



**Conférence Européenne  
des Directeurs des Routes**

**Conference of European  
Directors of Roads**

# Atténuation du changement climatique



**Février 2013**

<b>Rapport soumis par :</b>	<b>Nom</b>	<b>Qualité</b>
Domaine thématique Exploitation thématique	Hans Jeekel / Andrew Jones	Coordinateur de domaine
<b>Préparé par :</b>	Groupe de Projet sur le Changement Climatique	
<b>Responsable du groupe :</b>	<b>Gyda Grendstad (Norvège)</b>	
<b>Membres du groupe :</b>	<p><b>Groupe de Travail 17 (Atténuation du changement climatique)</b>            Kjell Ottar Sandvik (Norvège), responsable            Giovanni Magaro (Italie)            Michael Larsen (Danemark)            Zsidákovits József (Hongrie)            Eva Ruiz-Ayucar et Alberto Compte (Espagne)            Håkan Johansson (Suède)            Yves Dantec/Pierre Skriabine/Anne Laure Badin/Raphaël Jannot/            Sophie Cariou (France)            Dean Kerwick-Crisp (Royaume-Uni)            Marie Aarestrup Aasness (Norvège)</p> <p><b>Groupe de Travail 16 (Adaptation au changement climatique)</b>            Gordana Petkovic (Norvège), responsable            Christian Mlinar (Autriche)            Michael Kenneth Quist (Danemark)            Janne Lintilä (Finlande)            Yves Dantec/Pierre Skriabine/Anne Laure Badin/Raphaël Jannot/            Sophie Cariou (France)            Simon Attila (Hongrie)            Mary Bowe (Irlande)            Eva Ruiz-Ayucar et Alberto Compte (Espagne)            Lars Nilsson (Suède)            Giovanni Magaro (Italie)            Dean Kerwick-Crisp (Royaume-Uni)</p>	
<b>Révisé et publié par :</b>	Le Secrétariat général de la CEDR	
<b>Approuvé et amendé par :</b>	Le CONSEIL EXÉCUTIF DE LA CEDR	le 7 mars 2013
<b>Adressé au :</b>	CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA CEDR	le 15 mai 2013
<b>ISBN:</b>	979-10-93321-11-0	
<b>Avis au lecteur :</b>	Le présent document exprime uniquement l'opinion actuelle de la CEDR. Les lecteurs sont priés de ne pas considérer ces vues comme une déclaration exprimant la position officielle des États membres de la CEDR.	

*Photo en page de couverture : transports publics à Paris (Photo : Kjell Ottar Sandvik, Administration norvégienne des routes publiques)*

## Préface

Le Groupe de Travail 17 a pour objectif de fournir aux directeurs des routes des rapports annuels permettant de maintenir toutes les Administrations Routières Nationales (ARN) membres de la CEDR informées des activités en cours relatives au changement climatique et à la mobilité durable, et d'échanger des informations sur les politiques et stratégies, ainsi que sur leurs conséquences pour les travaux des ARN.

Le présent rapport est une version actualisée du rapport annuel de 2012, à laquelle ont été ajoutés deux nouveaux thèmes :

- Planification à long terme en ligne avec les objectifs visant les Gaz à Effets de Serre (GES ; greenhouse gas - GHG) (Chapitre 8)
- Effets indirects des limitations de vitesse (sections 9.1.2 et 9.1.3)

Ce rapport est basé sur des statistiques et sites Web accessibles au public, il est enrichi des réponses à un questionnaire qui a été distribué aux membres des deux groupes de travail, le GT 16 (Adaptation au changement climatique) et le GT 17 (Atténuation du changement climatique). Les Groupes de Travail 16 et 17 ont réunis en un seul groupe de projet dirigé par la Norvège.

Les informations figurant dans ce rapport se restreignent aux pays membres du groupe de projet. Les statistiques proviennent de tous les pays participants, tandis que la partie analytique (basée sur le questionnaire) ne couvre, elle, naturellement, que les pays dont les représentants ont livré des réponses.

Gyda Grendstad (Norvège) est responsable du Groupe de Projet sur le Changement Climatique (réunissant les Groupes de Travail 16 et 17).

Le présent rapport a été révisé par Kjell Ottar Sandvik, responsable du Groupe de Travail 17 et par Marie Aarestrup Aasness.

Oslo, mars 2013

Gyda Grendstad  
Responsable du Groupe de Projet sur le Changement Climatique

But du rapport :

## **POUR INFORMATION**

# **1 Résumé général**

**L'atténuation du changement climatique** est, par définition, toute action cherchant à réduire l'intensité du forçage radiatif afin de réduire les effets potentiels du réchauffement planétaire. L'atténuation du changement climatique diffère de l'adaptation au réchauffement planétaire en ce sens que la première signifie agir pour tolérer les effets de ce réchauffement

### **Coopération et mesures internationales**

Pendant un certain nombre d'années, l'Union Européenne (UE) s'est engagée à maîtriser le changement climatique tant au plan intérieur qu'international, et l'a placé haut dans son ordre du jour, comme le reflète bien la politique européenne sur le changement climatique. Le Livre blanc 2011 de l'Union Européenne sur l'avenir des transports esquisse des objectifs à long terme très ambitieux. Une feuille de route a été élaborée (Transports 2050), qui fixe des objectifs à différents types de déplacements : dans les villes, entre les villes et à longue distance.

### **Politiques, cibles et recherche**

Un très petit nombre de pays participants disposent d'une stratégie à part visant à réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES dans le secteur routier. La plupart des pays incorporent le secteur routier dans leur stratégie d'ensemble définie pour le secteur des transports. Tous les pays qui ont répondu à l'enquête disposent d'une politique visant à atténuer le changement climatique. La majorité des ARN mais pas toutes jouent un rôle plus large, sortant de leur mission essentielle qui est de construire et d'entretenir le réseau routier national.

### **Tendances et indicateurs visant la consommation d'énergie et les émissions de GES**

Dans les 27 pays membres de l'Union Européenne (UE-27), la part du secteur des transports dans les GES est passée de 14 % en 1990 à 20 % en 2010. Dans le secteur des transports, la route représente la plus forte part d'émissions de GES avec un pic d'émissions dans certains des 12 pays qui composaient le Groupe de projet sur le changement climatique (CEDR-12) en 2000 et 2005.

L'efficacité énergétique a augmenté dans les années 1990 ; en conséquence, les émissions de GES et la consommation totale d'énergie par unité de produit intérieur brut ont diminué au cours de cette décennie. Entre 1995 et 2011, les quantités de CO<sub>2</sub> émises par les voitures particulières neuves ont diminué de 27 % chez l'UE-27, passant de 186 g/km à 136 g/km.

### **Le potentiel de réduction des GES dans le secteur des transports sur route.**

Pour atteindre les objectifs climatiques, il pourrait être nécessaire de réduire de 80 %, d'ici à 2030, les émissions de GES provenant des transports sur routes dans l'UE (année de référence : 2004). Il faut agir dans trois domaines différents : développer et utiliser des véhicules énergétiquement plus efficaces, remplacer les carburants fossiles par des renouvelables et par l'électricité, et prendre des mesures pour réduire le nombre de kilomètres-véhicules parcourus (KVP). Les mesures visant à réduire les KVP incluent une planification durable de l'urbanisme, des transports publics améliorés ainsi que des aménagements pour cyclistes et piétons, un transport marchandises plus efficace, des taxes carburant en hausse, des politiques de stationnement plus sévères ainsi que des péages véhicules (péage urbain ainsi que tarification routière au km ou restrictions frappant les véhicules)

L'expérience suédoise indique qu'il est possible, dans le secteur des transports sur routes, de réduire les GES pour respecter la cible climatique des 2°C. La production de biocarburant constitue l'élément crucial. Il faut produire suffisamment de biocarburants de deuxième et troisième générations et il faut que cette production soit durable.

### **Souvent la planification à long terme n'est pas alignée sur les objectifs GES**

La planification du système de transport se fie habituellement à des prédictions qui reposent, elles, sur les tendances actuelles. « Prédire et fournir » : ainsi s'appelle cette méthode consistant à planifier l'expansion et l'extension d'un réseau routier : ce dernier est développé en conformité avec les tendances existantes et les pronostics de croissance du trafic. Toutefois, les objectifs climatiques et d'autres besoins pointent dans une direction différente.

Comme base de planification des transports, il faut commencer par définir l'avenir souhaitable remplissant des objectifs politiques ; ensuite, les prescripteurs doivent réaliser un travail de remontée pour identifier les outils et mesures nécessaires pour relier l'avenir au présent. Cette méthode est appelée « analyse rétrospective ».

Dans les zones rurales, les voitures demeureront le principal mode de transport. Il est important de concevoir des mesures ne compromettant pas la viabilité de ces zones. Le changement considérable de tendance en fonction de l'utilisation des voitures entraînera initialement des frais de véhicules, de carburants et infrastructurels plus élevés. A plus long terme, donc au-delà de 2030, les coûts liés à ce scénario pourraient diminuer comparé à un scénario basé sur les développements actuels. Ces conclusions sont également partagées par l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) dans un rapport récemment publié. Sa conclusion est basée sur un scénario dans lequel le système de transport contribue à atteindre la cible des 2°C : la réduction des coûts grâce à un moindre nombre de véhicules, à moins d'infrastructure et à moins d'énergie consommée fait plus que compenser les investissements technologiques précoces comparé aux développements actuels.

### **La gestion du trafic peut influencer les émissions de GES**

La gestion du trafic et les mesures STI peuvent être utilisées pour parvenir à un meilleur écoulement du trafic et pour réduire les émissions de contaminants, de GES dans le cas présent. En zones urbaines, c'est possible en optimisant les feux rouges. Pour les réseaux à grande circulation, différents types de mesures sont disponibles. Dans la plupart des cas, lorsque l'écoulement du trafic s'améliore et que la durée de déplacement diminue, le volume de trafic augmente. Ce trafic induit pourrait réduire légèrement les avantages environnementaux d'une amélioration de la fluidité du trafic.

Une méthode de gestion de la demande est le péage urbain également appelé taxe à la congestion ou tarification de la congestion. Ce dispositif a pour principal objectif de réduire la congestion, donc de réduire les durées de déplacement et d'améliorer la fiabilité des moyens de transport individuels et publics. Des systèmes à grande échelle de péage urbain sont en place à Singapour, Londres, Stockholm et Milan. A Londres, le trafic a diminué de 237 millions de kilomètres-véhicules et les émissions de GES de 120 000 tonnes,

### **Infrastructure routière énergétiquement efficiente.**

La consommation d'énergie n'est pas limitée aux véhicules qui empruntent l'infrastructure. La construction de l'infrastructure, son entretien et son exploitation consomment aussi de l'énergie. Pour minimiser la consommation d'énergie, il est important d'examiner le cycle de vie de l'infrastructure en incluant l'énergie consommée par les véhicules qui l'empruntent. Cette méthodologie, qui est basée sur l'Évaluation du Cycle de Vie (ECV), additionne les émissions engendrées par l'extraction des matières premières, par la transformation de ces matières, par la construction de l'infrastructure et par son utilisation. Les émissions de GES devraient être prises en compte au stade le plus précoce de la planification, tant qu'il reste encore des solutions alternatives pouvant différer fortement quant aux émissions de gaz à effet de serre.

### **Coopération avec d'autres partenaires**

Dans leurs efforts pour atténuer le changement climatique, les ARN doivent coopérer avec d'autres partenaires (organismes de recherche, entreprises de construction, municipalités et agences chargées des normes techniques et directives). Bien qu'elles n'influent peut-être pas directement sur certains processus, les ARN peuvent jouer un rôle « catalytique » important en recherchant le contact avec des partenaires potentiels, en encourageant et en soutenant les activités propres de ces partenaires pour réduire les émissions de GES.

## 2 Table des matières

<b>Préface</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Résumé général</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Table des matières</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Introduction</b> .....	<b>9</b>
3.1 Mandat du Groupe de Travail 17 .....	9
3.2 Contexte : il faut inverser les tendances d'émission des GES.....	9
<b>4 Coopération et mesures internationales</b> .....	<b>12</b>
4.1 Coopération internationale.....	12
4.2 Ambitions de l'UE .....	12
4.3 Législation et politiques de l'UE .....	14
<b>5 Enquête sur les politiques, les cibles et la recherche</b> .....	<b>17</b>
5.1 Introduction .....	17
5.2 L'enquête sur les politiques .....	17
5.3 L'enquête sur les objectifs .....	18
5.4 L'enquête sur la recherche .....	18
<b>6 Tendances et indicateurs</b> .....	<b>19</b>
6.1 Tendances des transports .....	19
6.2 Cibles et émissions conformément au Protocole de Kyoto .....	22
6.3 Les transports sur routes, plus forte source d'émissions de GES dans le secteur des transports.....	23
<b>7 Potentiel de réduction des GES dans le secteur routier</b> .....	<b>28</b>
7.1 Impact durable sur le climat.....	28
7.2 Tendances .....	28
7.3 Réduire les KVP par une planification durable, des transports publics efficaces, par la marche et le vélo.....	28
7.4 Transports de marchandises plus efficaces grâce à un décalage modal et à une meilleure logistique .....	31
7.5 Des voitures particulières et des véhicules industriels légers plus efficaces .....	33
7.6 Propulsion électrique .....	33
7.7 Poids lourds plus efficaces .....	34
7.8 Écoconduite et réduction de vitesse .....	34
7.9 Potentiel total d'améliorations de l'efficacité.....	35
7.10 Carburants à faible teneur en carbone.....	36
7.11 Infrastructure plus efficace.....	37
7.12 La Suède à titre d'exemple .....	38

<b>8</b>	<b>Planification à long terme alignée sur les objectifs GES .....</b>	<b>41</b>
8.1	Regarder au-delà des tendances prévalentes .....	41
8.2	Copenhague neutre en carbone en 2025 .....	44
<b>9</b>	<b>L'effet de la gestion du trafic sur les émissions de GES.....</b>	<b>47</b>
9.1	Limitations de vitesse et contrôles de la vitesse .....	47
9.2	Amélioration de l'écoulement du trafic .....	51
9.3	Accessibilité améliorée pour les bus .....	52
9.4	Péage urbain et émissions de GES .....	53
9.5	Péage à l'emprunt de l'infrastructure.....	54
<b>10</b>	<b>Infrastructure routière efficiente en énergie.....</b>	<b>55</b>
10.1	Introduction.....	55
10.2	Méthodes de calcul.....	56
10.3	Efficience énergétique de l'équipement en bord de route .....	58
10.4	Politique de réunions et de déplacements pour les employés des ARN.....	59
<b>11</b>	<b>Coopération avec d'autres partenaires.....</b>	<b>60</b>
11.1	Introduction.....	60
11.2	Réduction des émissions de GES générés par la construction routière et l'entretien .	60
11.3	Stratégie de planification : le principe des quatre étapes .....	60
11.4	Réduire les émissions de GES hors du périmètre d'autorité des ARN .....	61
<b>12</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>63</b>
<b>13</b>	<b>Recommandations .....</b>	<b>65</b>
	<b>ANNEXE.....</b>	<b>66</b>

## 3 Introduction

### 3.1 Mandat du Groupe de Travail 17

Le Conseil Exécutif de la CEDR avait confié le mandat suivant au GT 17 (Atténuation du changement climatique) :

**Objectifs :** Maintenir les membres de la CEDR informés sur les activités en cours relatives au changement climatique et à la mobilité durable. La CEDR n'agira directement que si des avantages clairs et visibles peuvent découler de l'engagement de la CEDR.

**Stratégie :**

- Échanger de l'information sur les politiques gouvernementales formulées dans différents pays pour atténuer le changement climatique
- Évaluer les conséquences possibles pour les ARN et pour l'exploitation de leurs réseaux
- Définir les cibles que doivent atteindre le secteur des transports et les ARN
- Échanger des vues et des connaissances
- Fournir des rapports réguliers sur les activités en cours

**Extrant attendu :** Un rapport sur les activités en cours et les tendances sera publié chaque année.

Le rapport actuel, quatrième de la série, est le rapport final.

### 3.2 Contexte : il faut inverser les tendances d'émission des GES

Atténuer le changement climatique signifie prendre des mesures pour atténuer l'intensité du forçage radiatif et réduire les effets potentiels du réchauffement planétaire. L'atténuation du changement climatique se distingue de l'adaptation au réchauffement planétaire qui signifie prendre des mesures pour tolérer les effets de ce réchauffement. Les scénarios d'atténuation du changement climatique impliquent le plus souvent de réduire les concentrations en gaz à effet de serre soit en réduisant leurs sources soit en agrandissant leurs puits d'absorption.<sup>1</sup>

Selon le Groupe intergouvernemental sur le changement climatique (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) qui rassemble des centaines d'experts scientifiques sur le changement climatique en provenance du monde entier, la température moyenne dans le monde a augmenté d'environ 0,8 °C depuis la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle. L'IPCC est certain à plus de 90 % que les activités humaines libérant des gaz à effets de serre ont un net effet d'échauffement sur l'atmosphère. La première décennie du 21<sup>e</sup> siècle a été la plus chaude depuis que les enregistrements de température fiables ont commencé en 1880.<sup>2</sup>

Depuis le début de la révolution industrielle en 1750, la teneur de l'atmosphère en CO<sub>2</sub> a augmenté de 40%, phénomène principalement dû à l'emploi de combustibles fossiles et à au déboisement.<sup>3</sup> Le Groupe intergouvernemental sur le changement climatique (IPCC, ONU) a dressé des scénarios montrant que d'ici à 2100 la température sur terre va augmenter de 1 à 6 °C. Pour éviter des impacts dangereux sur le climat, les États membres de l'UE sont convenus d'œuvrer pour que la température mondiale moyenne ne dépasse pas de plus de 2 °C maximum celle de l'ère préindustrielle.

<sup>1</sup> Commission Européenne (2011) « Feuille de route pour une économie compétitive bas carbone en 2050 », COM (2011) 112 final

<sup>2</sup> Commission Européenne, [http://ec.europa.eu/clima/policies/international/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/international/index_en.htm)

<sup>3</sup> Réchauffement mondial par les gaz à effet de serre, changement climatique dû à l'activité humaine, <http://www.global-greenhouse-warming.com/anthropogenic-climate-change.html>

Les besoins de consommation et de transport croissent, les pays en voie de développement et industrialisés utilisent encore plus d'énergie, en particulier celle de sources comme le pétrole et le gaz. Une coopération mondiale est nécessaire. Afin de limiter le changement climatique, il faut réduire les émissions mondiales de 50 à 85 % d'ici à 2050.

Aujourd'hui, les émissions provenant des pays en développement dépassent celles des pays industriels, et cette part va continuer de croître. Les projections montrent que d'ici à 2020 près des deux-tiers des émissions mondiales proviendront des pays en développement. Pour être efficace, la lutte contre le changement climatique a besoin de devenir mondiale.

Les négociations de l'ONU qui visaient à établir un accord sur le climat mondial jusqu'en 2009 pour succéder au Protocole de Kyoto à la fin de sa première période d'engagement ont échoué. A la place, dans le cadre de l'Accord volontaire de Copenhague, les pays ont été invités à émettre des engagements pour limiter ou réduire leurs émissions d'ici à 2020.<sup>4</sup>

Sur sa feuille de route pour une économie bas carbone, la Commission Européenne a proposé une cible de réduction de 40 % d'ici à 2030, et de 80 % en 2050 (référence : 1990). Des objectifs ont également été fixés pour différents secteurs. Pour le secteur des transports, ces cibles figurent dans le Livre blanc 2011 sur les transports. Tandis que les émissions dues aux transports continuent de croître, il serait possible d'ici à 2050 de les réduire de plus de 60 % par rapport aux niveaux de 1990. D'ici à 2030, il serait possible de les ramener 9 % en dessous des niveaux de 1990.<sup>5</sup> Dans l'UE, le secteur des transports sur routes détient le potentiel de réduire de 80 % les émissions de GES d'ici à 2030. Le chapitre 7 décrit cela plus en détails. Le tableau ci-dessous récapitule certains des objectifs.

'Agence Internationale de l'Énergie souligne qu'il est urgent de réduire les émissions de gaz à effets de serre ; si l'on ne le fait pas, « la fenêtre des 2°C va se refermer ». « Si des mesures fermes ne suivent pas d'ici à 2017, l'infrastructure énergétique en place d'ici là générera toutes les émissions de CO<sub>2</sub> permises par le Scénario 450 jusqu'en 2035, ne laissant aucun espace libre à des centrales électriques et usines additionnelles, et à d'autres infrastructures, sauf si elle sont décarbonées, ce qui serait extrêmement coûteux. »<sup>6</sup>

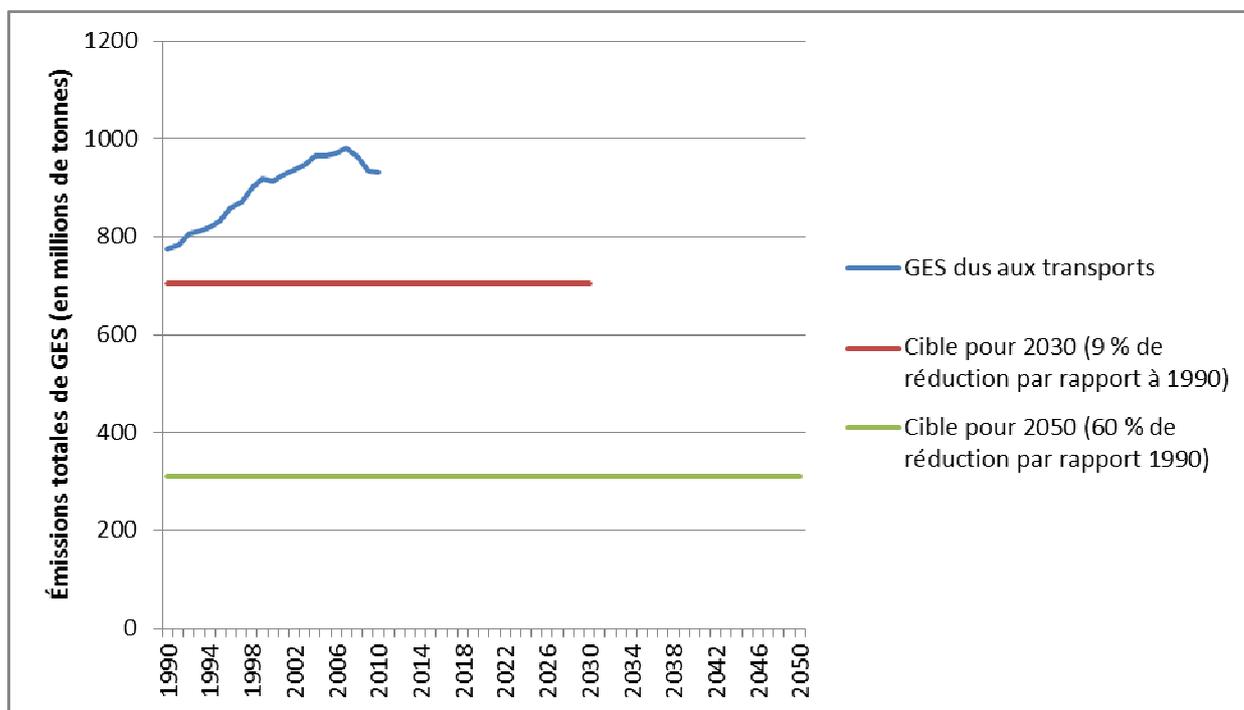
### Objectifs pour réduire les émissions de GES :

Année	Secteur	Objectif	Référence
2030	Tous les secteurs de l'UE	Un objectif de réduction de 40 à 44 % par rapport à 1990	Feuille de route de la Commission Européenne pour une économie bas carbone
2050	Tous les secteurs de l'UE	Un objectif de réduction de 79 à 82 % par rapport à 1990	Feuille de route de la Commission Européenne pour une économie bas carbone
2030	Le secteur des transports dans l'UE	9 % de réduction des émissions de GES par rapport à 1990	Livre blanc de la Commission Européenne sur les transports
2050	Le secteur des transports dans l'UE	Réduction de 54 à 67 % des émissions de GES par rapport à 1990	Livre blanc de la Commission Européenne sur les transports

<sup>4</sup> Commission Européenne, [http://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/index_en.htm)

<sup>5</sup> Commission Européenne, [http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/perspective/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/perspective/index_en.htm)

<sup>6</sup> Agence Internationale de l'Énergie, Perspectives énergétiques mondiales 2011.



