pkm/pkm) en 2010	CO2 CH4 N2O	Réglementaire et Économique (changement dans l'offre des Transports publics)	Prévue	MOPTC	245. 4
MRt1. Programme Auto-huile: Surveillance de l'accord avec les associations de constructeurs automobiles	Réduction de l'intensité de carbone des véhicules de transport de passagers, avec des normes de consommation de plus en plus restrictives (et d'émission de CO2) jusqu'à 120 g CO2e/km en 2010	CO2 CH4 N2O	Accord volontaire	Mise en oeuvre	MFAP	175
MAt9. Autoroutes de la mer	Transfert de 20% du fret international routier de marchandises au transport maritime	CO2 CH4 N2O	Économique (changement dans l'offre de transport de fret)	Mise en oeuvre	MOPTC	150
MAt5. Autorité Métropolitaine des Transports de Porto	Transfert modal de 5% (pkm/pkm) jusqu'à 2010	CO2 CH4 N2O	Réglementaire et Économique (changement dans l'offre des transports publics)	Prévue	MOPTC	101 .5
MRt6. Améliorer les services offerts par train (CP) (réduction du temps de voyage) entre Lisboa - Porto Lisboa - Castelo Branco; Lisboa - Algarve	Promotion du transfert modal, et réduction en conséquence de l'intensité en carbone de l'activité des transports par le biais de l'offre (réduction du temps de voyage) entre Lisboa – Porto; Lisboa Castelo Branco et Lisboa-Algarve, et augmentation en conséquence dans la compétitivité du système ferroviaire	CO2 CH4 N2O	Économique (augmentation de l'offre des transports publics)	Prévue	MOPTC	78
MA t11. Restructuration de l'offre chemins de fer (CP)	Rénovation des trains, amélioration de l'offre (horaires et fréquences, nouvelles liaisons, connections/services, etc.) pour capturer 261x106 tkm des transports routiers.	CO2 CH4 N2O	Économique	Mise en oeuvre	MOPTC	44 .4

Notes: (1) – la valeur de 655 kt CO<sub>2</sub>e/an s'ajoute à la valeur atteinte avec la mesure MRt10.

La mesure Mat11 se partage entre les catégories B et D. Source: APA, (2010).

Le grand défi sera l'avenir, à savoir les engagements post-2012, en cours de négociation pour la deuxième période de réduction des EGES. Les chiffres 'sur la table' visent des réductions entre 20 et 30%. Cela signifiera probablement, pour le Portugal, un retour aux niveaux de 1990. Le défi d'atteindre cet objectif représentera un effort national unique pour tous.

La première question qui se pose est: dans quelle mesure les améliorations des véhicules et des carburants permettront de réduire davantage les émissions? Les résultats de réduction accomplis avec les engagements de Kyoto pourront-ils se répéter? Quelles seront les meilleures alternatives suivantes pour améliorer les réductions? Comment pourront ces réductions être améliorées par les technologies émergentes? Quel sera le rôle de l'occupation des sols et comment ça se reliera aux EGES des transports (et aux réductions potentielles)? Quels seront les aspects juridiques liés à l'offre et à la demande, nécessaires pour permettre des gains encore plus efficaces?

Les réponses à toutes ces questions sont très importantes pour préparer la prochaine étape du secteur portugais des transports et en particulier, le système routier, pour la prochaine génération des engagements mondiaux, en ce qui concerne l'atténuation des émissions du carbone.

## **4 COÛTS DES USAGERS DE LA ROUTE ET OPTIMISATION DES EGES**

Avant d'analyser les solutions possibles pour l'optimisation des EGES de la route, on devra quantifier l'impact économique global du réchauffement de la planète et son poids relatif face à d'autres externalités, des coûts sociaux et des avantages pour la société.

### **4.1 Coûts Sociaux Actuels**

On fera une brève présentation des coûts et des avantages sociaux estimés pour le réseau routier portugais. Ces valeurs ont été calculées dans le cadre du CNIR, le nouveau modèle de compte routier national. Le CNIR a été développé pour l'InIR par un consultant externe et est prêt à relever tous les bilans comptables externes ou internes et à produire une analyse de l'ensemble des aspects financiers et des coûts du patrimoine routier et des usagers, des opérateurs et d'autres. Le compte CNIR a été conçu pour aider l'InIR à répondre aux questions majeures liées aux coûts, à la réglementation et aux transferts financiers entre les agents concernés, y compris l'analyse des coûts et la quantification des avantages pour la société.