**Figure 3.1 :** Émissions de GES dues aux transports (aviation civile, autres transports, navigation, transports ferroviaires et sur routes) chez les 27 membres de l'UE, et objectifs pour 2030 et 2050 (source de données : EEE)

## 4 Coopération et mesures internationales

### 4.1 Coopération internationale

Pour atteindre les réductions d'émissions requises pour contrecarrer un cycle permanent de réchauffement planétaire, une vaste gamme d'instruments politiques devra être développée et tous les pays devront agir.

Adopté en 1997 par les pays participants à la CCNUCC, le Protocole de Kyoto a pris une première mesure pour s'attaquer aux émissions croissantes de GES mentionnées au chapitre 3. Seul traité contraignant juridiquement à réduire les émissions de GES, il demande uniquement aux pays industriels de prendre des mesures. Au cours de la première période d'engagement de 2008 à 2012 prévue par Kyoto, ces pays étaient supposés réduire leurs émissions, jusqu'en 2012, de 5 % en moyenne par rapport aux niveaux de 1990. Les 15 pays membres de l'UE au moment où le protocole de Kyoto avait été adopté s'étaient engagés sur une réduction de 8 % et sont sur la bonne voie pour y parvenir avec une marge confortable. Le protocole, outre qu'il ne demandait pas aux pays en développement de prendre des mesures, avait vu son impact limité plus encore par le fait qu'il n'a jamais été ratifié par les États-Unis et que le Canada s'en est retiré depuis.

Jusqu'en 2020, le droit climatique international comprendra - outre les dispositions existantes de la Convention cadre CCNUCC - de nouvelles règles, institutions et engagements nés des conférences des Nations Unies à Copenhague (2009), Cancún (2010), Durban (2011) et Doha (2012). Ces engagements comprennent des promesses volontaires pour 2020 relatives aux émissions, promesses faites à cette date par plus de 90 pays, ainsi que l'engagement pris par des pays industriels de soutenir financièrement les pays en développement pour les aider à s'adapter au changement climatique et à limiter leurs émissions.

Réunis à Doha (Qatar) en 2012 à la Conférence des Nations Unies sur le climat, les pays ont reconduit le Protocole de Kyoto jusqu'à fin 2020. La seconde période d'engagement du Protocole de Kyoto sera comprise entre 2013 et fin 2020, lorsque l'accord mondial entrera en vigueur. L'UE participe à la seconde période, mais vu que plusieurs grands pollueurs parmi les pays industriels ne participent pas, Kyoto ne couvrira que 14 % environ des émissions mondiales.

Du travail est également en cours au niveau international pour accroître les ambitions d'action mondiale avant 2020 en identifiant les mesures pouvant être prises pour continuer de réduire les émissions. Ce travail s'applique à tous les pays, qu'ils soient ou non signataires à la seconde période d'engagement du protocole de Kyoto.<sup>7</sup>

### 4.2 Ambitions de l'UE

Depuis plusieurs années, l'Union Européenne s'engage à maîtriser le changement climatique au niveau tant interne qu'international. Cette problématique est haut placée dans l'agenda de l'UE, ce que reflète la politique de l'UE sur le changement climatique. L'UE prend des mesures pour réduire les émissions de GES dans tous ses domaines d'activités, et tente d'atteindre les objectifs suivants :

- Consommer plus efficacement une énergie moins polluante,
- Créer des options de transport plus propres et plus équilibrées,
- Rendre les entreprises plus responsables au plan environnemental sans compromettre leur compétitivité,

<sup>7</sup> Commission Européenne, [http://ec.europa.eu/clima/policies/international/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/international/index_en.htm)

- Garantir une agriculture et une planification de l'usage des sols plus respectueuses de l'environnement
- Créer des conditions propices à la recherche et à l'innovation (Europa.eu<sup>8</sup> (22/04-2013))

Dans le contexte d'un accord international planétaire et holistique, les chefs d'État et de gouvernement de l'UE se sont engagés, en mars 2007, à ce que l'Union ramène ses émissions 30 % en dessous des niveaux de 1990 d'ici à 2020 à condition que d'autres pays industriels s'engagent à accomplir des réductions comparables.

Au même moment, les leaders de l'UE se sont engagés à transformer l'Europe en une économie bas carbone hautement efficiente en énergie. Ils ont souligné être déterminés à voir l'UE profiter de « l'avantage de celui qui fait le premier pas » en engageant l'UE à réduire ses émissions d'au moins 20 % d'ici à 2020 par rapport à 1990, indépendamment des mesures prises par d'autres pays.

Ces cibles d'émission sont sous-tendues par trois objectifs liés à l'énergie et qu'il faudra aussi atteindre d'ici à 2020 :

- Une réduction de 20 % de la consommation d'énergie en améliorant l'efficacité énergétique,
- Une hausse jusqu'à 20 %, contre environ 9 % aujourd'hui, de la part des énergies renouvelables sur le marché,
- Dans le cadre de l'effort sur les énergies renouvelables, une part de 10 % de biocarburants produits durablement et d'autres combustibles renouvelables affectés aux transports dans chaque État membre.

Les cibles ont été individuellement fixées pour chaque pays, basées sur la politique de chacun dans le cadre des cibles convenues de l'UE.



Transport à Paris (Photo : Kjell Ottar Sandvik, Administration norvégienne des routes publiques)

<sup>8</sup> Voir le site Web

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/tackling\\_climate\\_change/](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/)

### 4.3 Législation et politiques de l'UE

De la législation communautaire sur l'empreinte CO<sub>2</sub> des voitures particulières figure dans le règlement CE 443/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 23 avril 2009 qui fixe des standards de performance aux émissions des voitures particulières neuves dans le cadre de la démarche intégrée de la communauté pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> provenant des véhicules légers. En vertu de la Réglementation Voiture, la moyenne que tous les parcs de voitures neuves doivent atteindre est de 130 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre (g/km) d'ici à 2015 et de 95 g/km d'ici à 2020. Le règlement est en cours d'amendement afin de faire de l'objectif 2020 une réalité.<sup>9</sup> La directive UE 510/2011 contient une législation similaire applicable aux véhicules utilitaires légers.

La directive 2009/30/CE, qui révisé la directive sur la qualité des carburants [directive 98/70/CE], a été adoptée en avril 2009. Elle amende un certain nombre d'éléments des spécifications sur l'essence et le gazole et introduit à l'article 7a l'exigence que les compagnies pétrolières réduisent l'intensité en GES de l'énergie destinée au transport sur route (norme sur les carburants bas carbone). En outre, la directive établit des critères de durabilité auxquels les biocarburants doivent se conformer s'ils veulent compter face l'obligation de réduire l'intensité des GES.

Dans le cadre de la directive promouvant les énergies renouvelables, au moins 10 % de l'énergie doit, dans chaque État membre, provenir de sources renouvelables d'ici à 2020. Il y a un besoin urgent d'assurer que l'UE atteigne cet objectif en utilisant soit de l'électricité soit de l'hydrogène provenant de sources d'énergies renouvelables ou de biocarburants de première ou deuxième génération. La directive sur les énergies renouvelables vise également à assurer que l'UE étende l'emploi des biocarburants. Seuls des biocarburants durables sont utilisés dans l'UE, ils génèrent des économies de GES claires et nettes et n'ont pas d'impact négatif sur la biodiversité et l'utilisation des sols. Le contexte et les détails du projet de durabilité des carburants ont été discutés par consultation du public et analysés dans une évaluation d'impact.

La Commission Européenne a adopté le Plan d'action sur la mobilité urbaine le 30 septembre 2009. Ce Plan d'action propose 20 mesures pour encourager et aider les autorités locales, régionales et nationales à atteindre leurs objectifs de mobilité urbaine durable. Avec ce plan d'action, la Commission Européenne a présenté pour la première fois un package de soutien complet dans le domaine de la mobilité urbaine. L'objectif est d'aider les villes dans leur effort pour parvenir à un transport urbain plus durable et plus efficace.

Le Livre blanc 2011 de l'Union Européenne sur l'avenir des transports, qui a été présenté dans le communiqué de presse suivant, esquisse des objectifs à long terme très ambitieux. Transformer ces objectifs en mesures concrètes à court terme revêtira une importance extrême. Le texte suivant est extrait du communiqué de presse de la Commission :

#### ***Livre blanc 2011<sup>10</sup>***

#### ***Feuille de route pour un Espace européen unique des transports – Vers un système de transport compétitif et économe en ressources***

*La Commission Européenne a adopté une feuille de route composée de 40 initiatives concrètes pour la décennie suivante, afin de construire un système de transport compétitif qui accroîtra la mobilité, supprimera des obstacles majeurs dans des zones clés et stimulera la croissance et l'emploi. En même temps, les propositions réduiront radicalement la dépendance de l'Europe envers les importations de pétrole et abaisseront les émissions carbone de 60 % d'ici à 2050.*

<sup>9</sup> Commission européenne, [http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars/index_en.htm)

<sup>10</sup> Commission Européenne (2011), Livre blanc, Feuille de route pour un Espace européen unique des transports – Vers un système de transport compétitif et économe en ressources  
[http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011\\_white\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011_white_paper_en.htm)

*D'ici à 2050, les objectifs clefs incluront ceci :*

- *Disparition, dans les villes, des voitures roulant aux carburants conventionnels.*
- *40 % de carburants durables bas carbone dans l'aviation ; réduction d'au moins 40 % des émissions dues au transport maritime.*
- *Un décalage de 50 %, de la route vers le train et le bateau, des transports passagers et marchandises entre les villes moyennement distantes.*
- *Tout cela contribuera à réduire de 60 %, d'ici au milieu du siècle, les émissions dues au transport.*

*Transports 2050 : cette feuille de route vers un Espace Européen Unique des Transports se propose de supprimer les obstacles et goulets d'étranglement majeurs dans plusieurs zones clefs et de manière transversale : dans l'infrastructure de transport et les investissements de transport, dans l'innovation et sur le marché interne. L'objectif est de créer un Espace Européen Unique des Transports (EEUT) plus concurrenté, et un réseau de transport pleinement intégré qui interconnecte les différents modes et permette un décalage profond dans les schémas de transport des passagers et du fret. A cette fin, la feuille de route propose 40 initiatives concrètes pour la prochaine décennie.*

*La feuille de route Transports 2050 fixe différents objectifs à différents types de déplacements : dans les villes, entre les villes et à grande distance.*

**1. Pour les déplacements entre les villes Il faudrait que 50 % des transports passagers et marchandises à moyenne distance passent de la route au train et au bateau.**

- *D'ici à 2050, la majorité des transports passagers à moyenne distance, soit 300 km et plus, devrait s'effectuer en train.*
- *D'ici à 2030, 30% du fret routier déplacé sur plus de 300 km devrait passer à d'autres modes tels que le train ou le bateau, et plus de 50% d'ici à 2050.*
- *Livrer un réseau central composé de couloirs de transport et entièrement fonctionnel dans toute l'UE, en assurant la présence d'installations permettant un transfert efficace entre les modes de transport (réseau central RTE-T) d'ici à 2030, avec un réseau d'une qualité et d'une capacité élevées d'ici à 2050 et une panoplie correspondante de services d'information.*
- *D'ici à 2050, raccorder tous les aéroports cœurs de réseau au réseau ferroviaire, à grande vitesse de préférence ; garantir que tous les ports maritimes cœurs de réseau soient suffisamment bien connectés au réseau de fret ferroviaire et, là où c'est possible, au réseau de voies navigables intérieures.*
- *D'ici à 2020, établir le cadre d'un système européen d'information sur les transports multimodaux, sur leur gestion et leur paiement, tant pour les passagers que pour les marchandises*
- *Se déplacer vers une application intégrale des principes de « l'utilisateur payeur » et du « pollueur payeur », et engagements du secteur privé à éliminer les distorsions, à générer des revenus et à assurer le financement des investissements de transport futurs.*

**2. Dans les déplacements à grande distance ainsi que dans les transports intercontinentaux de marchandises, l'avion et le bateau continueront de dominer. Des moteurs, carburants et systèmes de gestion du trafic nouveaux accroîtront l'efficacité et réduiront les émissions.**

- *Dans l'aviation, les carburants bas carbone devraient atteindre 40 % d'ici à 2050 ; à ce même horizon, les émissions UE de CO<sub>2</sub> provenant des fiouls lourds pour bateaux devraient diminuer de 40 % (50 % si faisable).*
- *Une modernisation complète du système de contrôle aérien européen d'ici à 2020 débouchant sur un Ciel européen unique : des vols plus courts et plus sûrs et une capacité accrue. Achèvement de l'Espace aérien commun européen réunissant 58 pays et un milliard d'habitants en 2020.*

- *Déploiement de systèmes de gestion intelligente des transports terrestres et sur l'eau (par exemple ERMTS, ITS, RIS, SafeSeaNet et LRIT).*
- *Travail avec des partenaires internationaux et dans des organisations internationales telles que l'OACI et l'OMI pour promouvoir la compétitivité européenne et les objectifs climatiques à un niveau mondial.*
- 3. Pour le transport urbain, un décalage majeur vers des voitures et des carburants plus propres. Abandon à 50 % des voitures à carburants conventionnels d'ici à 2030, et leur disparition des villes en 2050.**
  - *Diviser par deux l'utilisation des voitures roulant aux « carburants conventionnels » dans les transports urbains d'ici à 2030 ; les faire disparaître des villes d'ici à 2050 ; parvenir à des mouvements de marchandises principalement décarbonés dans les grands centres urbains d'ici à 2030.*
  - *D'ici à 2050, atteindre le zéro accident mortel dans les transports routiers. En ligne avec cet objectif, l'UE vise à diviser par deux le nombre d'accidentés de la route d'ici à 2020. S'assurer que l'UE est un leader mondial de la sûreté et de la sécurité dans les transports par avion, par le train et par bateau.*

L'UE est également en train d'élaborer une stratégie visant à réduire les émissions de GES par les poids lourds. Un règlement rendant obligatoire de fournir des informations sur les émissions provenant de ces véhicules est en cours de préparation. La stratégie sera finalisée en 2013 et il est prévu que le règlement soit adopté en 2014. En janvier 2013, la Commission de l'UE a lancé une stratégie de carburant propre en proposant aux États membres un ensemble d'objectifs contractuels visant un niveau minimum d'infrastructure pour des carburants propres comme l'électricité, l'hydrogène et le gaz naturel, ainsi que de normes conjointes dans toute l'UE visant les équipements requis.

La Package d'énergie propre pour le transport se compose d'une communication sur une stratégie alternative européenne des carburants, d'une directive se concentrant sur l'infrastructure et les normes, et d'un document d'accompagnement qui décrit un plan d'action pour développer le Gaz Naturel Liquéfié (GNL) dans les transports maritimes.

Voici les principales mesures proposées et qui intéressent le secteur routier :

- **Électricité** : la situation relative aux points de recharge varie fortement sur le territoire de l'UE. L'objectif consiste à mettre en place une masse critique de points de recharge afin que les entreprises produisent en masse des voitures à des prix raisonnables. Dans le déploiement de ce carburant, le recours à une fiche de connexion uniforme dans toute l'UE constitue un élément essentiel. Pour mettre fin à l'incertitude sur le marché, la Commission a annoncé l'utilisation de la fiche du « Type 2 » comme norme applicable dans toute l'Europe.
- **Hydrogène** : selon cette proposition, les stations de remplissage existantes seront interconnectées pour former un réseau partageant les mêmes normes et assurant la mobilité des véhicules à hydrogène. Cela s'applique aux 14 États membres qui possèdent actuellement un réseau de stations d'hydrogène.
- **Les biocarburants** représentent déjà presque 5 % du marché. Assurer leur durabilité constituera un défi clef.
- **GNL** : le gaz naturel liquéfié est également utilisé sur les camions, mais le territoire de l'UE ne compte que 38 stations-services le distribuant. La Commission propose que d'ici à 2020 des stations services soient installées tous les 400 km le long des routes composant le cœur du réseau transeuropéen.
- **GNC** : Le gaz naturel comprimé est principalement utilisé sur les voitures. Actuellement, un million de véhicules utilisent ce carburant, soit 0,5 % du parc total. L'industrie vise à découpler ce chiffre d'ici à 2020. La proposition de la Commission garantira que les points de ravitaillement accessibles au public partageant les mêmes normes soient disponibles en Europe tous les 150 km d'ici à 2020.

## 5 Enquête sur les politiques, les cibles et la recherche

### 5.1 Introduction

Le Groupe de Travail 17 a réalisé une enquête sur les politiques, les cibles et la recherche chez les pays membres du groupe de projet. Le résumé des conclusions figure aux sections 5.2 à 5.4 ; le rapport complet est disponible en annexe.

Le premier passage en revue avait été réalisé entre novembre 2009 et janvier 2010. L'enquête actualisée a été achevée en 2012. Son principal objectif est de fournir un aperçu grossier du domaine qui servira de base à la suite des travaux par le Groupe de Travail 17.



Transport à Paris (Photo : Kjell Ottar Sandvik, Administration norvégienne des routes publiques)

### 5.2 L'enquête sur les politiques

La plupart des ARN jouent un rôle dépassant leur mission centrale qui est de construire et d'entretenir le réseau routier national. Les sujets clés sur lesquels on peut se pencher sont les émissions de GES venant de la construction et l'entretien routiers, ainsi que la coopération avec d'autres pouvoirs publics sur des sujets liés au changement climatique.

Tous les pays qui ont répondu à l'enquête disposent d'une politique nationale visant à atténuer le changement climatique. Dans leurs commentaires, plusieurs répondants ont indiqué qu'une telle politique nationale intersectorielle doit être exprimée en termes généraux.

Des stratégies spécifiques à des secteurs s'avèrent être en place dans plusieurs pays qui ont répondu à cette question de l'enquête. La spécificité de ces stratégies semble varier. La façon dont cette démarche affecte les actions concrètes des pays n'est pas claire.

Un très petit nombre de pays participants disposent d'une stratégie à part visant à réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES dans le secteur routier. La plupart des pays incluent le secteur routier dans leur stratégie générale visant le secteur des transports. Cette approche peut affecter leur aptitude à prendre des mesures concrètes.

L'impression générale est que des mesures mobilisant la fiscalité, les technologies et des carburants sont en cours d'exécution, tandis que les mesures visant à réduire le trafic n'ont pas encore été étudiées selon la même ampleur.

### **5.3 L'enquête sur les objectifs**

Les objectifs de consommation d'énergie sont en majorité formulés sous forme de total pour tous les secteurs. Les objectifs spécifiés pour le secteur des transports impliquent l'introduction du biocarburant. Un seul pays, la Hongrie, dispose d'un objectif spécifique pour le secteur routier. Un pays, la Norvège, ne dispose d'aucun objectif visant l'efficacité énergétique.

La plupart des pays ont des objectifs visant les émissions totales (tous secteurs confondus) et aussi pour le secteur des transports. Deux pays ont adopté des objectifs pour le secteur routier. Certains pays ont formulé des cibles pour un futur projeté et abstrait (2020 pour la plupart).

Les objectifs les plus courants pour le secteur routier sont ceux visant à introduire les biocarburants. Cet objectif n'est généralement pas spécifique au seul secteur routier, mais s'étend au secteur des transports tout entier. La plupart des pays énoncent des mesures sans détailler l'étendue de mesures ni dire quand elles seront exécutées.

### **5.4 L'enquête sur la recherche**

L'enquête incluait quelques questions sur la recherche en cours et se concentrait notamment sur deux principaux thèmes :

- L'impact de la construction, de l'exploitation et de l'entretien d'infrastructures routières sur les émissions de GES,
- La réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES en zones urbaines.

L'enquête révèle une vaste recherche en cours dans différents domaines chez les CEDR-12, dont les technologies automobiles, les carburants, les systèmes de transport multimodaux et les méthodes servant à planifier la construction, l'entretien et l'exploitation. Un bref résumé de la recherche en cours (principaux programmes de recherche identifiés dans les réponses à l'enquête) est présenté à l'annexe C.

Le projet de recherche « Énergie - Durabilité et gestion énergétiquement efficiente des routes » lancé par l'ERA-NET ROAD s'attelle actuellement à un certain nombre de thèmes pertinents (voir l'annexe C.4).

## 6 Tendances et indicateurs

### 6.1 Tendances des transports

Un constat clef est que le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique chez les pays membres de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) a été inférieur à 1 % par an depuis 1990, donc bien plus lent qu'au cours des décennies antérieures. En conséquence, l'utilisation finale de l'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> ont augmenté considérablement, avec une croissance particulièrement forte dans le secteur des transports et services. Malgré quelques variations dans la part de passagers-kilomètres, les voitures demeurent le principal moteur d'augmentation des déplacements de passagers dans tous les pays de la CEDR-12. Dès que des particuliers et des familles possèdent une voiture, deux choses tendent à se produire : ils effectuent un plus grand nombre de déplacements en voiture et les distances totales qu'ils parcourent augmentent significativement. Les émissions du secteur des transports ont accusé une légère baisse en 2008 suite à la cherté du pétrole (lequel avait culminé à 140 USD le baril) au cours de la première moitié de l'année, et suite au départ de crise économique au cours de la deuxième moitié.