Le compte CNIR a été construit en utilisant une approche *bottom-up*. Le tableau 6 montre les coûts et les avantages générés par le réseau routier sur l'ensemble de la société (en excluant, comme partie active, les agents du réseau). Par 'réseau routier' on comprend toutes les routes du réseau routier national (autoroutes, routes nationales, etc.), qui sont réglementés par l'InIR. Les coûts et les avantages liés aux routes municipales et urbaines sont exclus. Il faut souligner que les chiffres (concernant les coûts et les avantages sociaux) représentent des flux comptables et qu'il n'y a pas de cause/effet directe entre eux.

La première conclusion à retenir concerne la valeur de 2,31 pour le ratio avantages/coûts à 2008. C'est à dire, pour chaque 100 Euros d'externalités produites par les usagers de la



route (y compris les accidents et les subventions), ces usagers ont aussi payé une compensation de 231 Euros (dont 132 Euros ont été versés comme des taxes routières et 99 Euros comme TVA et ou comme des taxes générales).

Tableau 6: Coûts et avantages générés par le réseau routier sur l'ensemble de la société (les agents du réseau sont exclus)

Coûts (10 <sup>6</sup> €)			Avantages (10 <sup>6</sup> €)		
Description	Valeur	Poids	Description	Valeur	Poids
<b>Coûts Environnementaux</b>	<b>1 220</b>		<b>Taxe Valeur Ajoutée (TVA)</b>	<b>1 770</b>	
Pollution de l'air	427	22.6%	TVA (péages)	148	40.5%
• LDV	231		• LDV	125	
• HDV	197		• HDV	23	
Réchauffement de la planète	502	TVA (coûts d'exploitation, carburant, ...)	918		
• LDV	311	26.5%	TVA (taxes de carburant ISP, ISV et CSR)	613	
• HDV	191	15.4%	TVA (autres services)	91	
Bruit	291				
• LDV	140		<b>Taxes Routières</b>	<b>2 488</b>	
• HDV	151		ISP (taxe sur le carburant)	1 773	56.9%
			ISV (taxe sur l'acquisition des véhicules)	642	
			IUC (taxe de circulation)	73	
<b>Accidents</b>	<b>663</b>		<b>Taxes Générales</b>	<b>115</b>	
• Blessés légers	122	35.1%	IRC (Impôt sur le revenu des sociétés)	103	2.6%
• Blessés Graves	136		Taxes diverses	12	
• Accidents mortels	405				
<b>Subventions et autres paiements</b>	<b>7</b>	0.4%			
<b>Total des coûts pour la société</b>	<b>1 891</b>	<b>100%</b>	<b>Total des avantages pour la société</b>	<b>4 372</b>	<b>100%</b>

Notes: LDV – Véhicules légers, HDV – Véhicules lourds.

Toutes les valeurs sont en coûts réels. Les coûts et les avantages sont en millions d'Euros (M€), aux prix 2008.

Source: auteurs, adapté du CNIR (InIR, 2010).

En outre et ça n'est pas présenté sur le tableau, les usagers de la route payent aussi une taxe sur le carburant (CSR). Il s'agit d'un impôt dont 99% des revenus sont inclus dans le budget du concessionnaire routier général (EP), pour répondre aux dépenses de construction et d'entretien du réseau RRN. La valeur globale (CSR) obtenue à 2008 pour la CSR, a été de 576.6 M€.

Le réseau routier portugais a généré un coût de réchauffement de la planète d'environ 502 M€. Ceci représente 26.5% de l'ensemble des coûts engagés. Toutefois, en termes comptables, on peut vérifier que les EGES du réseau routier sont déjà internalisées par la taxe sur les carburants (qui est le mécanisme correct). Donc, on ne peut pas dire que le carbone routier est en effet une externalité, car il a été déjà internalisé. Malgré tout, et tenant compte du rôle décisif du réseau routier, il pourra continuer à contribuer à la réduction de toutes les externalités et en particulier à la réduction des EGES.