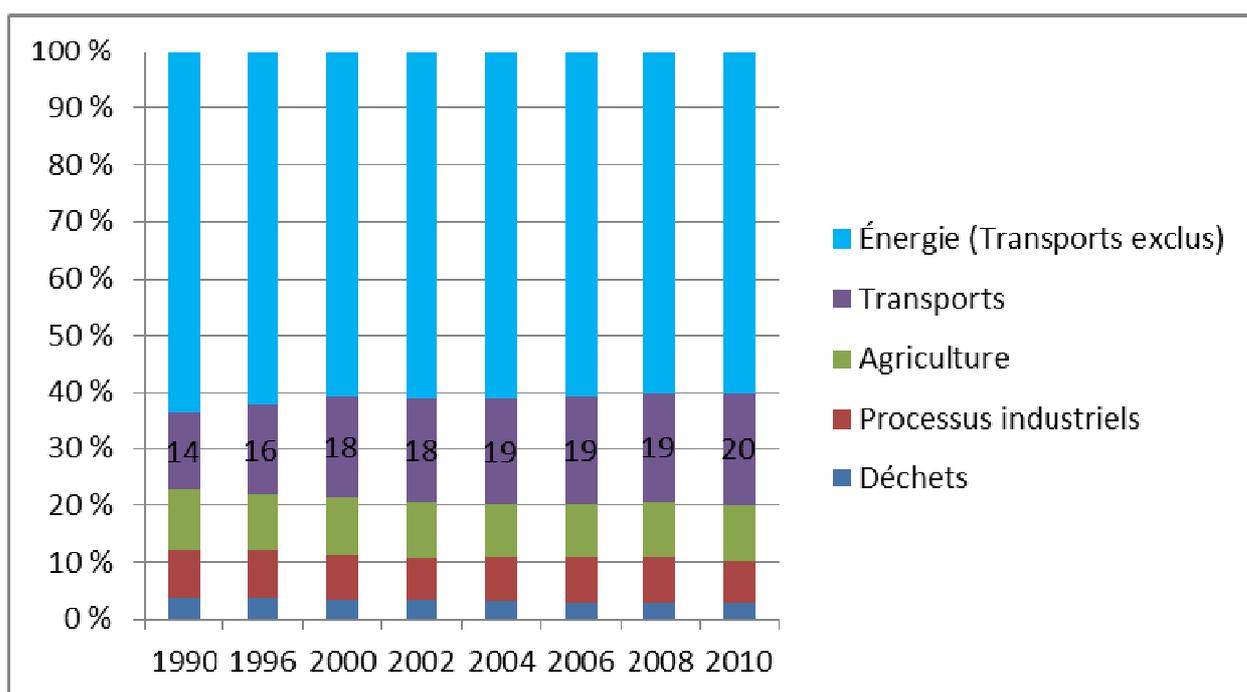
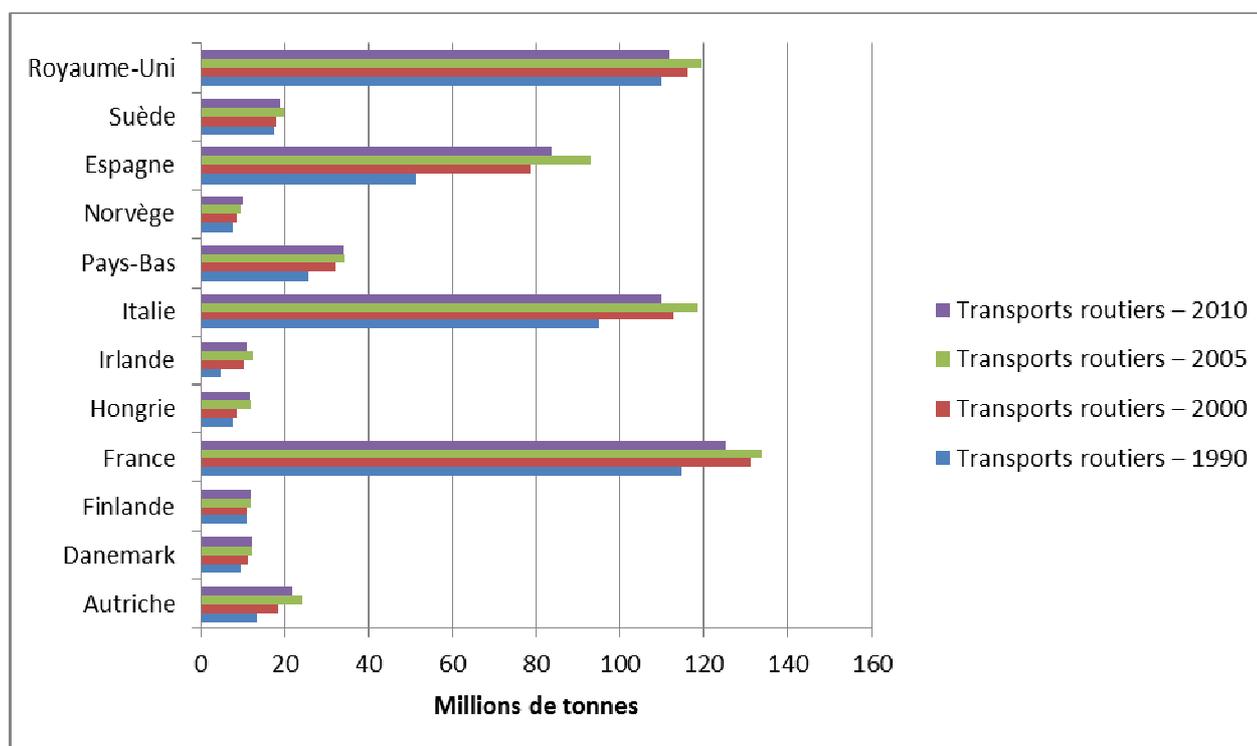


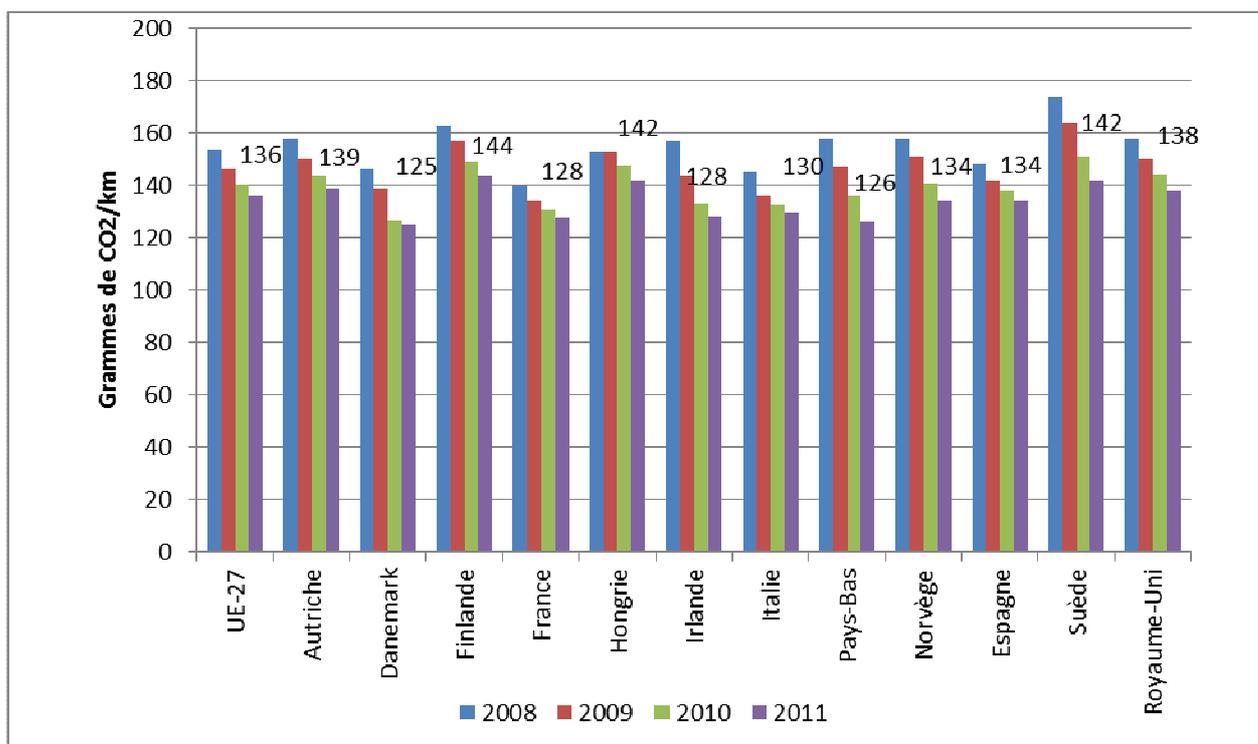
Figure 6.1 : Émissions de GES par secteur chez les 27 membres de l'UE (source : EEE)

Les transports routiers représentent la plus forte part d'émissions de GES dans le secteur des transports, avec un pic d'émissions en 2000 et 2005 chez certains des CEDR-12. Les volumes de transport semblent croître constamment avec l'accroissement des richesses. La figure 6.2 illustre les émissions de GES provenant des transports routiers en 1990, 2000, 2005 et 2010. La Norvège est le seul pays où les émissions de GES ont augmenté entre 2005 et 2010. Cela est probablement dû à la croissance économique et au faible taux de chômage. Néanmoins, de substantielles améliorations ont été apportées à l'efficacité énergétique des véhicules.



**Figure 6.2 : GES émis par les transports routiers en 1990, 2000, 2005 et 2010 (source : EEE)**

L'efficacité énergétique a augmenté dans les années 1990 ; en conséquence, les émissions de GES et la consommation totale d'énergie par unité de produit intérieur brut ont diminué au cours de cette décennie. Par contraste, l'utilisation d'énergie finale par habitant a augmenté dans la plupart des pays. Cet accroissement était lié à l'augmentation de la richesse synonyme d'une plus forte demande, par habitant, de produits et services consommateurs d'énergie. Entre 1995 et 2011, les quantités de CO<sub>2</sub> émises par les voitures particulières neuves ont diminué de 27 % chez les 27 membres de l'UE, passant de 186 g/km à 136 g/km.



**Figure 6.3 :** Émissions de CO<sub>2</sub> provenant de voitures particulières neuves (sources : UE, DG Environnement, Transport et Environnement, ainsi que l'Administration norvégienne des routes publiques)

Les biocarburants ont également été introduits et représenté 4,3 % de la consommation d'énergie dans le secteur des transports routiers chez les 27 membres de l'UE (2009).

La figure 6.4 ci-dessous montre les changements dans les émissions provenant du transport marchandises et du transport passagers chez sept membres des CEDR-12 entre 1990 et 2010. Le tableau général est le suivant : le niveau total d'émissions provenant du transport de fret sur les routes a augmenté constamment dans ces sept pays, et sa part dans les émissions totales provenant des transports routiers est en augmentation. Les émissions dues au transport passagers sur les routes ont augmenté depuis 1990 pour le Danemark et la Norvège, et ont décliné légèrement en Suède et en Hongrie. Les émissions correspondantes ont culminé en France, au Royaume-Uni et en Italie entre 1990 et 2010.

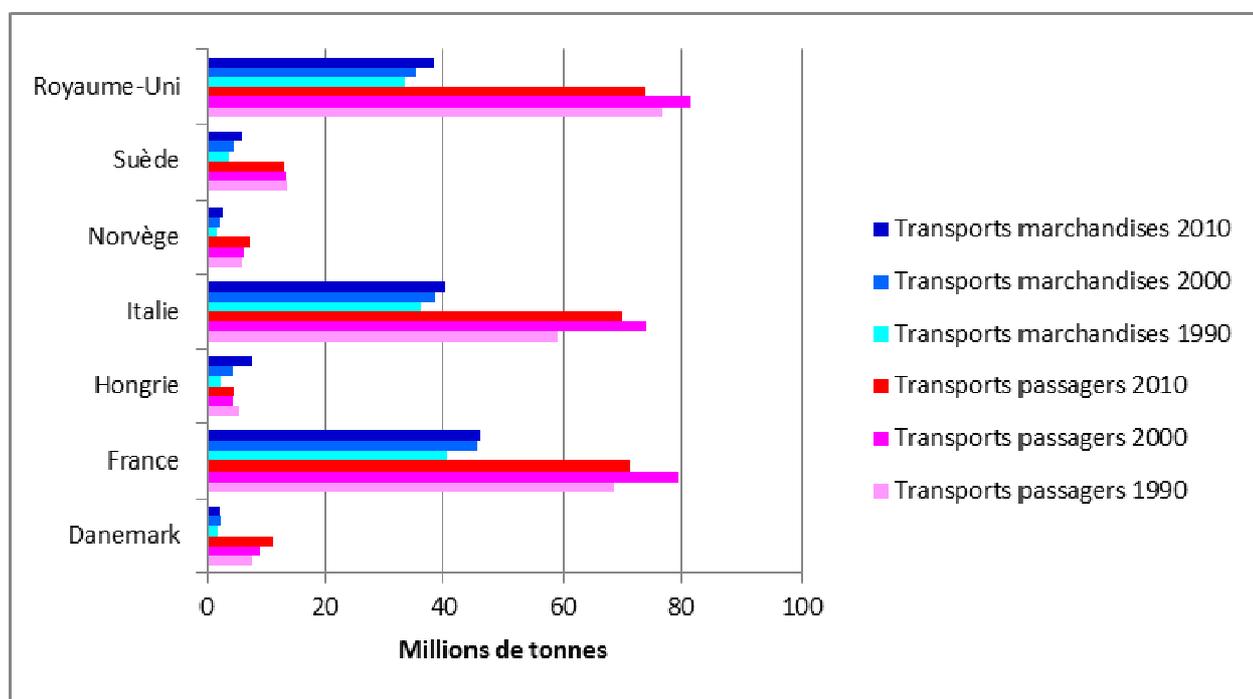


Figure 6.4 : Émissions totales de GES dues au transport marchandises et au transport passagers entre 1990 et 2010, en équivalents CO<sub>2</sub>.<sup>11</sup>

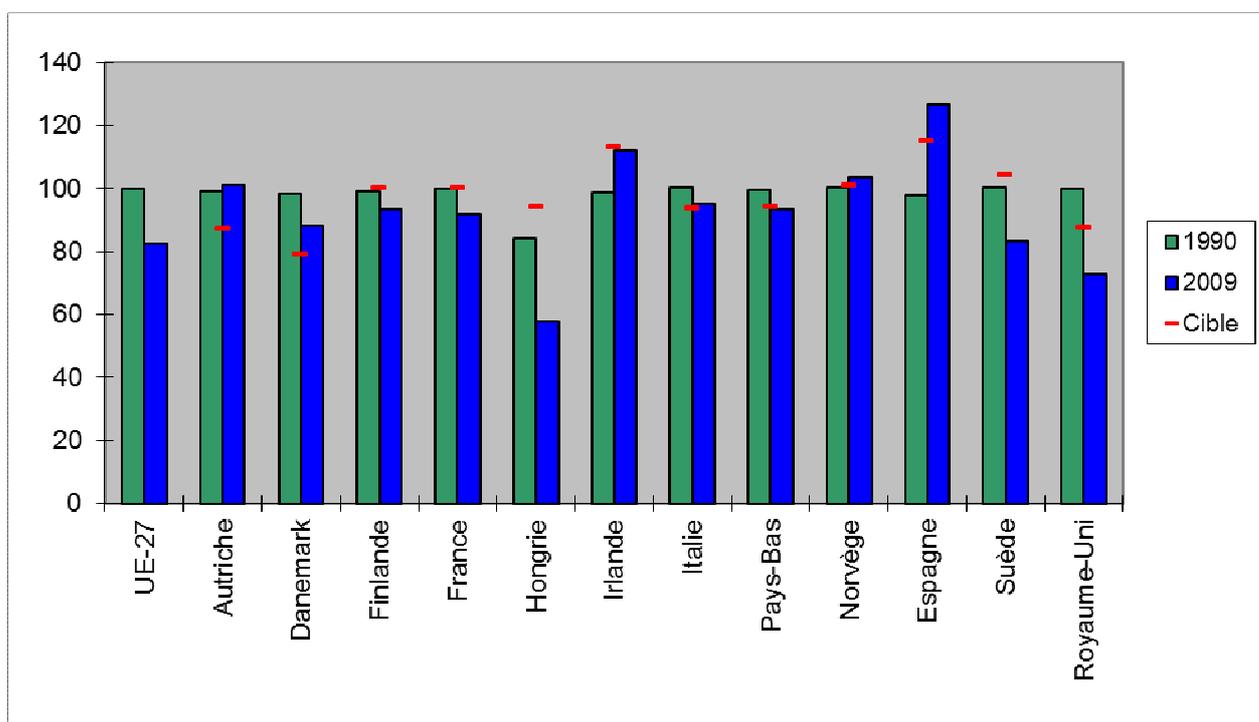
## 6.2 Cibles et émissions conformément au Protocole de Kyoto

Le Protocole de Kyoto est un accord international comprenant des objectifs, quant aux émissions de GES, juridiquement contractuels pour les pays industriels. Les UE-15 sont convenus de réduire de 8 % leurs émissions collectives de GES entre 2008 et 2012 par rapport à une année de base Kyoto (1990 généralement).

Entre l'année de base Kyoto et 2009, c'est l'Espagne suivie de l'Irlande qui a enregistré la plus forte hausse d'émissions de GES. Inversement, des diminutions importantes ont été observées en Hongrie, au Royaume-Uni et en Suède. Il faut noter que 2009 a vu les émissions décliner fortement, phénomène largement dû aux effets de la crise économique : chez l'EU-27, les émissions ont diminué 7 fois plus vite entre 2008 et 2009 qu'elles ne l'avaient fait en moyenne annuelle sur la période entière. Le Protocole de Kyoto fixe des objectifs contraignants aux pays industriels pour limiter ou réduire leurs émissions de GES. Il a établi des mécanismes innovants pour aider ces pays à remplir leurs engagements en matière d'émissions. Le Protocole de Kyoto assigne une période spécifique pour parvenir aux réductions d'émissions et tenir les engagements de limitation ; cette période commence en 2008 et s'achève en 2012.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Pour la France et la Suède, l'unité de mesure est le CO<sub>2</sub>, au lieu des équivalents CO<sub>2</sub>. Les chiffres provenant de France et de Hongrie sont de 2009.

<sup>12</sup> Eurostat, Commission Européenne, Indicateurs pour l'énergie, les transports et l'environnement, édition 2011 .



**Figure 6.5 : Index des émissions et objectifs GES conformément au protocole de Kyoto pour la période 2008-2012.**  
 Indice 100 = Émissions de l'UE-27 avec année de base Kyoto (1990)<sup>13</sup> (source de données : Eurostat)

Plus des deux tiers des CEDR-12 ont réduit leurs émissions au cours des 19 dernières années. Le Royaume-Uni, la Finlande, la France, la Suède et la Hongrie ont déjà atteint leurs objectifs.

### 6.3 Les transports sur routes, plus forte source d'émissions de GES dans le secteur des transports

En Europe, les transports représentent environ un quart de toute la production de GES, et leurs émissions augmentent, en particulier dans le secteur routier. Les transports sur routes contribuent pour la plus forte part à l'accroissement de la consommation d'énergie dans l'ensemble des transports. Résultat : les autorités nationales et internationales font de substantiels efforts pour identifier des façons de réduire les émissions de GES par le secteur des transports. La technologie nécessaire pour maîtriser l'impact du secteur des transports sur l'environnement en Europe existe déjà. Des objectifs clairs, mesurables, réalistes et asservis à un calendrier sont essentiels pour réduire les émissions de GES, de polluants de l'air et les nuisances sonores des transports.

<sup>13</sup> Pour la Hongrie, ce sont les émissions annuelles moyennes entre 1985 et 1987 qui servent de valeur de base.



**Transports à Trondheim, Norvège (Photo : Knut Opeide, Administration norvégienne des routes publiques)**

La figure 6.6 illustre à quel point les émissions de GES venant du secteur des transports routiers sont beaucoup plus importantes que celles d'autres modes de transport par tête. La Norvège présente une faible densité de population et un long littoral, ce qui explique pourquoi une part plus importante des transports se déroule par mer et par air. La Hongrie présente les plus faibles émissions, par habitant, dues au transport. Les réductions peuvent être expliquées par des véhicules plus efficaces, une plus vaste utilisation des biocarburants et par un ralentissement de la croissance du trafic suite à la crise financière.

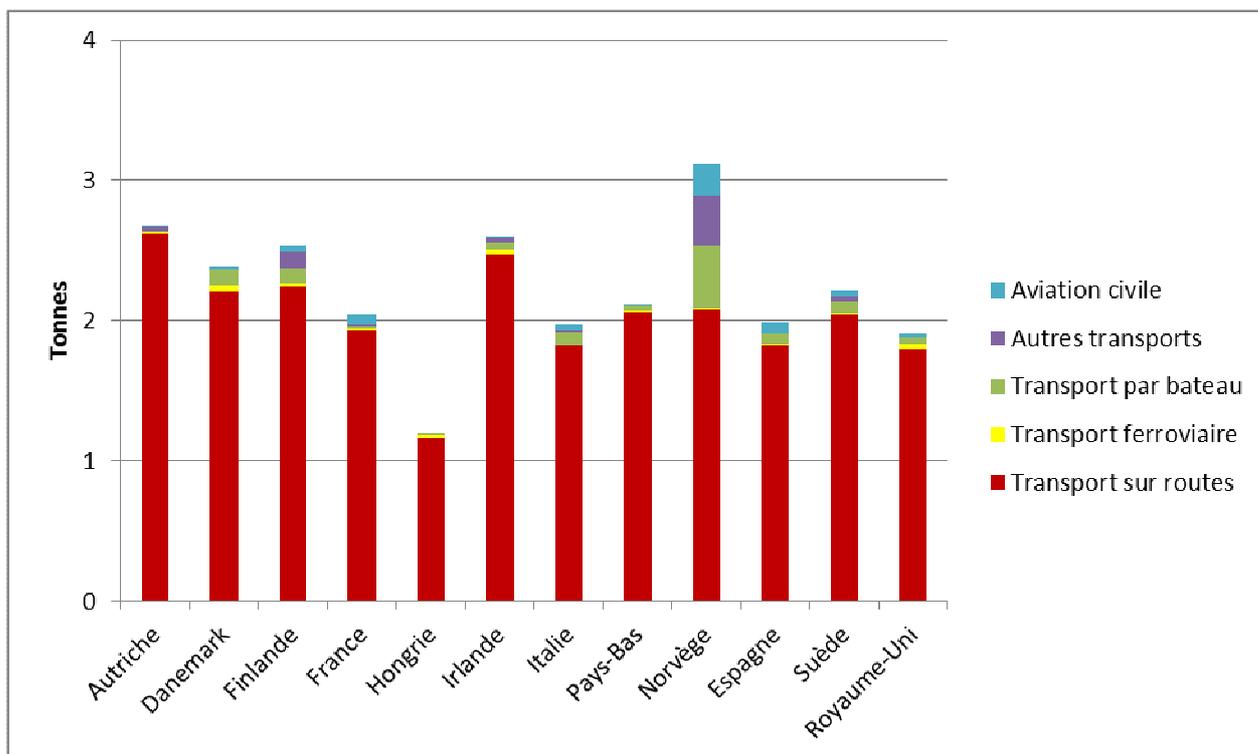


Figure 6.6 : Émissions 2010 de GES par habitant dues au transport (source : EEE)

Entre 1995 et 2007, le volume de transport marchandises par la route a augmenté de 49 % chez l'UE-27. En même temps, le volume des transports passagers a augmenté de 22 %. Il en résulte que les émissions de GES dues aux transports sur routes dans l'UE-27 ont augmenté de 29 % entre 1990 et 2007. Les figures 6.7 et 6.8 montrent à quel point les transports sur routes dominent.