## 4.2 Analyse qualitative des impacts du réseau routier sur les EGES

La quantification des coûts et des avantages générés par le réseau routier sur la société et l'équilibre des coûts sociaux, peuvent nous donner des indications précieuses sur la façon de résoudre les problèmes liés aux externalités. Mais, il est possible d'aller plus loin et d'essayer de comprendre dans quelle mesure le réseau routier est responsable par la

situation actuelle. Comprendre les responsabilités actuelles permettra de mieux comprendre les directions à suivre à l'avenir.

C'est à dire: à quel point le développement continu du réseau routier national, conformément au PRN2000, et en conséquence, la construction de centaines de kilomètres de nouvelles autoroutes, ont aggravé ou allégé les EGES? Une autre question peut également être ajoutée à la première. A quel point, l'augmentation de la motorisation et de la mobilité urbaine pourront-elles contribuer aux EGES ? Ou, finalement, quelle part du problème en pourra être attribuée à chacun?

Ce n'est pas le but de ce rapport de produire une analyse approfondie et de donner des réponses immédiates à ces questions complexes. Mais, comme présenté dans la section deux, l'impact majeur de l'amélioration des routes et des autoroutes n'a eu lieu qu'après 1998, avec le démarrage du PRN2000. Pendant cette période (après 1998, cf figure 4) les EGES des transports ont connu un période stable, jusqu'en 2007 et, heureusement, elles ont commencé à diminuer ces dernières années.

D'autre part, la figure 7 montre la croissance de la flotte de véhicules de tourisme au Portugal. Il est connu que les flottes de véhicules ont augmenté fortement (plus de 130 % dans les années 90). Par contre, sur la décennie 2000-2010, la croissance a été assez réduite (13% jusqu'en 2008 pour les véhicules particulières et moins de 10%, pour la flotte globale).

L'augmentation des EGES du secteur des transports a été d'environ 73% dans les années 90. Les valeurs n'ont jamais augmenté plus que 4% dans les années 2000-2010 (par rapport à 2000). En 2007, les transports ont été responsables des émissions de 19 500 Mt CO<sub>2</sub>e, soit presque le même qu'en 2000 (19 370 Mt CO<sub>2</sub>e). Pendant toute la période, le transport routier a représenté vers 95%, ou, en valeurs absolues, 18 720 Mt CO<sub>2</sub>e, en 2007 (APA, 2010).

Enfin, nous remarquons qu'il y a une forte adhésion entre la croissance de la motorisation dans les années 90 et l'augmentation des EGES (73%), même si dans ces années, la construction de nouvelles autoroutes et de concessions n'a été que de 200 km (y compris le nouveau pont sur le Tage).

Au contraire, entre 2000 et 2010, il y a eu des améliorations générales (sur les IC et les EN) et la construction des autoroutes a eu une forte augmentation, avec des concessions à croître tout au long du pays. Ce programme comprend près de 1 000 km d'autoroutes sans coûts pour les usagers (régime SCUT). Fait remarquable, il n'y a pas eu une croissance évidente des EGES, malgré la faible croissance de la motorisation et la forte croissance du longueur et de la qualité du réseau routier pendant cette période.

### **4.3 L'optimisation future des EGES de la route**

En utilisant les résultats du CNIR, on peut supposer une production, par le réseau routier, d'environ 44 400 10<sup>6</sup> vkm pour les véhicules légers et de 7 050 10<sup>6</sup> vkm pour les véhicules lourds, donc un total de 51 450 10<sup>6</sup> vkm produits en 2008. Les estimations produites par Azevedo (2008) pour la mobilité dans les routes nationales (y compris les routes urbaines) varient entre 86 500 10<sup>6</sup> vkm et 91 000 10<sup>6</sup> vkm (2006). En considérant l'estimative la plus élevée et un taux de croissance de 2% par an (de 2006 à 2008), on pourra comparer les résultats obtenus au CNIR pour le réseau routier national, avec le modèle ventilé par Azevedo pour l'ensemble de la mobilité routière.

D'abord, nous devons estimer la production générale pour 2008 (vers 95 000 10<sup>6</sup> vkm, basée sur les résultats par Azevedo). Cela signifie que la production vkm sur le réseau routier national (CNIR) représente environ 54% de la mobilité globale. En considérant que les taux d'EGES sont distribués uniformément entre le trafic urbain et interurbain, il serait possible d'assigner 10 140 Mt CO<sub>2</sub>e au réseau routier national. Cela pourrait suggérer un véhicule moyen équivalent avec un taux d'émission de 197 gCO<sub>2</sub>e/vkm pour le réseau RRN.