Depuis le milieu de la décennie passée, la croissance des déplacements en voiture particulière a ralenti et même décliné dans certains pays européens.<sup>14</sup> C'est en partie explicable par la récession. Dans certains cas toutefois, cette diminution avait commencé avant la crise économique. En Europe, les ventes de voitures neuves ont également diminué chaque année depuis 2007.<sup>15</sup> Dans plusieurs pays, il y a également eu des programmes investissant activement dans les alternatives non motorisées et les transports publics et les promouvant. Si la courbe des déplacements en voitures particulières demeure plane comme actuellement, ou si le volume commence même à décliner, cela signifierait qu'une meilleure efficacité énergétique sur les véhicules et la proportion accrue de biocarburant ont produit tous leurs effets.

<sup>14</sup> Commission de l'UE (2012), Transports chiffrés dans l'UE, Livre de poche statistique 2012

<sup>15</sup> ICCT (2012) (Conseil international sur les transports propres), Marché européen des véhicules, Livre de poche statistique 2012

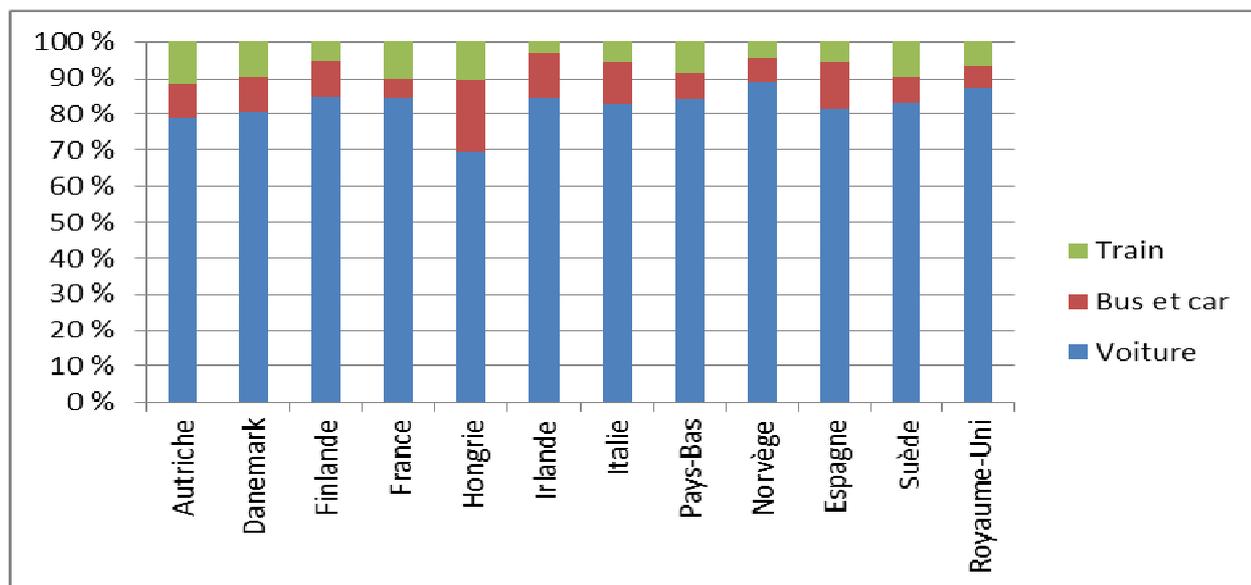
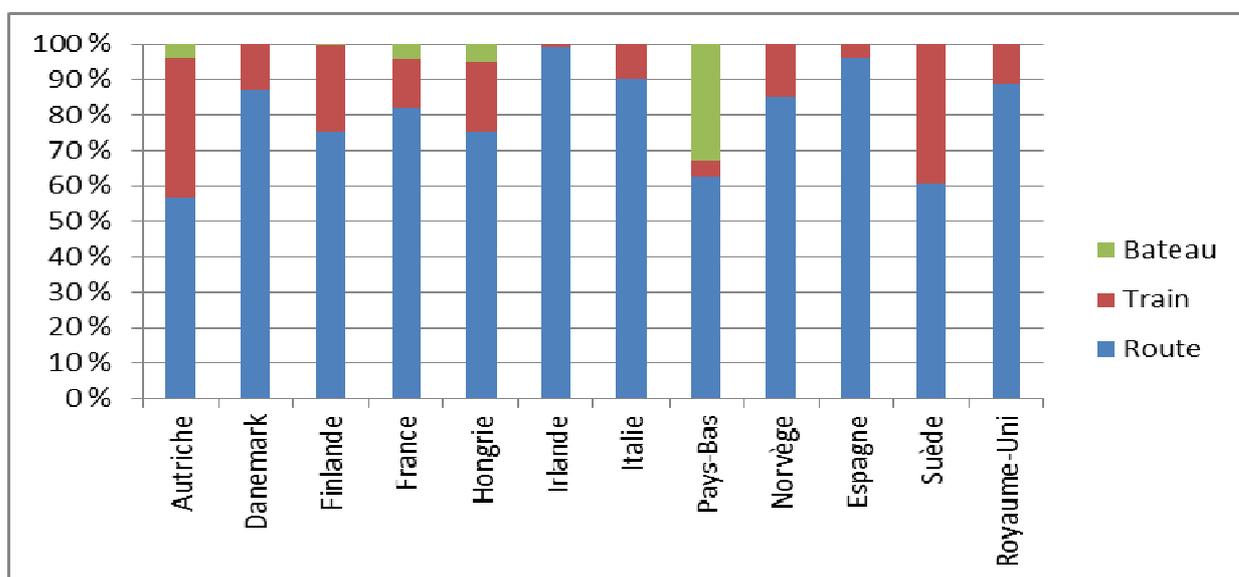


Figure 6.7 : Partage modal des transports intérieurs de passagers en 2010, (voitures, trains, bus et cars de tourisme) (source de données : Term 2012)

En 2010, les transports en voiture ont représenté en moyenne 83 % des transports passagers chez les CEDR-12. La forte densité de propriétaires de voitures et la part modale relativement faible des transports publics continuent d'avoir un impact environnemental, social et économique négatif. En outre, la congestion en zones urbaines constitue un problème partout en Europe.



(Photo : Göran Fält, Administration suédoise des transports)



**Figure 6.8 : Partage modal des transports marchandises en 2010 (pourcentage du fret intérieur total en tkm), pipelines exclus (source : Term 2012)**

En 2010, 80 % de tout le fret intérieur a été transporté par la route, principal mode de transport cette année-là chez l'ensemble des CEDR-12.

Deux principales façons de réduire les transports peuvent être distinguées :

- Changements qui cherchent à réduire le volume / le poids transporté
- Changements qui cherchent à réduire les distances.

Considérer les émissions de GES à un stade précoce de la planification territoriale peut réduire les émissions dans le secteur des transports routiers. Un transport public de haute qualité, des aménagements bien développés pour cyclistes et piétons et le raccourcissement des distances entre la maison, le travail et d'autres installations sont des exemples de mesures pertinentes. D'autres mesures comprennent la concentration d'activités dans une entreprise ou une zone industrielle, l'extraction d'air et/ou d'eau de produits pour réduire le volume et le poids, et la combinaison des réseaux logistiques de différentes entreprises (Oranjewoud<sup>16</sup>). Outre les mesures susmentionnées, des efforts permanents devraient être entrepris pour modifier les attitudes au sein de la population afin de parvenir à des tendances de transport plus durables. Afin de parvenir à un changement durable dans le partage modal, privilégiant plus la marche et le cyclisme ainsi qu'un usage plus intense des transports publics dans les villes, ces mesures doivent être associées à des restrictions frappant l'usage des voitures particulières, par exemple des espaces de stationnement moins nombreux et plus chers, ou un péage urbain.

<sup>16</sup> Oranjewoud (2008) Traffic measures for air and climate (Mesures visant le trafic, pour l'air et le climat), [http://www.luftkvalitet.info/Libraries/Rapporter/080523-164111-rap-DVS-Air\\_Climate\\_Measures\\_getekend.sflb.ashx](http://www.luftkvalitet.info/Libraries/Rapporter/080523-164111-rap-DVS-Air_Climate_Measures_getekend.sflb.ashx)

## 7 Potentiel de réduction des GES dans le secteur routier

### 7.1 Impact durable sur le climat

D'ici à 2030, une réduction de 80 % par rapport à 2004 des émissions de GES générées par les transports routiers pourrait être nécessaire pour rester aligné sur les objectifs climatiques adoptés. Réduire les émissions d'un quantum aussi important en si peu de temps constitue une tâche immense. C'est faisable mais requiert des mesures immédiates et énergiques. Il faut agir dans trois domaines différents : en accroissant la production et l'utilisation de véhicules énergétiquement efficaces, en remplaçant les carburants fossiles par des carburants et de l'électricité renouvelables, et en introduisant des mesures pour réduire le nombre de kilomètres-véhicules parcourus (KVP). Les mesures visant à réduire les KVP comprennent une planification urbaine durable, des transports publics améliorés et des aménagements pour cyclistes et piétons, des transports marchandises plus efficaces, un accroissement des taxes sur les carburants, des politiques de stationnement plus sévères et des tarifications nouvelles ou accrues sur les véhicules (péage urbain ainsi que restrictions visant les voitures ou tarification routière au km).

### 7.2 Tendances

Comme décrit au chapitre 6, une meilleure efficacité énergétique des véhicules et une proportion accrue d'énergie renouvelable n'ont pas suffi pour infléchir les émissions provenant d'un secteur des transports routiers en pleine croissance. A l'avenir, la réglementation de l'UE sur le CO<sub>2</sub> émis par les voitures particulières et les véhicules industriels légers, associée à des objectifs contractuels pour les États membres de l'UE visant la proportion d'énergie renouvelable utilisée dans le secteur des transports, influencera l'ampleur des émissions. Toutefois et même avec ces mesures ambitieuses, il sera à peine possible de compenser la croissance des volumes de trafic et il se pourrait que l'on parvienne uniquement à stabiliser les émissions aux niveaux actuels.

### 7.3 Réduire les KVP par une planification durable, des transports publics efficaces, par la marche et le vélo

Si les KVP diminuent pour atteindre l'objectif climatique, comment la société et son infrastructure peuvent-elles se développer sans un déclin de l'accessibilité ? Les gens continueront de devoir aller à leur travail ; les enfants d'aller à l'école et il faudra continuer de transporter l'alimentation de la ferme à la table. Si l'on se concentre sur un développement compact dans la planification urbaine, si l'on investit énergiquement et à long terme dans les transports publics et les aménagements pour piétons et cyclistes, il n'y a pas de raison que l'accessibilité diminue. En fait, elle va même s'améliorer probablement vu que plus de gens auront accès au système de transports, pas seulement ceux qui ont (accès à) des voitures particulières.

La planification urbaine pour réduire les KVP parcourus par les voitures signifie créer une densité résidentielle raisonnable avec un mix de différentes fonctions, avec la proximité d'un bon service de transports publics, et un réseau de rues qui promeuvent le cyclisme et la marche à pied. Il faudrait que les magasins et d'autres services soient situés dans les centres-villes et les centres locaux. Il faudrait éviter les centres commerciaux externes ou les grandes galeries marchandes. Il s'agit de principes de croissance intelligente et de développement compact.

A l'avenir, les voitures seront plus chères ; dans une ville mieux axée sur le durable, les besoins de déplacement en voiture auront diminué. L'autopartage d'un véhicule deviendra un meilleur choix qu'en être propriétaire. Les études sur les projets d'autopartage en cours soulignent aussi que ce système réduit le kilométrage.

Le télétravail et le shopping en ligne détiennent le potentiel de réduire le kilométrage, par exemple en offrant aux salariés l'opportunité de travailler de chez eux un ou plusieurs jours par semaine, en participant à une téléconférence plutôt que de se réunir sur le lieu de travail, ou en permettant aux consommateurs d'acheter en ligne au lieu de prendre la voiture pour aller au magasin.

Dans les villes, il faudrait restreindre les espaces de stationnement pour encourager l'emprunt d'autres modes de transport. La première priorité devrait consister à réduire le stationnement dans les rues afin d'ouvrir plus d'espace aux cyclistes, aux piétons et aux transports publics. Les prix du stationnement devraient être basés sur le marché et pas inclus dans la location du logement ou le salaire, etc. Dans les zones résidentielles existantes, il faudrait disposer d'une stratégie visant à réduire les espaces de stationnement. La tarification des routes ou les péages routiers urbains sont d'autres moyens d'encourager l'emploi d'autres modes de transport. Comme le mentionne le chapitre 9, de bons résultats ont été obtenus à Londres, Stockholm, Milan et Trondheim.



(Photo : Colourbox.com)

Les limites de vitesse affectent directement et indirectement le niveau d'émission car elles influent sur le partage modal. Le fait de réduire les limites de vitesse du trafic automobile rendra les transports publics, la marche et le cyclisme plus attractifs. En même temps, la sécurité du trafic et la qualité de l'air s'amélioreront, les niveaux de bruits diminueront.

La planification du système de transport devrait être basée sur des scénarios de trafic réalistes tenant aussi compte des objectifs climatiques et d'autres objectifs tels que la qualité de l'air, la réduction du bruit, la santé, l'intégration sociale, etc. Ces domaines bénéficieraient tous d'une société et d'un système de transport moins encombrés par la circulation automobile. Pour les pays industriels, une telle planification signifiera un nouveau focus sur ce dont les réseaux de transport futurs ont besoin : plus de transports publics et plus d'aménagements pour les cyclistes.

Le tableau 7.1 montre à quel point des mesures clefs peuvent contribuer à réduire les KVP. Les réductions devraient être liées au niveau prévisionnel de déplacements en 2030 sans aucune nouvelle mesure (maintien de l'activité courante). Si par exemple une croissance de 33 % est prédite d'ici à 2030 sans aucune nouvelle mesure, une réduction de 40 % de la croissance va se traduire par un volume de déplacements, en 2030, inférieur de 20 % au volume actuel ( $1,33 \times 0,6 = 0,80$ ). Dans un pays dont la population croît, l'augmentation sans application de mesures nouvelles pourrait être plus forte et conduire à une réduction plus faible voire à une augmentation malgré de nouvelles mesures.

**Tableau 7.1 : Réductions potentielles de croissance des KVP d'ici à 2030 et 2050**

	Potentiel d'ici à 2030 (réduction de croissance des KVP)	Potentiel d'ici à 2050 (réduction de croissance des KVP)
Planification urbaine pour réduire les KVP en voiture	-10%	-15%
Transports publics améliorés (fréquence x2/x3)	-6%	-10%
Aménagements améliorés pour piétons et cyclistes	-2%	-3%
Autopartage	-5%	-10%
Télétravail et achats en ligne	-3%	-5%
Politiques de parking et tarification des routes	-5%	-5%
Abaissement général des limites de vitesse	-3%	-3%
Taxe sur les carburants (prix du carburant + 50%)	-15%	-15%
<b>Total</b>	<b>-40%</b>	<b>-50%</b>

Selon l'Urban Land Institute US (Growing cooler [Croître plus frais], 2008), la réduction potentielle de croissance des KVP d'ici à 2030 par le biais de la planification urbaine est de 7,7 % en conséquence de la densité croissante de la population, et de 11,4 % supplémentaires vu la construction de moins de routes à grande circulation. L'AIE (Énergie de transport et CO<sub>2</sub>, 2009) estime que le potentiel est de 10%. Nous nous sommes servis ici de 10 % pour calculer le potentiel de différentes mesures visant à réduire la croissance des KVP d'ici à 2030. Les chiffres de 2050 sont basés sur le potentiel pour 2030 et postulent un développement compact continu.

Des transports publics améliorés représentent un potentiel de croissance de 100% dans les transports publics d'ici à 2030, si l'on prend une élasticité de la demande de 0,4 par rapport à la fréquence du service. Ceci entraîne une baisse de 5 % de l'utilisation de voitures particulières lorsque l'on double la fréquence du service. Une durée de déplacement moins longue combinée à une fiabilité et à un confort croissants peuvent même signifier une nouvelle baisse d'emploi des voitures particulières. Ici, le potentiel total est estimé à 6 %. Cela est cohérent avec l'étude l'ULI (Growing cooler [Croître plus frais], 2008), qui signale un potentiel de 4,6%, et avec celle de l'AIE (Énergie de transport et CO<sub>2</sub>, 2009) qui indique un potentiel de 5%. Nos chiffres de 2050 sont cohérents avec ceux de 2030 mais postulent que les transports publics vont croître de 200 %.

Selon l'AIE, (Énergie de transport et CO<sub>2</sub>, 2009), les déplacements en vélo peuvent potentiellement représenter 5 % supplémentaires de déplacements en zones urbaines. Si nous postulons que ces cyclistes en nombre croissant proviennent de voitures particulières, et que 30 % des déplacements urbains ont lieu en voiture, le potentiel de réduction est de 1,5 %. Nous postulons ici que le potentiel est de 2 % pour 2030 et qu'il pourrait être porté à 3 % en 2050.

L'AIE (Énergie de transport et CO<sub>2</sub>, 2009) signale des réductions potentielles de 50 % du kilométrage parcouru par d'anciens propriétaires de véhicules qui passent à l'autopartage. Des études montrent que l'autopartage intéresse 10 à 25 % des propriétaires de voitures, d'où une réduction potentielle comprise entre 5 et 12,5 %.

L'Administration des routes suédoise (Klimatstrategi för vägtransportsektorn, 2004 [Stratégie climatique pour le secteur des transports sur routes], en suédois) estime que le télétravail y compris les réunions via Internet et les conférences vidéo de travail détiennent un potentiel de réduction. Il est possible d'ajouter à cela le potentiel inhérent au shopping sur Internet. Nous posons un potentiel de 3 % d'ici à 2030 et de 5 % d'ici à 2050.

Dans Énergie de transport et CO<sub>2</sub> (2009), l'AIE signale un potentiel de réduction de 5% grâce à la « politique de stationnement et à la tarification des routes ». Pour l'Administration des routes suédoises (Klimatstrategi för vägtransportsektorn, 2004 [Stratégie climatique pour le secteur des transports sur routes], en suédois), le péage urbain pourrait signifier une baisse de 3 % des KVP totaux. Dans la ville où le péage urbain est appliqué, l'effet est beaucoup plus important.

La diminution de vitesse affecte aussi indirectement les KVP. Selon l'Administration des routes suédoises (Klimatstrategi för vägtransportsektorn, 2004 [Stratégie climatique pour le secteur des transports sur routes]) un abaissement général des limites de vitesse de 10 km/h sur les routes de campagne pourrait réduire les KVP de 3%. On postule que cela sera appliqué d'ici à 2030 et n'engendrera aucune réduction supplémentaire d'ici à 2050.

Afin d'atteindre l'objectif de réduction du trafic, soit 15 %, il faudrait hausser les prix des carburants de 50 % (élasticité de 0,3). On postule que cela sera appliqué d'ici à 2030 et n'engendrera aucune réduction supplémentaire d'ici à 2050. Les hausses de prix des carburants peuvent résulter soit de taxes plus élevées, soit de produits pétroliers plus chers sur le marché, soit des deux. Le total n'est pas égal à la somme des chiffres ci-dessus vu que l'effet combiné serait inférieur à celui des mesures individuelles. Les taux de réduction ne peuvent pas être additionnés, mais devraient être multipliés comme cela a été fait ici.

#### **7.4 Transports de marchandises plus efficaces grâce à un décalage modal et à une meilleure logistique**

Une logistique plus efficace ou le passage à d'autres modes de transport permet de réduire la quantité de marchandises transportées par camion. Le volume des marchandises a également un effet direct sur le volume de transport.

Le transport marchandises par bateau ou par train signifie habituellement une meilleure efficacité énergétique que le transport par camion, même si le camionnage est souvent nécessaire au commencement et à la fin de la chaîne logistique. Dans son Livre blanc sur les transports, la Commission Européenne fixe comme objectif de transférer d'ici à 2030 30 % du fret routier dépassant les 300 km vers d'autres modes de transport comme le rail et l'eau, et 50 % d'ici à 2050. Cela requerrait de nouveaux incitatifs économiques (avec une tarification frappant les différents modes pour leurs coûts externes), une harmonisation internationale des normes techniques ainsi qu'administratives visant le transport intermodal, une modernisation générale de l'infrastructure ferroviaire pour accroître la capacité, incluant des trains plus longs, plus lourds et plus larges sur tout le réseau, et un perfectionnement des hubs intermodaux.

La logistique intra-urbaine peut être considérablement améliorée ; des projets bien conçus ont entraîné une réduction des mouvements véhicules de 30 à 70 %. Toutefois, la part totale des transports marchandises ayant lieu en ville est limitée ; ceci signifie que ce domaine détient un potentiel d'ensemble bien plus faible. Des mesures réduisant par exemple le nombre de camions circulant sans chargement (roulant à vide) et une meilleure planification des itinéraires influencent principalement le volume des transports marchandises . Le recours à des véhicules plus longs et plus lourds a fait l'objet de discussions considérables. Il faut également considérer la lutte concurrentielle avec les réseaux ferroviaires.<sup>17</sup>

L'expansion des transports marchandises est sous-tendue par les tendances générales d'un consumérisme croissant et de changements structurels dans l'industrie, avec une production plus spécialisée et des distances de transport accrues. S'il était possible de mettre ces tendances sur un cap plus durable, le problème des émissions de GES par les transports marchandises diminuerait.

Le tableau 7.2 fournit des estimatifs visant le potentiel de mesures clefs pour réduire la croissance du volume des transports marchandises. Les réductions devraient être liées au niveau prévisionnel de transport en 2030 sans aucune mesure nouvelle (scénario de maintien de l'activité courante). Si par exemple une croissance de 33 % est prédite d'ici à 2030 sans prendre aucune nouvelle mesure, une réduction de croissance de 25 % se traduira par un niveau de transport marchandises identique, en 2030, à celui d'aujourd'hui.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Administration des routes norvégiennes (2010), Climate Cure 2020 (Cure climatique), chapitre 10: L'analyse du secteur des transport.

<sup>18</sup>  $1,33 \times 0,75 = 1,0$

**Tableau 7.2 : Réductions potentielles de la croissance des tonnes kilomètres d'ici à 2030 et 2050**

	Potentiel d'ici à 2030 (réduction de croissance des tonnes kilomètres)	Potentiel d'ici à 2050 (réduction de croissance des tonnes kilomètres)
Décalage modal vers le rail et l'eau	-15%	-25%
Logistique intra-urbaine améliorée	-3%	-5%
Moins de mouvements à vide	-3%	-4%
Planification des itinéraires	-5%	-7%
Véhicules plus longs	-1%	-5%
Schémas de consommation et de production	Non disponible	Non disponible
<b>Total</b>	<b>-25%</b>	<b>-40%</b>

Le potentiel représenté par un décalage modal postule que 30 % des transports par camion sur plus de 300 km pourraient passer au rail ou à l'eau d'ici à 2030, et 50 % d'ici à 2050. Cela est cohérent avec les objectifs esquissés en 2011 par la Commission Européenne dans son Livre blanc sur les transports. On estime que les transports par camion sur plus de 300 km représentent plus de 50 % de tous les transports par camion, sur la base de données Eurostat de 2009 couvrant les 29 pays membres de l'Espace Économique Européen (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/database>). Nos calculs montrent que  $0,5 \times 0,3 = 0,15$  d'ici à 2030 et  $0,5 \times 0,5 = 0,25$  d'ici à 2050.

Des projets ont permis de montrer qu'une amélioration de la logistique intra-urbaine réduisait les mouvements de camions de 30 à 70 %. Nous avons choisi d'utiliser l'hypothèse d'une réduction de 30 % d'ici à 2030 et de 55 % d'ici à 2050. Selon Eurostat, les transports par camion sur des distances inférieures à 50 km représentent 9 % des transports marchandises par camion (tonnes kilomètres), ce qui conduirait aux résultats suivants :  $0,09 \times 0,30 = 0,03$  d'ici à 2030 ou  $0,09 \times 0,55 = 0,05$  d'ici à 2050.

Selon le document de l'AIE, Énergie de transport et CO<sub>2</sub> (2009), les mouvements à vide pourraient être abaissés de 5%. La part des transports impliqués représente 91 % (en logistique urbaine 9 %) et une large part de ces taux va diminuer de 30 % grâce à un décalage modal. Nos calculs montrent que  $0,91 \times 0,7 \times 0,05 = 0,03$  d'ici à 2030. On estime que ce taux pourrait être porté à 4 % d'ici à 2050.

Le Département britannique des transports (Compurised Vehicle Routing and Scheduling for Efficient Logistics, Freight Best Practice Programme, 2005 [Itinéraires et horaires informatisés des véhicules pour une logistique efficiente, Programme de meilleures pratiques avec le fret]), estime que la planification des itinéraires pourrait abaisser de 5 à 8 % la consommation de carburant. Ici nous postulons que le potentiel total de la logistique urbaine et de la planification d'itinéraires est de 8 %, avec 5 % pour la planification d'itinéraires et 3 % pour la logistique urbaine. Les projections pour 2050 portent à 7 % le potentiel de la planification d'itinéraires

En ce qui concerne le potentiel des véhicules plus longs, nous postulons que des dérogations pour véhicules plus longs ne sont consenties que sur des itinéraires restreints, là où le passage du rail à la route ne pose aucun risque, c'est-à-dire comme incitatif au transport intermodal pendant la première et la dernière étape d'une chaîne logistique. Si l'on postule que cela représente 2 % du volume des transports marchandises et que l'augmentation de longueur et de poids améliore l'efficacité de 50%, cela signifierait  $0,02 \times 0,5 = 0,01$  d'ici à 2030. Si la part de mouvements réalisables avec des véhicules plus longs pouvait augmenter de 10 % d'ici à 2050, le potentiel de réduction passerait à 5 %.

Le total n'est pas égal à la somme des chiffres ci-dessus vu que l'effet combiné serait inférieur à celui des mesures individuelles. Les taux de réduction ne peuvent pas être additionnés, mais devraient être multipliés comme cela a été fait ici.



(Photo : Colourbox.com)

## **7.5 Des voitures particulières et des véhicules industriels légers plus efficaces**

Au niveau des voitures particulières et des véhicules industriels légers, le potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique est substantiel. D'ici à 2030, il peut être possible de réduire de 50 % la consommation d'énergie au kilomètre sur les voitures particulières. Dans les règlements de l'UE sur les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de véhicules neufs, une valeur cible de 130 g/km<sup>19</sup> a été assignée aux constructeurs automobiles d'ici à 2015 ; la phase d'adaptation a commencé en 2012. Un objectif de 95 g/km a également été fixé à moyen terme, pour 2020.<sup>20</sup> Ces objectifs associés aux incitatifs nationaux gouverneront le développement de véhicules énergétiquement efficaces destinés au marché européen au cours de la décennie à venir.

Ceci toutefois ne suffira pas pour atteindre les objectifs de 2030. Il faut continuer d'abaisser les limites par étape : à 70 g/km d'ici à 2025 et à 50 g/km d'ici à 2030.<sup>21</sup> Cela ne sera pas réalisable uniquement en perfectionnant les moteurs diesel et à essence ; une partie croissante de la chaîne cinématique devra être électrifiée. La fixation de limites et normes à long terme accroîtra les possibilités d'atteindre les objectifs climatiques en créant des règlements à long terme et en offrant de la stabilité au secteur automobile. Pour atteindre les objectifs de 2050, d'autres réductions sont nécessaires. De telles réductions sont possibles en accroissant la part de la traction électrique et en effectuant d'autres améliorations réduisant la distance de conduite.

## **7.6 Propulsion électrique**

Les chaînes cinématiques partiellement ou entièrement composées d'organes électriques sont la condition préalable pour parvenir à un système de transport routier durable. En dépit d'innovations et d'améliorations, les batteries demeurent un organe très coûteux. Réduire la capacité batterie nécessaire constituera une thématique clef. Et même si l'on y parvient, le véhicule électrique à batterie (VEB) ne sera pas fait pour les grandes distances. Avec une capacité batterie limitée et une recharge lente, les déplacements prendront trop de temps.

<sup>19</sup> 130 g/km équivalent à 5,5 l d'essence aux 100 km ou 43 miles/gallon.

<sup>20</sup> 95 g/km équivalent à 4,0 l d'essence aux 100 km ou 59 miles/gallon

<sup>21</sup> 50 g/km équivalent à 2,1 l d'essence aux 100 km ou 112 miles/gallon. C'est le seul carburant utilisé ; l'usage de l'électricité est exclu.

Il est plus vraisemblable que les voitures électriques seront en majorité des véhicules hybrides rechargeables. A une extrémité : la voiture conventionnelle partiellement assistée par une batterie et un moteur électrique. A l'autre extrémité : un véhicule électrique sur batterie, doté d'un petit prolongateur d'autonomie, soit un concept radicalement différent de la conception traditionnelle. Ce véhicule dernier cité sera-t-il accepté par les consommateurs ? Les domaines intéressants seront le conditionnement et la recharge rapide des batteries ainsi que l'optimisation de la coopération entre le moteur thermique (ICE)<sup>22</sup> et le moteur électrique. Nous postulons que d'ici à 2030, 20 % des kilomètres pourraient être parcourus par les voitures particulières électriques, et une augmentation à 60 % d'ici à 2050.

Les VEB seront limités aux deux-roues, aux voitures particulières et aux véhicules de petite distribution. Le poids de la batterie est trop élevé et sa capacité ne suffit pas pour équiper les poids lourds roulant sur de longues distances. Il y a néanmoins quelques moyens d'électrifier les poids lourds. Pendant des décennies, les trolleybus ont roulé dans les villes. Il serait possible d'alimenter les poids lourds en électricité sur le réseau de routes principales et de les faire rouler sur batterie ou sur moteur thermique dans la zone de transition entre ces routes et leur destination finale. Dans les villes où les déplacements se caractérisent par de courtes distances entre les arrêts, il serait possible de recharger les bus à leur station finale, aux arrêts ou le long des routes empruntées par plusieurs lignes de bus. Une réflexion similaire pourrait être appliquée à la distribution des marchandises. Ce serait une façon de parvenir à une « logistique urbaine exempte de CO<sub>2</sub> dans les grandes villes », ce à quoi la Commission Européenne appelle en 2011 dans son Livre blanc sur les transports.<sup>23</sup> A la longue, en particulier au-delà de 2030, les grandes routes et d'autres routes à grande circulation entre les villes pourraient posséder une infrastructure permettant d'alimenter directement les poids lourds en énergie électrique. Cette infrastructure sera de préférence conçue de sorte que d'autres types de véhicules, y compris les voitures particulières pourraient elles aussi utiliser cette alimentation directe en énergie.

### **7.7 Poids lourds plus efficaces**

Il serait possible d'améliorer l'efficacité énergétique des poids lourds en améliorant l'aérodynamique, en réduisant la résistance au roulement, en accroissant l'efficacité du moteur et de la transmission. L'hybridation contribuerait à l'efficacité énergétique. L'électrification pourrait contribuer encore plus, d'abord pour les bus urbains et la logistique urbaine. D'ici à 2030, il existe un potentiel d'accroissement de 24 % de l'efficacité dans les transports longue distance et les transports en car. Après 2030, d'autres améliorations combinées à l'électrification pourraient porter ce potentiel à 44 % d'ici à 2050. Tous les bus et camions urbains électriques verraient leur efficacité s'améliorer de 67 % d'ici à 2030. Une étape importante permettant d'atteindre cela : une norme visant le mesurage et la représentation des émissions de CO<sub>2</sub> et de consommation de carburant sur un véhicule complet. Il faut des règlements et incitatifs relatifs au CO<sub>2</sub> pour que le marché fonctionne.

### **7.8 Écoconduite et réduction de vitesse**

Outre par des perfectionnements véhicules, il est également possible de réduire les émissions en conduisant d'une manière plus efficace en énergie, conduite à plus faibles vitesses incluse. Grâce à l'écoconduite, le potentiel de réduction de la consommation de carburant, et avec lui celle des émissions de GES, est généralement estimé à 10 %.

<sup>22</sup> En anglais : Internal Combustion Engine

<sup>23</sup> Commission Européenne (2011), Livre blanc, Feuille de route pour un espace européen unique des transports – Vers un système de transport compétitif et économe en ressources

La réduction des vitesses due à l'abaissement des limitations et une surveillance améliorée de la vitesse pourraient signifier 5 % supplémentaires. L'acquisition d'aptitudes d'écoconduite dans le cadre de la formation des conducteurs est une façon d'obtenir un style de conduite énergétiquement efficace à long terme. De même, il faudrait que sur les véhicules futurs les instruments soutenant l'écoconduite et la surveillance de la vitesse soient installés standards. En outre, la conception de la route devrait soutenir l'écoconduite, en prenant par exemple des mesures pour ralentir le trafic et assurer un style de conduite plus fluide. Les limitations de vitesse abaissées font généralement partie d'un système de transport routier plus durable se traduisant par des émissions au kilomètre moins importantes et par une croissance plus lente du trafic (voir ci-dessus).



(Photo : Colourbox.com)

## **7.9 Potentiel total d'améliorations de l'efficacité**

Le tableau 7.3 résume le potentiel d'améliorations de l'efficacité énergétique dans le secteur des transports routiers.

Ceci inclut des voitures particulières, véhicules industriels légers et poids lourds énergétiquement plus efficaces. L'effet est indiqué en présence et en l'absence d'électrification (entre parenthèses). Le tableau montre également le potentiel qui pourrait être atteint par une utilisation plus efficace des véhicules, y compris en roulant à des vitesses plus faibles et en pratiquant l'écoconduite (ceci inclut les effets directs de vitesses limites abaissées). Les effets indirects de vitesses limites abaissées sur les KVP en voiture figurent dans le tableau 7.1.

**Tableau 7.3 : Améliorations de l'efficacité**

Type de véhicule	Potentiel pour le parc véhicules entier d'ici à 2030	Potentiel pour le parc véhicules entier d'ici à 2050
Voitures particulières et véhicules industriels légers (traction électrique exclue)	54 % (42 %)	68 % (65 %)
Transport sur longues distances et cars (traction électrique exclue)	24%	47% (40%)
Bus urbains et camions urbains (en tout électrique)	67%	67%
<b>Autres améliorations (écoconduite, vitesses réduites)</b>		
Voitures particulières et véhicules industriels légers	15%	15%
Poids lourds (camions et bus)	15%	15%

Le potentiel des voitures particulières et des véhicules industriels légers a été calculé en prenant des règlements UE déjà en vigueur, avec des véhicules neufs rejetant en moyenne 130 g/km d'ici à 2015 et 95 g/km d'ici à 2020. L'on s'attend à ce que nouveaux règlements soient transposés, qui exigeront des réductions plus poussées à 70 g/km pour 2025 et à 50 g/km pour 2030. Il est prévu que les véhicules à essence et gazole atteignent la cible des 95 g/km en 2020 avec d'autres améliorations résultant de l'électrification, dont on attend qu'elle contribue pour 21 % à la conduite électrique jusqu'en 2030 et pour 53 % jusqu'en 2050. Grâce à la conduite électrique, l'amélioration d'ici à 2030 pour le parc de véhicules serait de 54 % (comparé à 2006). Pour les moteurs thermiques uniquement, le pourcentage correspondant est de 42 %. Les taux correspondants pour 2050 sont de 68 et 65 %.

Pour les transports à grande distance et les cars, le potentiel postule que les véhicules neufs seront 20 % plus efficaces en 2020 et 30 % plus efficaces en 2030 (comparé aux niveaux d'efficacité de 2006). Il en résulte une amélioration de 24 % de l'efficacité du parc d'ici à 2030. On estime qu'en 2050 les poids lourds à traction conventionnelle pourraient être 40 % plus efficaces. Ici servent de base les chiffres de l'AIE (Energy Technology Perspectives [Perspectives des technologies énergétiques, 2010]) qui prédisent un accroissement potentiel d'efficacité de 40 à 50 % d'ici à 2050. En outre, on postule que 25 % du kilométrage parcouru pourrait l'être en véhicules électriques suite à l'électrification du réseau des grands axes routiers de transport marchandises.

On postule que les bus urbains et camion urbains tout électriques amélioreraient l'efficacité énergétique de 67 % d'ici à 2030. D'autres améliorations incluent l'écoconduite et la surveillance de la vitesse. L'abaissement des limitations de vitesse auraient aussi un effet direct sur l'efficacité des voitures particulières et des véhicules industriels légers (voir le tableau 7.1)

## 7.10 Carburants à faible teneur en carbone

La réglementation UE sur les émissions de CO<sub>2</sub> par les voitures particulières neuves et les véhicules industriels légers entraîne une électrification et un accroissement de la part de voitures diesel en Europe. Le kérosène dépend des mêmes constituants que le gazole, et les fuels lourds pour applications marine seront probablement remplacés par des fractions plus légères. Dans les raffineries, le déséquilibre actuel entre l'essence et le gazole va s'accroître. Pour cette raison, il est crucial de trouver des substituts au gazole fossile. Deux options sont possibles. L'une consiste à substituer le gazole basé sur du pétrole brut par un carburant synthétique tel que le gazole F-T ou les HVH (huiles végétales hydrotraitées). Une autre option consiste à modifier les moteurs lourds pour leur permettre d'utiliser des carburants comme l'éthanol, le diméthyléther (DME) ou le méthane (biogaz ou gaz naturel). Les obstacles résident dans le processus de production, les matières premières, l'infrastructure et la conception du moteur.

Les options les plus prometteuses incluent la commercialisation de la biomasse gazéifiée, l'emploi de méthane dans les moteurs lourds et la découverte de processus viables pour le gazole synthétique (principalement les HVH, mais le F-T pourrait être également possible). Le méthane peut également servir dans les moteurs à étincelles d'allumage, pas seulement sur les voitures particulières, sur les poids lourds aussi. Comparé à son usage sur les moteurs diesel, l'efficacité sur moteurs à étincelles d'allumage est un peu inférieure et l'autonomie logiquement plus courte. Il est possible d'améliorer l'autonomie en utilisant du méthane dans le moteur diesel plus efficace, en employant une technique à double carburant où le gaz est allumé avec une petite quantité de gazole. Une autre méthode pour améliorer l'autonomie consiste à utiliser du biogaz liquéfié (BGL) ou du gaz naturel liquéfié (GNL). L'utilisation du double carburant et du gaz liquéfié donne une autonomie acceptable pour les transports longue distance.

La commercialisation de l'éthanol cellulosique accroîtrait radicalement les volumes potentiels, mais la tentative de la Suède visant à produire de l'éthanol à partir de copeaux de bois paraît encore loin d'un lancement sur le marché.

D'autres thèmes touchant l'emploi d'éthanol sur les voitures sont l'aptitude à utiliser de plus fortes proportions que 10 % dans les « mélanges à faible teneur » et les prévisions du marché pour les voitures flex fuel roulant au E-85. Ces véhicules doivent satisfaire à de sévères exigences visant les émissions même lors des démarrages à froid, et compétitifs avec des moteurs diesel hautement efficaces et des moteurs à essence à injection directe.

### **7.11 Infrastructure plus efficace**

La consommation d'énergie n'est pas limitée aux véhicules qui empruntent l'infrastructure. La construction, l'entretien et l'exploitation de l'infrastructure requièrent aussi de l'énergie. Pour minimiser la consommation d'énergie, il est important d'examiner le cycle de vie de l'infrastructure en incluant l'énergie consommée par les véhicules qui l'empruntent.

Le chapitre 10 traite de méthodes permettant de calculer, et des mesures permettant de réduire, la consommation d'énergie et les émissions de GES dans le contexte de l'infrastructure.



Transports à Trondheim, Norvège (Photo : Knut Opeide, Administration norvégienne des routes publiques)

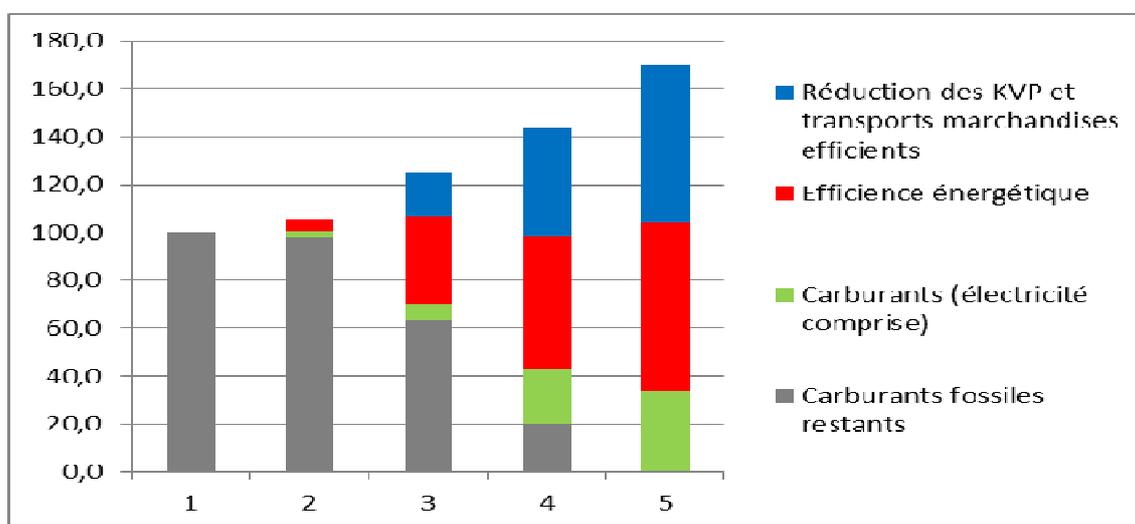
## 7.12 La Suède à titre d'exemple

La Suède peut servir d'exemple pour la façon dont on peut potentiellement réduire les GES issus des transports sur route. Les chiffres proviennent principalement du texte ci-dessus.<sup>24</sup> On peut s'attendre à ce que l'amélioration de l'efficacité énergétique sur les voitures particulières soit un peu plus importante en Suède (vu que ce pays affiche actuellement la plus forte consommation d'énergie sur véhicules neufs dans l'UE-27). En combinant des véhicules énergétiquement plus efficaces et leur utilisation assortie de mesures pour réduire les KVP et le volume des transports marchandises, le secteur des transports sur routes pourrait réduire sa consommation d'énergie de 57 % et passer ainsi de 77 TWh en 2004 à 33 TWh en 2030, et à 26 TWh en 2050 (soit moins 66 %). L'électrification contribuerait pour 4 TWh à cette réduction d'ici à 2030 et pour 10 TWh d'ici à 2050. Ici l'on postule que la production d'électricité ne génèrera pas d'émissions nettes de GES. Afin d'atteindre l'objectif climatique des 2 °C, il faudra que la production d'électricité réduise radicalement sa génération de GES. Selon la feuille de route pour une économie bas carbone,<sup>25</sup> le secteur de l'électricité est celui qui réduira le plus vite les émissions de GES dans le scénario atteignant l'objectif climatique. Selon ce scénario, les émissions de GES vont diminuer de 70 % dans le secteur de l'électricité d'ici à 2030 comparé aux niveaux de 1990. D'ici à 2050, cette réduction va atteindre 99 %.

<sup>24</sup> Voir également Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål och vägen dit, Trafikverket 2010:105 (en suédois) [http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/ShowItem\\_5664.aspx](http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/ShowItem_5664.aspx)

<sup>25</sup> Commission Européenne (2011), Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité Économique et Social Européen et au Comité des Régions, Feuille de route pour une économie compétitive bas carbone en 2050, COM(2011) 112 final

Dans la section ci-dessus sur les biocarburants, aucun chiffre n'a été livré pour le potentiel en Europe. Pour la Suède, il est estimé que 14 TWh de biocarburants pourraient être produits et qu'une certaine quantité pourrait être importée d'ici à 2030. D'ici à 2050, il est prévu que la production de biocarburants atteigne 16 TWh, faisant de la Suède un exportateur net de biocarburants et de biomasse. La production suédoise de biocarburant s'élevait à seulement 1,7 TWh en 2004, mais ce chiffre a cru, atteignant presque 6 TWh aujourd'hui (2011). Sur la base de ces hypothèses, la consommation de combustibles fossiles pourrait être abaissée de 77 TWh en 2004 à 15 TWh d'ici à 2030, soit 80 % de réduction. Vu que les biocarburants peuvent être produits d'une manière durable, les émissions de GES pourraient être abaissées en conséquence. D'ici à 2050, le secteur des transports sur routes pourrait devenir exempt de carburants fossiles, ce qui répond à l'objectif national de la Suède, à savoir aucunes émissions nettes de GES.



**Figure 7.1 : Consommation de combustibles fossiles par les transports sur routes, avec et sans nouvelles mesures (indice 100 en 2004)**

La barre de 2004 montre la situation sans la mise en œuvre de nouvelles mesures. La partie grise de la barre montre l'emploi de carburants fossiles après exécution des mesures ciblées. Les barres permettent de voir la contribution des trois types de mesures différentes.