En considérant, pour le Portugal, un prix moyen au marché de carbone de 14.3 €/tCO<sub>2</sub>e ("SENDE – La Bourse de CO<sub>2</sub>", 2010) et en employant le taux d'émission mentionné, on obtiendra un prix de marché de 2.93 €/1000 normalisé-vkm. Cette valeur est 3.3 fois inférieure aux coûts réels moyens pour le réchauffement de la planète utilisés par CNIR (InIR, 2010, calculs propres pour les LDV et Maibach M. et al., 2008 pour les HDV). Les chiffres ont quand même une nature différente. Le premier représente le prix de marché pour l'atténuation (à une échelle spécifique pour les quotas de consommation de Kyoto) et le second représente 'le coût réel' de une ressource rare, y compris tous les coûts futurs.

Bien que cette situation existe, les encouragements à la réduction des distances parcourues ne sont pas attrayants. Il sera plus rentable pour l'État de continuer à charger les carburants et éventuellement de gérer un remboursement partiel de leur utilisation, comme le fonds de carbone. Pour l'utilisateur, la situation est neutre car il ne joue pas un rôle actif sur les transactions de carbone.

Les futurs engagements mondiaux post Kyoto feront plus de pression sur les marchés internationaux du carbone et les prix augmenteront les prochaines années (et bien aussi le pétrole). Ayant ce scénario comme cadre, il sera probable que les prix de marché du carbone se rapprocheront des coûts réels. À ce moment là, le secteur routier devra être prêt à prendre des mesures les plus efficaces. Le point de départ pourra être la définition des signaux à transmettre concernant la tarification. Le gouvernement portugais a récemment introduit (en 2007) quelques changements liés à la taxe sur l'acquisition des véhicules (ISV). L'exemple allemand de taxer les HDV en fonction de l'efficacité Euro des carburants est également un bon exemple et un bon point de départ.

## **5 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES FUTURES**

Comme le montrent les chiffres, le développement des infrastructures routières n'est pas sur le chemin critique actuel pour la retrodégradation des EGES du système des transports. D'autre part, les usagers des routes nationales payent déjà leurs coûts carbone comme valeur du 'coût réel' et, en outre, apportent leur contribution à la société.

Les évidences ont aussi montré que les améliorations du réseau routier n'ont pas nécessairement pour conséquence la croissance des émissions. C'est probablement parce que même s'il y a eu une croissance sur les habitudes de mobilité (amélioration entre les régions ou les grandes villes), il y a eu également une vraie amélioration de l'efficacité des voyages pour les usagers déjà dans le réseau (moins de kilomètres parcourus et meilleure qualité des routes).

Des preuves solides montrent que la motorisation est une des principales causes de la croissance des émissions. La motorisation va continuer à augmenter sur les prochaines années, mais avec des taux plus modestes et les véhicules et le renouvellement de la

flotte en joueront un rôle fondamental. Il sera nécessaire que le taux de renouvellement de la flotte ait un impact plus fort sur les émissions que la croissance du taux de motorisation.

L'analyse ABC faite montre que les politiques d'atténuation et les mesures (P&M) ayant un impact réel, sont surtout celles associées aux carburants et à l'efficacité des véhicules (73% des réductions prévues). Comme on peut le constater, le second groupe de mesures ayant un impact sur la réduction du carbone, est l'amélioration des services PT (20.6%). Les groupes concernant la gestion de la demande et le renouvellement de la flotte, ne sont pas importants lorsque comparés avec les 22 mesures proposées, dont une seule a une relation directe avec le réseau routier. Cette mesure aura pour conséquence la diminution des vitesses sur les autoroutes et bien aussi la réduction de l'intensité carbone du transport routier. L'objectif à atteindre sera la diminution des vitesses moyennes sur les autoroutes (environ 6 km/h). L'effet attendu sur les EGES sera réduit (0.6 Mt CO<sub>2</sub>e).

Il est fort probable que le Portugal puisse réaliser pleinement les objectifs de Kyoto, même en utilisant le fonds carbone. Une deuxième conclusion devra être prise. Si un nouvel engagement post Kyoto devra être pris en charge, en impliquant une réduction de 20%/30% des EGES jusqu'en 2020, alors le Portugal devra avoir une attitude encore plus compétente sur ce sujet. Cela ira entraîner certainement une réduction forte des EGES du secteur des transports et nous devons être prêts à le faire.