L'exemple de la Suède indique que les réductions de GES cohérentes avec la cible climatique des 2 °C sont possibles dans le secteur des transports routiers. La production de biocarburant constitue l'élément crucial. Il faut une production suffisante de biocarburants de deuxième et troisième génération, et il faut que cette production soit durable, ce qui est devenu très clair dans de récents débats.<sup>26</sup> Il est essentiel que la production ne génère pas d'émissions nettes de GES, ou alors des émissions faibles, et que les biocarburants ne soient pas produits dans les champs nécessaires à la production alimentaire. Si produire ces quantités de biocarburant de manière durable fait problème, d'autres améliorations d'efficacité seraient possibles en électrifiant des poids lourds. Des projets de recherche visant à rendre cela possible sont en cours de réalisation en Europe. Ce potentiel, qui est important, n'a pas été considéré dans cet exemple en provenance de Suède. Il pourrait aussi y avoir de plus importantes possibilités de réduire les KVP dans des zones de l'UE plus densément peuplées que la Suède.

<sup>26</sup> Bureau Européen de l'Environnement, Europe's biofuels plans driving social and environmental destruction (Les biocarburants européens, moteurs de destruction sociale et environnementale). <http://www.eeb.org/EEB/index.cfm/news-events/news/europee28099s-biofuels-plans-driving-social-and-environmental-destruction/>

Ce chapitre a décrit des mesures ciblées et un scénario pour la Suède remplissant les objectifs climatiques et rendant le secteur des transports moins dépendant des combustibles fossiles. Un grand nombre de scénarios réunissant ces objectifs sont développés chaque année. Le Livre blanc de la Commission Européenne sur les transports a été présenté en 2011,<sup>27</sup> l'AIE publie régulièrement des scénarios. En 2012, l'AIE a présenté une nouvelle version des Perspectives des technologies énergétiques.<sup>28</sup> Ceci montre qu'à long terme les coûts totaux des véhicules, de l'énergie et de l'infrastructure seront beaucoup plus faibles dans un scénario atteignant l'objectif climatique des 2°C que dans un scénario qui suit les développements courants. Cela demeure même le cas lorsque les avantages que constituent des émissions de GES en baisse, des KVP en baisse et une accessibilité accrue ne sont pas inclus.

Les CEDR-12 ont également développé des scénarios et stratégies. La Norwegian Climate Cure (Cure climatique norvégienne)<sup>29</sup> et la Danish government's Strategy 2050 (Stratégie énergétique du gouvernement danois pour 2050)<sup>30</sup> sont des exemples provenant des CEDR-12. L'annexe contient plus de références, y compris les mesures mentionnées ci-dessus. Le Livre blanc et la plupart des stratégies nationales concluent que les mesures techniques ne suffiront pas pour atteindre les objectifs climatiques. Les besoins de transport devront aussi être réduits en planifiant plus intelligemment la société et les réseaux de transport, et en utilisant la combinaison la plus efficace de différents modes de transport.

---

<sup>27</sup> Commission Européenne (2011), Livre blanc, Feuille de route pour un espace européen unique des transports – Vers un système de transport compétitif et économe de ressources  
[http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011\\_white\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011_white_paper_en.htm)

<sup>28</sup> Agence Internationale de l'Énergie, Perspectives des technologies énergétiques - Comment assurer un futur énergétique propre, <http://www.iea.org/etp/>

<sup>29</sup> Climate Cure 2020: The Transport Sector Analysis (Cure climatique 2020 : L'analyse du secteur des transports), <http://www.klif.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner/2010/November/Climate-Cure-2020-The-Transport-Sector-Analysis/>

<sup>30</sup> Gouvernement danois, Energy strategy 2050 (Stratégie énergétique pour 2050). <http://denmark.dk/en/green-living/strategies-and-policies/the-impact-of-the-energy-strategy-2050-on-the-danish-consumer/>

## 8 Planification à long terme alignée sur les objectifs GES

### 8.1 Regarder au-delà des tendances prévalentes

La planification du système de transport est habituellement basée sur des prédictions émises à partir de tendances actuelles dans une société, en utilisant des modèles plus ou moins sophistiqués. Les tendances prévalentes et les modèles en usage indiquent tous deux que les volumes de transport et de trafic vont croître. Sur la base de ce scénario futur, des mesures sont planifiées ; elles signifient souvent de nouvelles routes. Cette méthode consistant à planifier l'expansion et l'extension d'un réseau routier est appelée « prédire et fournir » ; en d'autres termes, le réseau routier est développé en conformité avec les tendances et pronostics de croissance du trafic.

Les objectifs climatiques et d'autres besoins pointent dans une direction différente. Lorsque l'objectif est moins de croissance ou une croissance nulle du trafic de voitures particulières, ceci devrait former la base de planification plutôt que la tendance prévalente, celle de la croissance continue. Cela est particulièrement pertinent dans les villes où il est possible de fournir d'autres moyens de transport à un coût raisonnable. Si l'ambition est d'accroître les transports publics, les déplacements à pied et en vélo beaucoup plus que ce que la tendance actuelle indique, cela aura un impact significatif sur l'infrastructure requise. S'il n'y a pas de place pour ces modes de transport dans l'infrastructure de trafic existante, il faudra prendre cet espace sur celui laissé aux voitures particulières, donc réduire l'espace de stationnement et le nombre de voies. C'est ce qui a déjà été fait dans de nombreuses villes européennes.



Cycliste à Trondheim en Norvège (Photo : Knut Opeide, Administration norvégienne des routes publiques)

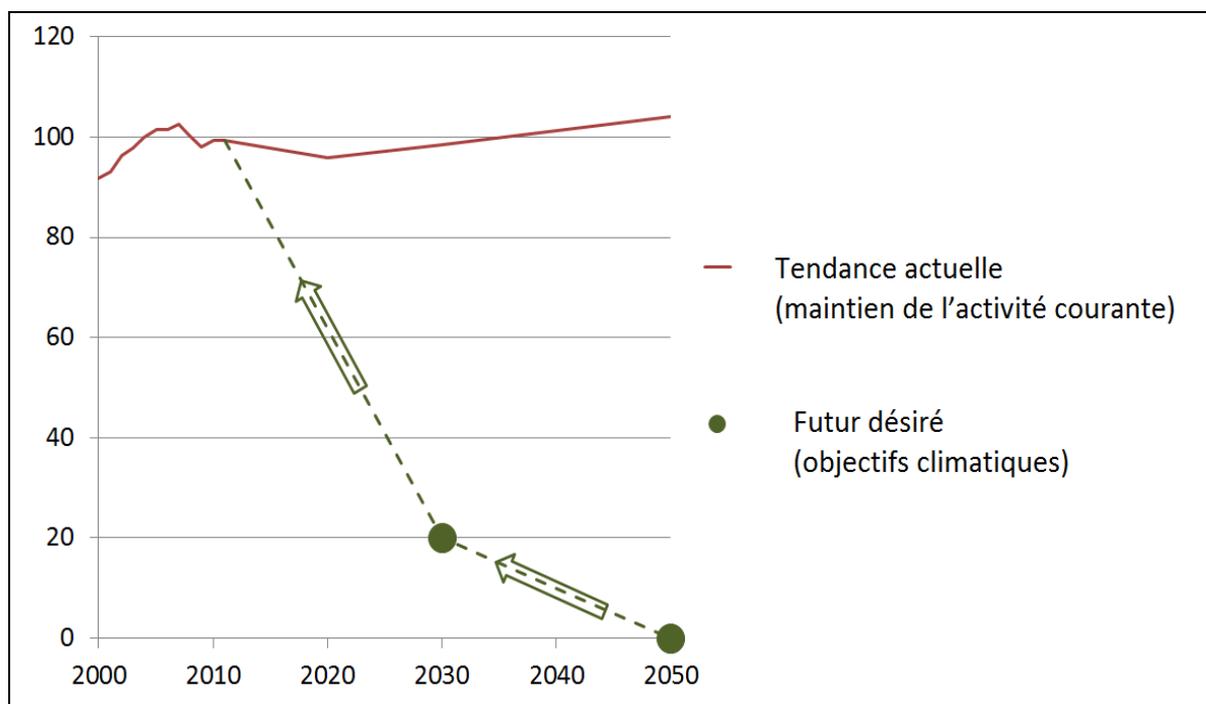
La planification et l'investissement dans l'infrastructure sont des processus à long terme. Entre cinq et dix ans s'écoulent entre le moment où la planification démarre et celui où le nouveau projet est ouvert à la circulation. Il est essentiel d'incorporer des objectifs climatiques dans la planification, pas seulement lorsqu'on fixe des priorités. La plupart des routes construites aujourd'hui seront en service en 2050, certaines même le demeureront jusqu'à la fin du siècle. Ces routes seront-elles techniquement compatibles avec la société et le système de transport sur routes alors nécessaire ? Cèderont-elles de la place aux transports publics, aux voies piétonnes et voies cyclables ? Peuvent-elles fournir de l'électricité aux véhicules à propulsion électrique ? Peuvent-elles résister aux changements climatiques attendus ? Des élargissements et d'autres améliorations peuvent parfois être réalisés après la construction de la route, mais il est souvent plus facile et plus économique de tenir compte des besoins futurs pendant la phase de planification. Le scénario du chapitre 7 comprend des poids lourds électriques utilisant des perches ou d'autres systèmes permettant un transfert permanent d'électricité aux véhicules. Dans de nombreux cas, cela peut être réalisé après la construction de la route, mais peut s'avérer très difficile dans certaines circonstances. Est-ce que de l'espace a été prévu à cette fin dans les nouveaux tunnels planifiés et construits aujourd'hui ? Les ponts et d'autres infrastructures ont-ils été conçus pour les camions plus lourds et plus longs ? Probablement pas, et ces changements seront peut-être difficiles et coûteux à transposer après achèvement de la construction. Il est recommandé que les besoins futurs soient pris en compte dans une planification à long terme.

Sur la base d'une planification des transports, il faudrait définir un futur désirable répondant aux objectifs politiques. Cela permettra d'accomplir un travail de remontée et d'identifier les outils et les mesures nécessaires pour connecter le futur au présent. Cette méthode qui est appelée « analyse rétrospective », est souvent requise lorsque l'objectif (le futur souhaité) se situe loin dans le temps et dévie significativement de la tendance actuelle. Souvent les modèles de trafic que les administrations routières utilisent ne conviennent pas si le scénario diffère substantiellement de ce pour quoi ils ont été calibrés.

La différence entre la planification traditionnelle et celle basée sur des objectifs politiques pour l'avenir (sur la base de l'analyse rétrospective) est illustrée par la figure ci-dessous. Dans la planification traditionnelle, les prévisions de trafic servent à évaluer le besoin d'agir au sein du système de transport. La première démarche consiste à répondre à ces besoins en prenant des mesures autres que la reconstruction d'une infrastructure existante ou même la construction de nouvelles routes (les premières étapes dans le principe des quatre étapes - voir le chapitre 11.3), mais si les problèmes sont extensifs, il est souvent impossible d'éviter une nouvelle infrastructure.

Si toutefois la définition des besoins est basée sur le futur désiré, des conclusions différentes seront atteintes. Des mesures techniques seules ne suffiront pas pour atteindre les objectifs prescrits. Toutefois et afin d'effectuer les changements requis dans la société et dans le système de transport, les prescripteurs ont besoin d'autres mesures et outils. Un plan basé sur les objectifs et sur le futur désiré devra être développé en utilisant la technique d'analyse rétrospective. Cette approche devrait sous-tendre toutes les décisions prises dans la planification à court et à long terme du système de transport, non seulement dans le secteur des transports mais aussi dans la planification urbaine.

La figure 8.1 illustre la technique d'analyse rétrospective. Au lieu d'une planification basée sur la tendance actuelle, soit le maintien de l'activité courante (la ligne rouge), l'analyse rétrospective commence avec un scénario basé sur le futur désiré. La technique de back-casting peut servir à identifier les outils et mesures nécessaires pour établir le lien (les points verts) entre le futur désiré et le présent.



**Figure 8.1 : Illustration de la technique d'analyse rétrospective.**

Un futur caractérisé par un développement urbain compact, des transports plus efficaces et une dépendance en baisse vis-à-vis des combustibles fossiles, comme décrit dans le scénario du chapitre 7, a d'autres avantages outre celui de réduire les émissions de GES. La baisse de consommation d'énergie et la part accrue d'énergies renouvelables signifient que le système de transport est moins vulnérable à la diminution des approvisionnements pétroliers et à la cherté du carburant. Il existe différents scénarios visant la disponibilité future des ressources de pétrole. L'AIE prédit que l'offre mondiale de pétrole, y compris de pétrole non conventionnel (light tight, sables pétrolifères et la conversion du charbon et du gaz en carburant liquide) peut augmenter d'ici à 2035.<sup>31</sup> Cela signifierait une augmentation mondiale de la température de 3,6 °C à long terme. D'autres sources prédisent <sup>32</sup> qu'il n'y a même pas assez de pétrole pour confirmer le scénario prédisant que la température va augmenter de 2 °C maximum.

Moins de trafic signifie moins de congestion, une meilleure qualité de l'air et des niveaux de bruit moins élevés. Des vitesses inférieures et une plus forte part de véhicules électriques continuent de réduire les niveaux de bruit. Des vitesses réduites et un trafic poids lourds en baisse améliorent aussi la sécurité sur la route. L'utilisation d'espaces verts à la périphérie des zones urbaines est limitée par un peuplement plus dense et par une utilisation réduite de la biomasse pour obtenir des biocarburants.

Des augmentations importantes de la circulation cycliste et piétonne contribuent à améliorer la santé publique. L'accessibilité à tous s'amplifie en améliorant les transports publics. Il y a également des indices qu'un développement urbain compact accroît l'égalité des sexes, réduit l'exclusion sociale et abaisse le nombre de délits graves dus au fait que plus de gens marchent dans les rues. En général, les villes compactes font que les gens éprouvent l'envie d'y vivre.

<sup>31</sup> AIE (2012) World Energy Outlook (Perspectives énergétiques mondiales)

<sup>32</sup> Par exemple Aleklett (2012) Peeking at peak oil (Coup d'œil sur un pic pétrolier), [www.springer.com](http://www.springer.com)

Le concept de ville compacte convient pour remplir les objectifs et besoins comme cela a été récemment mis en évidence par un certain nombre d'organisations, dont l'AIE (2012),<sup>33</sup> l'OCDE (2010, 2012),<sup>34</sup> UN Habitat 2009,<sup>35</sup> le PNUE (2011),<sup>36</sup> la Banque Mondiale (2010),<sup>37</sup> et l'Organisation Mondiale de la Santé (2011).<sup>38</sup>

Inutile de le dire, des défis restent. Dans les pays industriels, la plupart des gens sont habitués depuis longtemps à la voiture et à la flexibilité qu'ils peuvent s'offrir dans des sociétés en grande partie construites autour d'elle. Des villes plus denses, avec un usage mixte et une proximité, des transports publics efficaces et de bons aménagements pour piétons et cyclistes fournissent une meilleure accessibilité et réduisent le besoin d'utiliser la voiture. Un autre défi consiste à modifier le focus de planification de la collectivité pour le rendre plus cohérent avec le développement compact. Les villes plus denses peuvent se retrouver plus exposées au bruit et à la pollution de l'air si ce risque n'est pas pris en compte pendant la phase de planification. Les émissions toutefois sont plus faibles. Les accidents parmi les piétons et cyclistes peuvent augmenter si ces modes de transport croissent fortement sans que soient prises des mesures pour empêcher les accidents. L'expérience internationale montre que l'on peut éviter complètement cela en fournissant des aménagements adéquats et en assurant des normes d'exploitation et d'entretien suffisantes.

A la campagne, les voitures demeureront le principal mode de transport. Il est important de concevoir des mesures ne compromettant pas la viabilité de ces zones. Le scénario impliquera au départ des frais plus élevés quant aux véhicules, aux carburants et à l'infrastructure comparé à la situation actuelle. A long terme, au-delà de 2030, les coûts pourraient diminuer par rapport à un scénario basé sur les tendances actuelles. Ces conclusions ont également défendues dans un rapport récent de l'AIE soulignant que la diminution des coûts due à un moindre nombre de véhicules, combinée à la nécessité de moins d'infrastructure vu la consommation d'énergie en baisse, fait plus que compenser les investissements technologiques initiaux.

## **8.2 Copenhague neutre en carbone en 2025**

La municipalité de Copenhague a adopté la vision d'une ville neutre en carbone en 2025.<sup>39</sup> Le plan de cette vision inclut un certain nombre de mesures visant à réduire la consommation de charbon et de carburants fossiles.

Le carbone rejeté dans Copenhague a trois grandes sources : la production d'énergie, la consommation d'énergie et la mobilité.

<sup>33</sup> AIE (2012) Perspectives des technologies énergétiques

<sup>34</sup> OCDE (2012) Compact city policies (Politiques de villes compactes), OCDE green growth studies (Études de l'OCDE sur la croissance verte), OCDE (2010), Cities and Climate Change (Les villes et le changement climatique)

<sup>35</sup> Programme des Nations Unies pour les établissements humains (UN HABITAT) (2009), Planning Sustainable Cities: Policy Directions, Global Report on Human Settlements (Planification de villes durables, directions de la politique, Rapport mondial sur les établissements humains) 2009

<sup>36</sup> Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2011), Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication (Vers une économie verte : voies vers un développement durable et l'éradication de la pauvreté)

<sup>37</sup> Banque mondiale (2010), Cities and Climate Change: An Urgent Agenda (Les villes et le changement climatique : un agenda urgent)

<sup>38</sup> OMS (Organisation Mondiale de la Santé) (2011), Health Co-benefits of Climate Change Mitigation: Transport Sector: Health in the Green Economy (Avantages indirects, pour la santé, de l'atténuation du changement climatique : secteur des transports : la santé dans une économie verte)

<sup>39</sup> Gouvernement danois, <http://www.kk.dk/da/om-kommunen/indsatsomraader-og-politikker/natur-miljoe-og-affald/klima/co2-neutral-hovedstad>, <http://www.europolitics.info/sectoral-policies/copenhagen-first-carbon-neutral-city-by-2025-art329782-19.html>

En 2010, les transports ont représenté 22 % des émissions de CO<sub>2</sub> dans la capitale danoise. Copenhague a adopté une politique visant à rendre préférables les déplacements en ville en vélo, à pied, ou par les transports en commun. La vision est la suivante : toute voiture utilisée en ville devrait être électrique, hybride ou rouler à l'hydrogène. Les véhicules plus lourds doivent rouler avec de nouveaux carburants dont le biogaz.

Copenhague est déjà connue comme une ville de cyclistes. La vision est d'inciter encore plus de gens à prendre le vélo.

- Un réseau PLUSnet de pistes cyclables à trois voies va être établi.
- Un axe cycliste majeur (Cycle Super Highway) va être construit. Le plan est de construire pour les vélos 26 axes majeurs d'une longueur totale de 300 km. Un tel axe majeur a déjà été construit et se trouve en exploitation.
- Les entreprises de Copenhague participeront à l'identification des besoins d'infrastructures pour vélos électriques et à la promotion de la bicyclette comme moyen de transport préféré pour aller travailler.



**Piétons et cyclistes à Copenhague, Danemark (Photo : Direction danoise des routes)**

Copenhague promouvra l'utilisation de véhicules électriques, véhicules électriques à hydrogène et de poids lourds roulant aux biocarburants. Vu qu'au Danemark 96 % des déplacements ne dépassent pas 50 km, il devrait y avoir là un grand marché pour les voitures électriques. Une infrastructure nationale et différenciée permettra aux voitures électriques de satisfaire la nécessité, moins fréquente, de rouler sur de plus longues distances.

A Copenhague, environ 750 000 personnes se déplacent quotidiennement en bus, en métro ou en trains de banlieue. La vision est qu'encore plus de gens empruntent des moyens de transport publics, et que les bus du réseau public soient neutres en carbone d'ici à 2025. Si cette vision devient réalité, elle signifiera moins de bruit et un air plus propre.

Ces dernières années, les technologies se sont développées rapidement, elles ont fourni des opportunités, par la planification et la gestion du trafic, d'améliorer sa fluidité et de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. La vision est de créer, pour Copenhague, un plan de gestion de la circulation qui optimise la circulation en vélo, en bus et en voiture afin de réduire le plus fortement possible les émissions urbaines de CO<sub>2</sub>.

## 9 L'effet de la gestion du trafic sur les émissions de GES

### 9.1 Limitations de vitesse et contrôles de la vitesse

La vitesse a un impact considérable sur les émissions de GES, sur la pollution de l'air, les niveaux de bruit et la sécurité de la circulation. Les effets de la vitesse peuvent être subdivisés en

- Effets directs résultant de véhicules individuels qui changent de vitesse ;
- Effets indirects résultant de durées de déplacement modifiées ;
- Effets indirects résultant d'un environnement local modifié ;

#### 9.1.1 Effet directs

La consommation de carburant et les émissions de GES correspondantes par un véhicule sont liées à la charge du moteur. Plus la charge est élevée (cette dernière *n'est pas* nécessairement identique à la vitesse) et plus les émissions le sont aussi. Les forces qui ralentissent la voiture peuvent être divisées en quatre sous-catégories : la résistance au roulement, celle de l'air, l'accélération et la résistance en montée.

$$F_{total} = F_{roll} + F_{air} + F_{acc} + F_{incl}$$

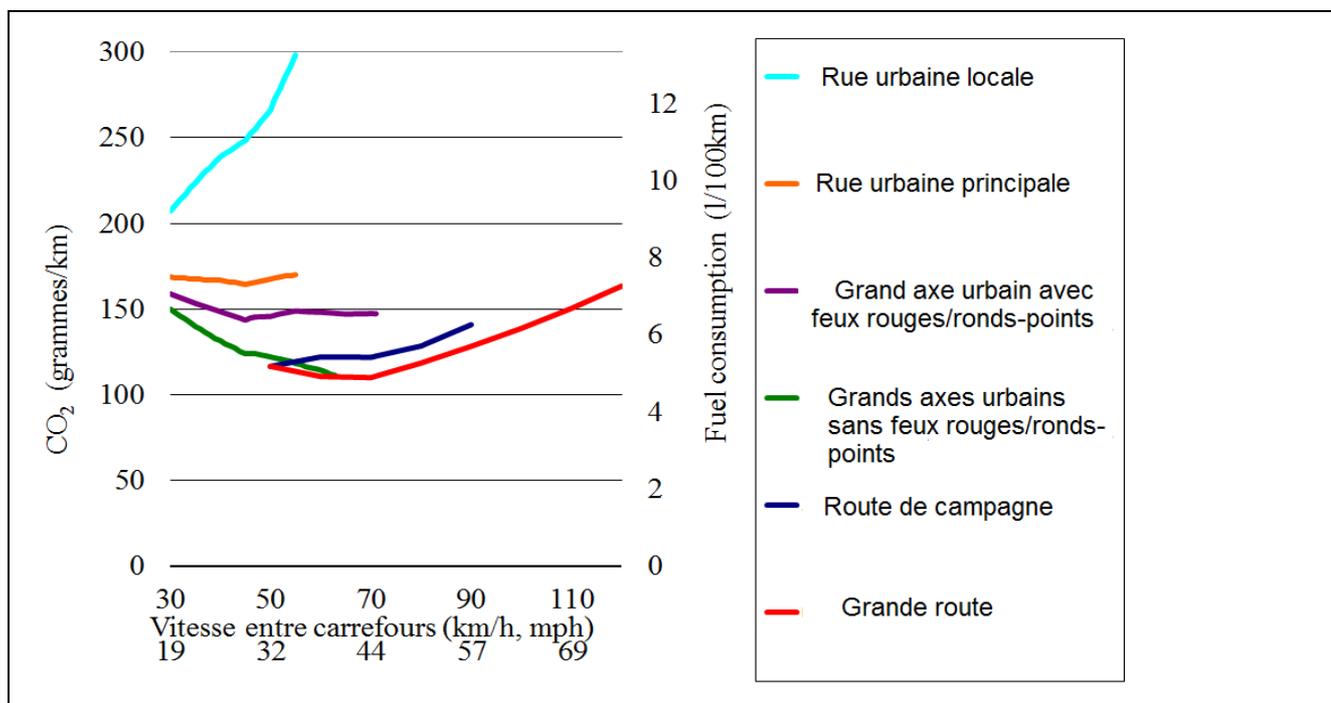
$F_{roll}$  est liée à la résistance au roulement et ne dépend presque pas de la vitesse ;  $F_{air}$  est liée au carré de la vitesse et à d'autres facteurs que l'on peut considérer fixes sur une voiture et dans les conditions réelles ;  $F_{acc}$  est une force générée par l'augmentation de vitesse d'un véhicule ;  $F_{incl}$  est une force du même type que  $F_{acc}$  mais liée à la montée.

Les implications pratiques de la consommation de carburant et des émissions de GES sont que dans des activités stables (à vitesse constante), seules  $F_{roll} + F_{air}$  agissent sur la voiture. Dans le monde réel, la vitesse n'est pas constante, en particulier pas dans la circulation urbaine. La vitesse va varier vu l'interaction avec le trafic environnant, vu que les véhicules s'arrêtent, tournent aux carrefours, etc. Cela peut signifier plusieurs accélérations. Dans le monde réel par conséquent,  $F_{acc}$  va s'ajouter à  $F_{roll} + F_{air}$ , donc accroître la consommation de carburant et les émissions de GES comparé aux activités stables.

Les moteurs thermiques s'avèrent peu efficaces à faible régime, ce qui explique pourquoi les voitures conventionnelles consomment beaucoup à des vitesses constantes réduites (moins de 30 km/h).  $F_{acc}$  et un moteur peu efficace sont les raisons dominantes faisant que les véhicules à combustion conventionnels sont peu performants dans une circulation difficile. À titre comparatif, à faibles vitesses et pendant une congestion, les véhicules à traction électrique et hybride présentent une haute efficacité énergétique. L'énergie consommée, c'est la résistance multipliée par la distance. Cela signifie que l'accélération sur une distance plus longue pour atteindre une vitesse plus élevée consommera plus d'énergie.

Pour les véhicules équipés d'un moteur thermique conventionnel et roulant à vitesse constante, les émissions de CO<sub>2</sub> sont les plus faibles entre 50 et 70 km/h. À des vitesses supérieures à 100 km/h, la résistance exercée par le vent hausse brutalement les émissions de GES, en particulier dans les déplacements réels à plus de 120 km/h. En zones urbaines, l'augmentation de l'énergie consommée dans les accélérations signifie des intervalles à émissions de CO<sub>2</sub> très faibles différents de ceux en zones rurales. Ainsi par exemple, dans la rue d'une localité, la vitesse assortie des plus faibles émissions est de 30 km/h ou moins.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Administration suédoise des routes et Association suédoise des autorités locales et régions, Rätt fart i Staden, Handbok för hastighetsnivåer i en attraktiv stad, 2008, Vägverket publikation 2008:54.



**Figure 9.1 : Émissions de GES dues à la conduite en zones rurales et urbaines**

Certaines études<sup>41, 42</sup> montrent que pour réduire les GES, il est important d'introduire des mesures qui non seulement réduisent la vitesse moyenne mais qui promeuvent aussi des vitesses plus constantes. Les contrôles automatiques de vitesse réduisent la vitesse moyenne ; un point de contrôle isolé réduit moins les émissions de GES que le contrôle de vitesse sur un tronçon.

Les administrations routières peuvent également travailler à réduire la vitesse d'autres manières. Elles peuvent installer des systèmes d'adaptation de vitesse dans les véhicules utilisés par leurs employés (l'Administration suédoise des routes exige cet équipement sur tous les véhicules qu'elle possède ou prend en leasing pendant plus de 6 mois). Une autre démarche empruntée consiste à coopérer avec des transporteurs routiers, opérateurs de bus et d'autres entreprises pour mesurer la vitesse, influencer les attitudes et appliquer les mesures pertinentes. L'une de ces mesures peut consister, sur les camions, à abaisser la vitesse sur laquelle le régulateur de vitesse est réglé (sur moins de 89 km/h). Il est encore plus efficace bien sûr d'installer un système plus intelligent d'adaptation de la vitesse fonctionnant à des limites de vitesse plus basses.

<sup>41</sup> L. Int Panis, et col., PM, NO<sub>x</sub> and CO<sub>2</sub> emission reductions from speed management policies in Europe. (Réductions des émissions de PM, NO<sub>x</sub> et CO<sub>2</sub> dues aux politiques de gestion de vitesse en Europe) Transport Policy (Politique de transport), 2010.

<sup>42</sup> Fergusson, M., The effect of vehicle speeds on emissions (L'effet des vitesses véhicules sur les émissions). Energy policy (Politique énergétique), 1994. 22(2): p. 3.

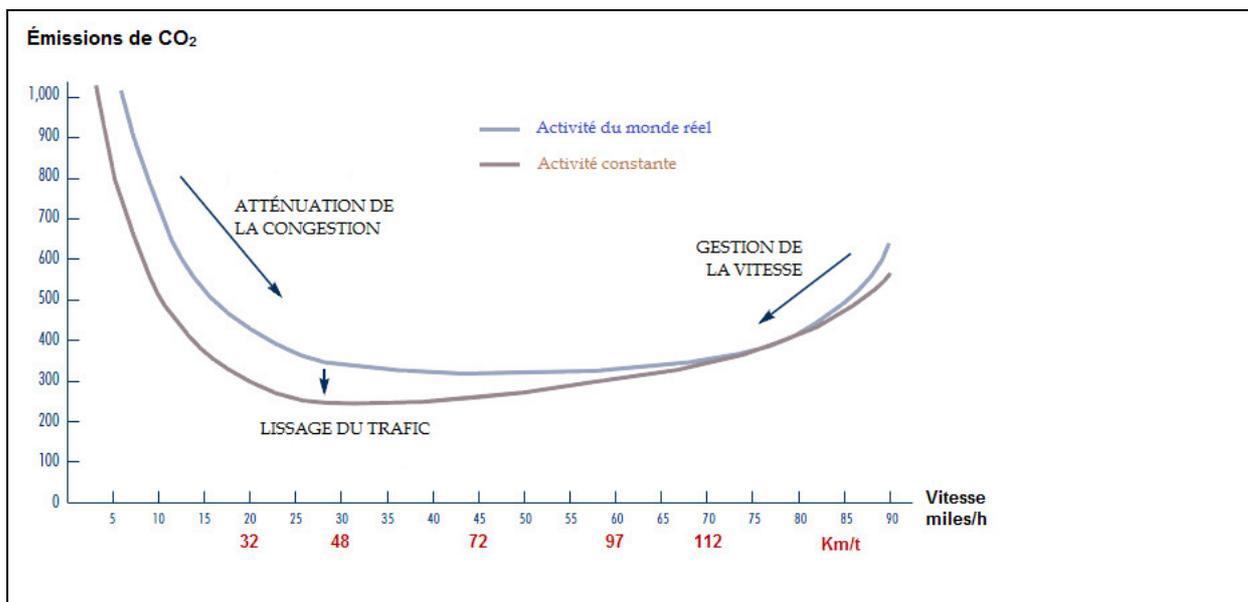


Figure 9.2 : Émissions de GES engendrées par des activités constantes et celles du monde réel<sup>43</sup>

### 9.1.2 Effets indirects résultant d'une durée de déplacement modifiée

Les raisons qui conduisent à hausser les limitations de vitesse et à améliorer le réseau routier résident souvent dans le soutien que les politiques veulent apporter au développement régional. L'inconvénient est qu'une augmentation du trafic signifie une augmentation des émissions et d'autres impacts environnementaux indésirables. Il existe toutefois des alternatives sous la forme d'un développement urbain plus compact et d'une accessibilité accrue à des modes énergétiquement plus efficaces tels que les transports publics et le transport marchandises en train. Des limites de vitesse modifiées et des durées de déplacement en voiture modifiées ont plusieurs effets indirects énoncés ci-dessous :<sup>44</sup>

- Choix de l'itinéraire
- Moment où sont effectués les déplacements
- Fréquence des déplacements
- Choix du mode de transport
- Possibilité de coordonner des déplacements avec d'autres individus
- Localisation des logements et des entreprises

Les possibilités d'incorporer ces effets dans les modèles de circulation actuellement utilisés par les administrations des routes varient. Le temps qui s'écoule avant que ces effets émergent et deviennent prononcés diffère également. Modifier un itinéraire est faisable presque instantanément, mais modifier une localisation peut prendre plusieurs années.

<sup>43</sup> Barth, M. et K. Boriboonsomsin, Real-World Carbon Dioxide Impacts of Traffic Congestion (Impacts sur le monde réel du dioxyde de carbone issu de la congestion de la circulation) Journal of the Transportation Research Board (Journal du Conseil de recherche sur les transports), 2008. 2058 : p. 8.

<sup>44</sup> Godwin P. B. (1998) Extra traffic induced by road construction: Empirical evidence, economic effects and policy implication, Round table 105 Infrastructure induced mobility, ECMT (Trafic supplémentaire induit par la construction routière : indices empiriques, effets économiques et implications politiques, Table ronde 105 Mobilité induite par l'Infrastructure), Conférence européenne des ministres des transports (CEMT)

Pour les effets à court terme, l'élasticité peut être de 0,5, ceci signifiant que la moitié du temps économisé grâce aux vitesses accrues va servir à effectuer de nouveaux déplacements. A long terme, l'élasticité peut atteindre 1 : en d'autres termes, tout le temps économisé va servir à de nouveaux déplacements. Ce qui précède concorde avec la théorie selon laquelle le temps quotidiennement passé en déplacement se maintient constant à environ 70-80 minutes. Utiliser une élasticité de 1,0 pour les effets indirects signifie que la somme des effets directs et indirects résultant de durées de déplacement modifiées représente une diminution d'au moins 1,5 % des émissions lorsque la vitesse réelle est abaissée de 1 km/h. Pour les rues urbaines assorties de nombreux arrêts, les répercussions peuvent même être plus importantes vu que l'effet direct est alors plus ample (moins négatif).

La figure 9.3 illustre le changement de pourcentage des émissions lorsque la vitesse réelle est abaissée de 1 km/h. Lorsque la vitesse réelle passe de 50 km/h à 49 km/h, l'effet direct est une augmentation des émissions d'approximativement 0,5 %. L'effet indirect sera une réduction des émissions d'environ 2 %. L'effet total fera diminuer les émissions d'environ 1,5 %. L'ajout des effets directs et indirects lorsque la vitesse réelle diminue de 1 km/h entraînera toujours une diminution des émissions.

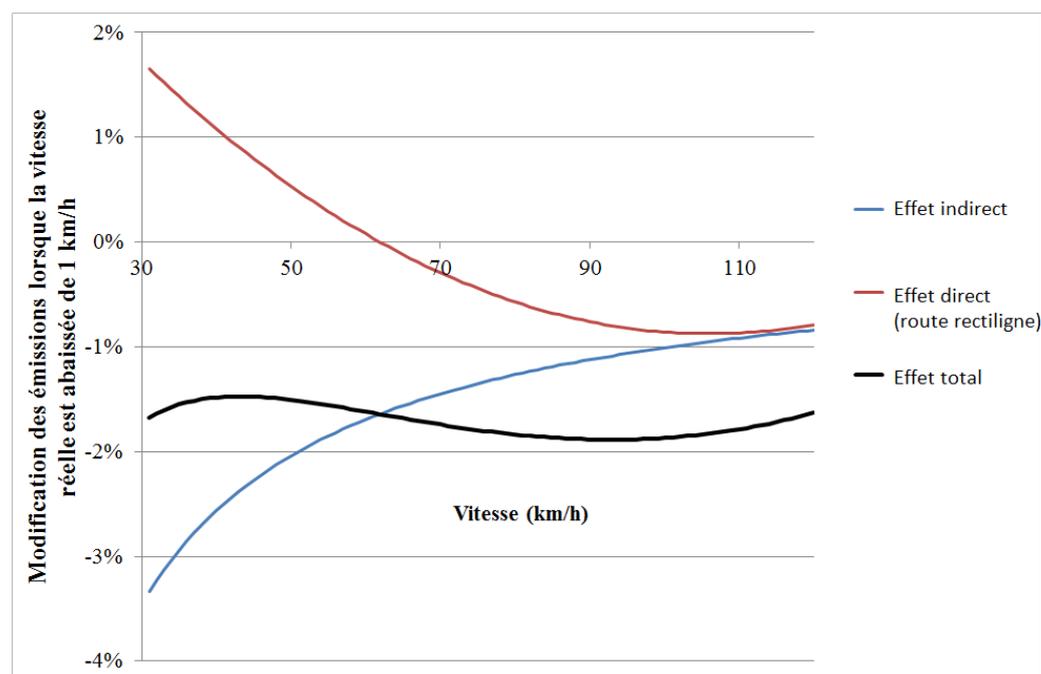


Figure 9.3 : Changements dans les émissions lorsque la vitesse réelle diminue de 1 km/h

### 9.1.3 Effets indirects résultant d'effets sur la qualité urbaine

Les riverains, magasins, cafés, etc., n'apprécient pas que les véhicules roulent vite dans les rues citadines parce qu'ils font du bruit, préjudicient à la qualité de l'air et rendent l'environnement inhospitalier. Des vitesses réduites en ville rendent cette dernière plus attrayante, mieux capable de fidéliser sa population et d'attirer de nouveaux résidents et visiteurs, ce qui en retour est bon pour l'économie. Les vitesses élevées engendrent aussi un environnement hostile pour les piétons et cyclistes marchant et roulant dans les rues ou les traversant.

Cela signifie que moins de gens choisissent de marcher ou de rouler en vélo et préfèrent prendre la voiture, ce qui rend l'environnement encore plus hostile et crée une spirale négative. C'est également vrai des gens qui utiliseraient sinon les transports publics s'il ne leur fallait pas faire l'aller et retour à pied jusqu'à l'arrêt du bus. Si l'on ajoute ces effets<sup>45</sup> aux effets directs et indirects sur la durée de déplacement, cela renforce l'argumentaire en faveur d'une vitesse lente dans les zones urbaines.

## 9.2 Amélioration de l'écoulement du trafic

La gestion du trafic et les mesures STI peuvent être utilisées pour parvenir à un meilleur écoulement du trafic et pour réduire les émissions de contaminants, de GES dans le cas présent. En zones urbaines, c'est possible en optimisant les feux rouges. Pour les réseaux à grande circulation, différents types de mesures sont disponibles.

- Gestion des feux rouges
- Comptage aux accès
- « Rester sur cette voie »
- Interdiction de doubler
- Vitesse dynamique maximale
- Info d'itinéraire
- Circulation sur la bande d'arrêt d'urgence<sup>46</sup>

Ces mesures de gestion du trafic peuvent être transposées en utilisant des STI (systèmes de transport intelligents). Les STI peuvent améliorer l'efficacité des transports passagers et marchandises, réduire le temps perdu dans les congestions et rendre les transports publics plus fiables, efficaces et attrayants, donc accroître leur utilisation. Les STI peuvent également fournir de meilleures informations sur les horaires et les correspondances, et maintenir la circulation fluide sur les autoroutes urbaines, celles à péage, aux points de contrôle des véhicules commerciaux et ailleurs. Réduire les délais provoqués par la congestion ou les incidents de la circulation signifie que l'on réduit aussi l'énergie gaspillée, l'usure et la pollution occasionnée par une conduite en accordéon. En outre, les STI peuvent aider les véhicules à fonctionner plus efficacement et fournir des informations spécifiques au site (météo et état des routes), aidant ainsi les conducteurs à planifier des itinéraires efficaces et à les guider sur ces itinéraires. Ceci contribue à réduire la consommation de carburant et les émissions.

En 2008, la Commission danoise de l'infrastructure a recommandé d'accroître la dissémination et l'intégration des STI et des systèmes de gestion du trafic dans la planification de l'infrastructure, aux stades de planification initiaux et au moment de construire des voies de dégagement. Cette Commission de l'infrastructure a estimé qu'il est possible d'accroître de 5 à 10 % la capacité du réseau routier existant. Un vaste déploiement des STI représente un vaste potentiel d'économies.

Au Danemark, le gouvernement a alloué 80 millions d'euros, pour la période 2009–2014, au développement et à l'entrée en œuvre de différents systèmes STI. Les Pays-Bas ont estimé que les réductions potentielles des émissions de CO<sub>2</sub> pouvaient atteindre 15%, ceci dépendant de l'état local du trafic et des mesures choisies.

<sup>45</sup> Les sources relatives à cette section comprennent Nozzi, D (2008), Speed size and the destruction of cities (Le niveau de vitesse et la destruction des villes), dans Tigran, H (2008), New Urbanism and beyond (Le nouvel urbanisme et au-delà) Rizzoli International Publications, New York.

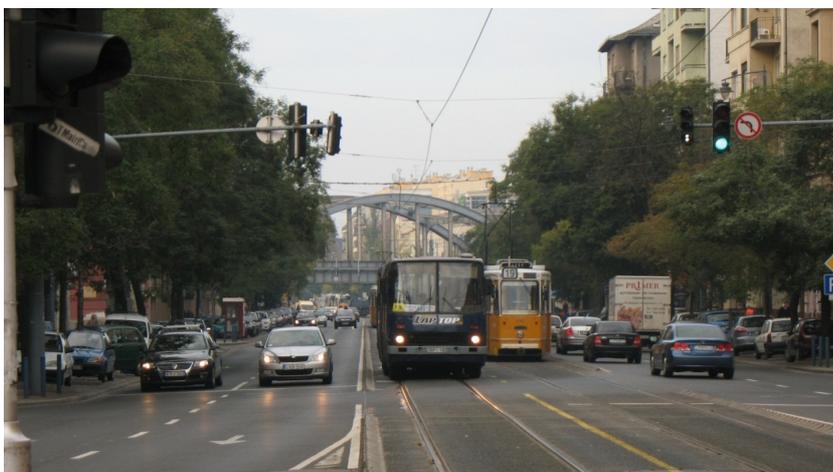
<sup>46</sup> Oranjewoud (2008) Traffic measures for air and climate (Mesures visant le trafic, pour l'air et le climat), [http://www.luftkvalitet.info/Libraries/Rapporter/080523-164111-rap-DVS-Air\\_Climate\\_Measures\\_getekend.sflb.ashx](http://www.luftkvalitet.info/Libraries/Rapporter/080523-164111-rap-DVS-Air_Climate_Measures_getekend.sflb.ashx)

Un meilleur écoulement du travail aura un effet synergique positif sur la pollution de l'air et sonore, et améliorera la sécurité du trafic. D'habitude, lorsque la circulation du trafic s'améliore et que la durée de déplacement diminue, le volume du trafic augmente. Ce trafic induit pourrait réduire légèrement les avantages environnementaux dus à une fluidité améliorée. Dans certains cas, l'effet négatif pourra être minimisé en combinant des améliorations de l'écoulement du trafic et des limitations de vitesse abaissées, de sorte que la durée de déplacement ne change pas ou ne diminue pas trop fortement. Se concentrer sur l'amélioration de l'écoulement pour les transports publics constitue une autre façon de maximiser les avantages.

### 9.3 Accessibilité améliorée pour les bus

Mesures visant à améliorer la compétitivité et le confort des passagers des transports publics dans les villes :

- Voies de tramways séparées des voies de circulation automobile (les rails se trouvent en dessous ou au dessus de la chaussée, ou alignés avec des éléments saillants en béton des deux côtés de la voie) pour empêcher les voitures de perturber la circulation des trams.
- Pour doubler les voitures particulières aux heures de pointe, seuls les bus sont autorisés à emprunter la voie réservée aux trams.
- La voie extérieure ou centrale est réservée aux bus dans certaines rues animées comportant au moins deux ou trois voies dans chaque direction.
- Un feu vert dédié aux bus passe au vert jusqu'à 60 secondes avant le feu des voitures particulières, pour assurer que les bus puissent prendre des passagers puis regagner leur voie sans obstacle.
- Informations audiovisuelles pour passagers postées aux arrêts (renseignant sur l'éloignement et l'heure d'arrivée du véhicule suivant).
- Voyages gratuits pour tous sur un bus exploité par la municipalité et faisant le tour de la ville, s'arrêtant aux universités et centres commerciaux (chaque jour, du matin à l'après-midi, toutes les 15 à 30 minutes).
- Des bus gratuits exploités par des supermarchés pour recueillir des clients (ces bus peuvent rouler non seulement entre les terminus mais aussi entre différents arrêts le long de l'itinéraire).



**Budapest, Hongrie : les bus sont autorisés à emprunter une voie de tramway si l'état du trafic l'exige (Photo: Zsidákovits József, Administration hongroise des transports)**

## 9.4 Péage urbain et émissions de GES

La démarche traditionnelle pour gérer la congestion a consisté à accroître l'offre en construisant des routes nouvelles et plus larges offrant une plus grande capacité. Toutefois, c'est seulement une question de temps avant que la réduction de congestion et de durée de déplacement par une augmentation de capacité conduite à plus de trafic et à une nouvelle congestion. Une alternative à cette gestion de l'offre est la gestion de la demande. Une méthode de gestion de la demande est le péage urbain également appelé taxe à la congestion ou tarification de la congestion. Une tarification variable permet de réguler la demande et de gérer la congestion sans accroître l'offre. La tarification a pour objectif principal de réduire la congestion, donc de réduire les durées de déplacement et d'améliorer la fiabilité pour les usagers des transports individuels et publics. Elle peut également aider à rendre les livraisons de marchandises plus efficaces. D'autres objectifs consistent à accroître les revenus (par exemple pour financer une infrastructure spécifique), à encourager les décalages modaux vers les transports publics, à réduire les émissions de GES, et à réduire le bruit et la pollution dans les centres-villes.