Cela signifie qu'on devra connaître le moment idéal pour prendre les bonnes décisions et les bons choix. Un de ces choix concernera la gestion de la demande. Ce domaine semble être fondamental car les investissements et le financement exigés par ce domaine ne sont pas considérables (contrairement à ceux nécessaires au renouvellement de la flotte, ou à la provision des infrastructures). Il faudra probablement se centrer davantage sur les régions urbaines et métropolitaines (une partie importante de la population y vit). Nous ne devons pas oublier que, dans ces régions, les coûts de congestion sont plus importants que les avantages ce qui provoque une situation inefficace et le besoin d'un renversement. L'objectif de ces changements pourrait se concentrer sur des mesures, comme la promotion de:

- Voies réservées à l'occupation multiple (High Occupancy Vehicle - HOV) sur les autoroutes urbaines et voies express;
- Comptage des accès dans certaines autoroutes artérielles;
- Utilisation en commun et partage de voitures (probablement avec l'appui des entreprises);
- Politiques de stationnement pour l'ensemble des régions urbaines et métropolitaines, en permettant de meilleures opportunités de *park&ride* et de intermodalité;
- Taxation routière dans les centres-villes;
- Crédits de mobilité;
- Et évidemment, des améliorations continues dans les systèmes de transports publics.

Toutes les politiques présentées ci-dessus, suggèrent la régulation de questions techniques ou économiques (ou les deux).

Enfin, il est bien connu que la demande de transports est une demande dérivée, laquelle dépend de la demande d'autres activités comme le sommeil, le travail, aller à l'école ou au cinéma. Si l'expansion des activités urbaines continue à croître infiniment, l'application des mesures ci-dessus, aura toujours un impact réduit. La fusion des politiques de transports et des mesures politiques convenables en matière d'occupation des sols, une planification

restrictive des activités et d'autres messages des organisations, donnera l'occasion au marché immobilier et aux systèmes de transports de continuer à grandir, mais d'une façon durable.

## 6 REFERENCES

APA (2010), Agence Portugaise pour l'Environnement & Ecoprogresso – Environment and Development Consultants, SA, “Fifth National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Second National Communication in the context of the Kyoto Protocol – Revised Version”. Ed. Portuguese Environment Agency, Amadora, Portugal.

AZEVEDO C. M. L., (2008), “Métodos de Estimativa de Volumes Anuais de Tráfego Rodoviário. Um Modelo para Portugal”, Dissertation de Master (non publiée), Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

COSTA PEREIRA T., SEABRA T., MACIEL H. AND TORRES P., (2010), “Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2008”, Report submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Ed. Agência Portuguesa do Ambiente, APA, Amadora, Portugal.

CumprirQuioto.pt, (2010). Retiré en Septembre, 2010, de <http://www.cumprirquioto.pt/quioto/List.action>

CumprirQuioto.pt, (2010a), “Estimativa de Emissões Nacionais de Gases com Efeito de Estufa. Previsões de Gases com Efeito de Estufa para o período de cumprimento 2008-2012: Notas Metodológicas [V1.01]”. Retiré en Septembre, 2010, de <http://www.cumprirquioto.pt/quioto/List.action>QUIOTO-INFO.pdf.

IMTT, (2007), “Transporte de Passageiros. 1997- 2006”, Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, Lisboa, Portugal.

InIR (2009), Plano Estratégico do InIR, IP. “Relatório de diagnóstico do InIR e caracterização do sector de infra-estruturas rodoviárias. Anexo A – Caracterização do sector de infra-estruturas rodoviárias. Versão 2”, Lisboa, Portugal.

InIR (2010), “CNIR - Conta Nacional das Infra-estruturas Rodoviárias. Relatório da Fase II, Versão 2”, CNIR, Lisboa, Portugal.

MAIBACH M. ET AL. (2008), “Handbook on estimation of external costs in the transport sector. Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT)”, Version 1.1, Delft, CE, 2008.

SENDE – The Exchange of CO<sub>2</sub>, (2010). Retiré en Octobre 17, 2010, de <http://www.sendeco2.com/index-pt.asp>