**A gauche** Stockholm, Suède (Photo: Mats Halldin), **à droite** (Photo: Kyrre Wedvik, Administration norvégienne des routes publiques)

Les systèmes existants de péage urbain couvrent une zone définie du centre-ville. Pour pénétrer dans cette zone, les propriétaires de véhicules doivent payer à des heures spécifiques ou chaque jour. Habituellement, le prix est plus élevé pendant les heures de pointe et aux heures de congestion possible, et moins élevé aux heures de moindre affluence et d'écoulement fluide.

Les grands systèmes de péage urbain sont en place à Singapour, Londres, Stockholm et Milan. Singapour a été la première à mettre en place, en 1975, un système de péage urbain. Dans cette ville, la zone de péage fait 7 km<sup>2</sup> ; le montant du péage dépend de l'heure et va de 0 à 1,50 euro.

Londres a été la première ville d'Europe à introduire un péage urbain. Ce système a été lancé en 2003. La zone à péage couvre 40 km<sup>2</sup> et un forfait de 10 livres (env. 11,90 euros) est perçu pendant les heures diurnes. Grâce à ce péage urbain, le trafic a diminué de 237 millions de kilomètres-véhicules et les émissions de GES de 120 000 tonnes.

A Stockholm, le péage urbain a été mis en place en 2007 après une période d'essai en 2006. La surface taxée couvre 35 km<sup>2</sup> et le péage (la taxe) oscille dans la journée entre 1 et 2 euros. En 2006, pendant la période d'essai du péage à Stockholm, le volume du trafic dans la zone à péage avait diminué de 22 % (85 millions de kilomètres-véhicules). Les émissions de GES avaient baissé de 10 %, ne représentant plus que 14 % (43 000 t), et les concentrations polluantes de particules dans l'air avaient diminué de 8 % à 14 %. Il y a eu depuis une croissance du trafic et en 2008 le volume était inférieur de 18 % à son niveau d'avant l'essai. Il est impossible de dire quel aurait été le volume en 2008 en l'absence de ce péage.

Le péage urbain installé au centre-ville de Milan a été introduit en janvier 2012. Les principaux objectifs du système milanais sont de réduire le trafic en centre-ville, d'améliorer le réseau de transports publics, de générer le financement d'infrastructures de mobilité douce (voies cyclables, zones piétonnes, zones limitées à 30 km/h), et d'améliorer la qualité de la vie en réduisant le nombre d'accidents, le stationnement sauvage, le bruit et la pollution de l'air. L'accès au centre-ville est restreint aux conducteurs qui achètent le ticket de 5 euros valide pour tous les véhicules. Des conditions spéciales s'appliquent aux résidents et aux véhicules de service. Les véhicules à essence classés Euro 0 et les diesels classés Euro 1, 2 et 3 n'ont plus accès au centre-ville. Comparé à la même période en 2011, le trafic entrant a diminué d'environ 30 %. La réduction attendue des émissions CO<sub>2</sub> est de 20%.

Les péages routiers avec péage urbain ont été introduits à Trondheim (Norvège) en 2010, après remis les transports publics à niveau en 2009. Un plan inter-municipal est en cours de développement. La phase 1 s'est traduite par une baisse de 11 % du trafic voitures franchissant les gares de péage, et par une augmentation de 30 % dans les transports publics. La phase 2 est en cours de planification. A Trondheim, un package environnemental pour le transport signifiera des routes principales meilleures, des services de transports publics améliorés et de meilleures conditions pour ceux qui marchent et roulent en vélo. Grâce à une série de mesures, les émissions urbaines vont diminuer, les embouteillages et le bruit de la circulation aussi.

Ce package environnemental est un effort de collaboration entre la ville de Trondheim et l'Administration norvégienne des routes publiques. Conformément au plan, les émissions de gaz à effet de serre par les transport devraient, d'ici à 2018, diminuer d'au moins 20 % et revenir aux niveaux de 2008. La moitié de l'argent du package est affectée à l'achèvement des principaux axes qui contournent les quartiers centraux direction le sud. L'autre moitié servira à améliorer les transports publics, les chemins piétonniers, les pistes cyclables, les aménagements pour ralentir le trafic et atténuer le bruit.<sup>47</sup>

Outre ces systèmes majeurs, un certain nombre d'autres villes utilisent des péages urbains congestion dont Durham en Angleterre, Znojmo en République tchèque, Riga en Lettonie et Valletta à Malte. Göteborg en Suède va introduire un péage urbain en 2013.

## **9.5 Péage à l'emprunt de l'infrastructure**

En tant que taxe sur l'énergie et le carbone, la taxe sur les carburants est une façon de tenir compte du coût marginal (entretien et réparation) que l'usage de l'infrastructure engendre, ainsi que des effets externes sur la santé et l'environnement. Dans une perspective à long terme, une taxe basée sur le carburant consommé deviendra un problème lorsque les véhicules seront en majorité électriques. Il sera difficile de distinguer l'électricité qui est utilisée dans le secteur des transports routiers de celle utilisée dans les foyers, dans l'industrie, etc. Une façon d'y remédier pourrait consister à faire payer, à la place, l'emprunt de l'infrastructure. Les systèmes de péage intelligent à l'emprunt de l'infrastructure ont l'avantage qu'il est possible de moduler les taxes en fonction de conditions telles que le site, l'heure du jour et l'état de la circulation. Dans un tel scénario futur, la distinction entre le péage à l'emprunt de l'infrastructure et le péage urbain disparaîtra.

<sup>47</sup> Miljøpakken - åpner nye muligheter, <http://miljøpakken.no/>

## 10 Infrastructure routière efficiente en énergie

### 10.1 Introduction

La consommation d'énergie n'est pas limitée aux véhicules qui empruntent l'infrastructure. La construction, l'entretien et l'exploitation de l'infrastructure requièrent aussi de l'énergie. Pour minimiser l'utilisation de l'énergie, il est important de considérer le cycle de vie de l'infrastructure, y compris l'énergie consommée par les véhicules qui l'empruntent. L'utilisation de plus d'énergie pendant la construction peut réduire la consommation d'énergie par les véhicules qui empruntent l'infrastructure, donc réduire la consommation totale d'énergie. A notre connaissance, peu nombreux sont les pays qui ont développé une méthode complète permettant de calculer les émissions de GES à partir de ces 3 phases : (1) construction, (2) entretien et (3) transport. Les calculs peuvent être réalisés à tout stade de la planification routière. Dans les phases précoces, les calculs seront plus généraux. La liste suivante montre les étapes d'un projet normal dans lequel des méthodes de calcul peuvent être utilisées :

- L'étude de faisabilité
- Le plan d'étude (choix d'alternatives)
- La planification de détail (une alternative a été sélectionnée)
- Les achats
- La construction
- Exploitation et entretien

Les émissions de GES devraient être prises en compte au stade le plus précoce de la planification, tant qu'il reste encore des solutions alternatives pouvant différer fortement quant aux émissions de gaz à effet de serre. La méthodologie pourrait être harmonisée avec le secteur ferroviaire afin qu'elle soit applicable lorsque la multimodalité sera examinée. Aux achats, le choix de matériels peut impacter considérablement la quantité d'émissions de GES provenant de la route pendant sa durée de vie. La section 10.2 décrit brièvement comment ce calcul a lieu dans la phase de planification précoce en Norvège.

La figure 10.1 montre une différence typique d'utilisation d'énergie pendant le cycle de vie de différents types de routes. La rocade sud de Stockholm mesure 6 km de long et comprend un tunnel de 4,7 km. Figurant parmi les plus longs tunnels autoroutiers européens, son tronçon le plus large comporte 4 voies dans chaque sens (soit 8 voies au total). Le volume du trafic s'élève à 70 000 véhicules par jour. Sur une route de campagne offrant une voie dans chaque sens, le volume du trafic est de 1 000 véhicules par jour. Sur ces deux routes, la vitesse est limitée à 70 km/h.

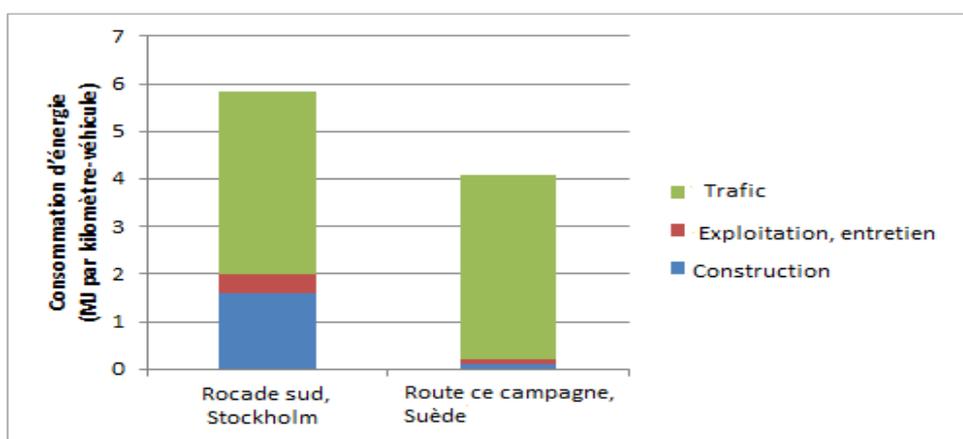


Figure 10.1 : Différence d'utilisation de l'énergie sur différents types de routes

En France, le Grenelle de l'environnement (loi qui traite de thèmes environnementaux) requiert que chaque mode de transport divulgue ses émissions de carbone. Un Observatoire de l'énergie et de l'environnement pour le secteur des transports a été établi en 2007.<sup>48</sup> Il a pour objectif de définir des méthodes permettant d'évaluer les émissions de GES générées par la construction, l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure de transport. Au moment de planifier une nouvelle infrastructure, il faut obligatoirement calculer les émissions de GES.<sup>49</sup>

L'Administration suédoise des transports est en train de rationaliser l'énergie totale consommée par la construction, l'exploitation et l'entretien d'une infrastructure et par les véhicules qui l'empruntent. Un autre domaine de développement réside dans la conception et les conditions d'une infrastructure dédiée à des tâches spécifiques comme les transports hors gabarit, les véhicules énergétiquement efficaces, ceux très longs ou très lourds, ou des corridors électrifiés pour véhicules transportant des marchandises.

Certaines études générales sur les transports par la route ont été réalisées en Suède. Deux projets infrastructurels spécifiques ont également été calculés ; les chemins de fer de Botnie et le contournement routier de Stockholm. Même si l'accomplissement de calculs n'est pas obligatoire, il y a plus de calculs au fil du projet. La question de rendre cela obligatoire a été abordée dans un projet accompli en 2011. Pour effectuer les calculs d'émissions de GES générées par l'infrastructure en utilisant une Déclaration de produit environnemental, il faut des règles de calcul produit standardisées (Product Calculation Rules - PCR) De telles règles ont été développées pour les chemins de fer dans le cadre du projet de Botnie, mais elles n'existent pas encore pour l'infrastructure routière.

En Hongrie, certaines recherches ont été effectuées sur les émissions (voir l'annexe sur la recherche), mais la pratique générale n'inclut pas le calcul des émissions de GES générées par la construction, l'entretien, l'exploitation et le trafic. Le calcul des GES n'est obligatoire dans aucun des deux cas. Les entreprises peuvent calculer les émissions de GES et publier facultativement les résultats. L'ARN ne possède pas de méthode de calcul du carbone.

## **10.2 Méthodes de calcul**

La méthodologie qui a été développée récemment en Norvège incorpore l'impact des émissions de GES pendant la phase de construction et des travaux d'entretien pertinents pendant la durée de vie du projet. Ces émissions indirectes, combinées avec les émissions directes venant du trafic, sont incorporées dans l'analyse coûts/bénéfices (ACB) qui est réalisée. La méthodologie a été rendue opérationnelle et est intégrée dans le progiciel standard EFFEKT utilisé pour effectuer l'ACB.

Basée sur l'évaluation du cycle de vie (ECV), cette méthodologie réunit les émissions provenant de l'extraction de matières premières, de leur traitement, de la construction et de l'utilisation. Le principe sous-jacent des calculs est que les émissions de gaz à effet de serre sont égales aux facteurs entrants multipliés par les facteurs d'émission. Les facteurs entrants peuvent comprendre le béton, l'acier, les explosifs, le transport, etc. Les facteurs d'émission sont dérivés, pour tous les facteurs entrants, de la base de données environnementales ecoinvent, et adaptés aux conditions norvégiennes. La raison pour laquelle un petit nombre de facteurs entrants est utilisé (20 environ) est la suivante : l'analyse est accomplie à un stade de planification précoce, lorsque les connaissances sur le matériel utilisé dans la construction sont limitées. Ainsi par exemple une seule qualité d'acier est utilisée ; même chose pour le béton. Plus on s'approche du démarrage du chantier de construction, plus il devrait être facile de mieux différencier et d'utiliser des facteurs entrants plus spécifiques.

<sup>48</sup> Observatoire énergie environnement transport : OEET

<sup>49</sup> Article 19 de la loi relative à l'air et à l'utilisation rationnelle de l'énergie, loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996

Les émissions - composées de CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone), de N<sub>2</sub>O (oxyde nitreux), et de CH<sub>4</sub> (méthane) - sont calculées en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (TEC). Pour convertir ce volume en termes monétaires pour applications ACB, on utilise comme unité de valeur les NOK (couronnes norvégiennes) par tonne.

Cette méthodologie est conçue en premier lieu pour calculer les émissions de GES sur les routes ordinaires en rase campagne, les ponts en acier et en béton, les bacs et les tunnels, tous ces éléments qui peuvent faire partie d'un projet de transport ordinaire. La méthode est maintenant utilisée avec la majorité des projets candidats dans le nouveau Plan national des transports.



(Photo : Colourbox.com)

ERA-NET ROAD-II a lancé un programme de recherche appelé « Énergie – Durabilité et gestion énergétiquement efficiente des routes ». Dans ce programme, l'un des projets est le projet LICCER – Étude du cycle de vie dans l'évaluation des incidences sur l'environnement d'une infrastructure routière. Ce projet va développer un modèle ECV pour calculer l'utilisation d'énergie et les émissions qui affectent le climat. Ce modèle est principalement destiné à servir en phase précoce de planification des transports. La travail sur le modèle devrait être finalisé courant 2013.

Les calculs des émissions de GES et de l'utilisation d'énergie pendant le cycle de vie seront également réalisés pour tous les projets inclus dans le plan de transport national suédois pour 2014-2025. Une méthodologie sera développée en 2012 et servira à effectuer des calculs pour les plus grands projets et pour un certain nombre de « projets standards ». Les émissions totales de GES pendant le cycle de vie (trafic compris) seront calculées pour les plus grands projets, les projets standards et les paramètres indicatifs. Les calculs officieront aussi de première estimation dans le processus visant à amenuiser le plus possible l'empreinte agrégée des projets. Le calcul pour les projets individuels sera amélioré pour le processus allant de la planification à l'ouverture de la route (ou ligne ferroviaire) et à la phase d'entretien et opérationnelle.

### **10.3 Efficacité énergétique de l'équipement en bord de route**

L'équipement en bord de route fait partie de tout réseau routier moderne et des systèmes autoroutiers en particulier. La majorité de cet équipement a besoin d'électricité pour fonctionner pendant la nuit ou sur une période de 24 heures. Il s'agit entre autres de l'éclairage des routes, des panneaux illuminés, panneaux à messages, feux de circulation, systèmes de communication, caméras, bornes téléphoniques d'urgence en bordure de route, et d'autres dispositifs comme les stations météo. La quantité d'équipements routiers utilisés augmente rapidement.

L'éclairage routier représente la majorité de l'énergie consommée par l'équipement en bord de route. En 2008/2009, 70 % de l'électricité utilisée par la Highways Agency au Royaume-Uni était affectée à l'éclairage routier (Energy Strategy for Roadside Equipment [Stratégie énergétique pour équipements en bord de route] - Département des transports 2010). L'éclairage des routes sert pour plusieurs raisons, l'une étant la sécurité du trafic. L'expérience montre que le risque d'être impliqué dans un accident en roulant dans l'obscurité sur une route non éclairée est plus élevé que sur une route éclairée. Le risque d'accident est particulièrement élevé pour les piétons. Toutefois, les conducteurs sur route éclairée semblent dans une certaine mesure compenser la diminution du risque en accroissant leur vitesse.

Il est important d'avoir une stratégie d'éclairage du réseau routier « au bon endroit, au bon moment, au bon niveau ». Les États membres ont des pratiques différentes lorsqu'il s'agit des horaires d'éclairage. Certains pays laissent les autoroutes éclairées pendant toute la période d'obscurité, tandis que d'autres pays éteignent l'éclairage des autoroutes hors des villes en période de faible trafic (par exemple de 01h00 à 05h00 du matin) pour économiser de l'énergie. Indépendamment des horaires d'éclairage, les lampes à économie d'énergie (LED par exemple) devraient être envisagées pour éclairer les routes, pour les feux de circulation et les panneaux illuminés afin de réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES.



(Photo : Knut Opeide, Administration norvégienne des routes publiques)

En 2004, l'Administration suédoise des transports (anciennement Administration suédoise des routes) a développé une stratégie d'éclairage. Un principe important était un bon éclairage pour les usagers de la route vulnérables et un éclairage adéquat pour le trafic voitures. Cela signifie que les niveaux d'éclairage ont été abaissés en général sur les routes et dans les rues tandis que les environnements comptant des usagers de la route vulnérables ont bénéficié d'un niveau d'éclairage plus élevé qu'avant. L'administration réalise actuellement un projet « d'éclairage intelligent des routes » dans le cadre du projet européen d'éclairage extérieur européen économe en énergie (Energy Saving Outdoor Outdoor Lighting - ESOLI).<sup>50</sup> Un projet audacieux a consisté à changer l'éclairage du pont d'Öland, long de 6 km, pour l'équiper de LED à commandes intelligentes, ce qui économisera les deux tiers de l'énergie utilisée pour éclairer le pont.

#### **10.4 Politique de réunions et de déplacements pour les employés des ARN**

Les alternatives aux déplacements professionnels, dont les vidéo et audioconférences, devraient toujours être envisagées avant d'effectuer des déplacements professionnels. Si le déplacement professionnel s'impose malgré tout, il faudrait qu'il s'accomplisse de la manière la plus sûre, au coût le plus efficace et de la manière la plus écologique possible.

Chaque employé individuel a la responsabilité d'assurer que des options écologiques soient examinées et que les aspects environnementaux et sécurités soient inclus. Les transports publics devraient toujours être considérés et utilisés, sauf si cela signifie d'importants inconvénients pour le voyageur ou pour l'administration des routes. Pour les déplacements plus courts, il faudrait envisager le vélo ou le vélo électrique.

Les gens devraient coordonner leurs déplacements pour parvenir au transport le plus écologique possible et au coût le plus efficace. Si les exigences sécuritaires s'opposent à d'autres objectifs, elles ont la priorité sur les considérations environnementales et sur l'efficacité des coûts.

Si des voitures particulières sont utilisées dans les déplacements d'affaires, l'administration routière devrait avoir des exigences de performance sécuritaire et environnementale exactement définies pour les véhicules utilisés. L'exigence de performance environnementale peut inclure des normes visant les émissions de CO<sub>2</sub>, les niveaux de bruit et le niveau d'émission selon la classification Euro. Des exigences de performance sécuritaire basées sur les normes Euro NCAP peuvent aussi être incluses. Les employés qui vont fréquemment en voiture au travail devraient être tenus de suivre intégralement un cours d'écoconduite. Des exemples de cette politique de réunions et de déplacements - y compris les exigences mentionnées ci-dessus - figurent sur le site Web de l'Administration suédoise des routes.

---

<sup>50</sup> Éclairage extérieur économe en énergie, [www.esoli.org](http://www.esoli.org)

# 11 Coopération avec d'autres partenaires

## 11.1 Introduction

Vu qu'elles sont généralement d'une nature complexe, les questions environnementales peuvent être abordées sous plusieurs angles différents. Dans leur effort pour atténuer le changement climatique, les ARN devraient rechercher des partenaires et offrir un partenariat dans différents secteurs et champs. Les ARN devraient connaître les initiatives qui contribuent à réduire les GES et chercher à collaborer avec elles. Bien qu'elles n'influencent peut-être pas directement certains processus, les ARN peuvent jouer un rôle important de catalyseur en recherchant des contacts avec des partenaires potentiels, en encourageant et en soutenant les propres activités de ces partenaires afin de réduire les émissions de GES. Dans le domaine de la coopération, l'échange d'informations est essentiel.

Les partenaires potentiels vont varier en fonction des différentes façons dont la réduction des GES est traitée. Les sections suivantes présentent quelques exemples d'alternatives pour réduire les GES, et les partenaires pertinents possibles.

## 11.2 Réduction des émissions de GES générés par la construction routière et l'entretien

Vu que la construction et l'entretien présentent des caractéristiques communes du point de vue technologique, ils vont être discutés ensemble. Il est possible de réduire les GES en accroissant l'emploi de technologies qui

- Minimisent la consommation d'énergie (par exemple en réduisant la température de malaxage de l'asphalte : malaxage à froid et non à chaud chaque fois que possible)
- Minimisent la consommation de matières premières (réutilisation de matières issues d'anciennes chaussées et structures)
- Utilisent des matières premières à faible teneur en carbone (par exemple en remplaçant le béton standard par du béton ou un autre matériau dont la production a requis une émission de carbone moins importante)
- Minimisent le transport de matériaux de construction (par exemple réutilisation sur site)
- Minimisent l'énergie requise par les camions et le machinisme en promouvant l'acquisition et l'utilisation d'un équipement énergétiquement plus efficace, et en introduisant des exigences d'écoconduite. Les ARN devraient également exiger un suivi de l'énergie consommée.

Ces aspects devraient rester à l'esprit durant toute la phase d'approvisionnement pendant la planification et la réalisation. Il est également important de considérer le cycle de vie de l'infrastructure, y compris de l'énergie consommée par les véhicules qui l'empruntent. Les ARN peuvent promouvoir la diffusion de l'information sur de telles technologies. Les partenaires potentiels comprennent les laboratoires de recherche, les entreprises de construction, les municipalités, les organismes édictant les normes et directives techniques.

## 11.3 Stratégie de planification : le principe des quatre étapes

Le principe des quatre étapes est utilisé par certaines ARN pour élargir la boîte à outils des prescripteurs et pour trouver les mesures dont les coûts sont les plus efficaces. Ce principe requiert que quatre types différents de mesures soient analysés dans l'ordre suivant au moment de s'attaquer aux problèmes de transport :

1. Mesures qui affectent les besoins de transport et le choix du mode de transport
2. Mesures qui conduisent à une utilisation plus efficace du réseau routier existant
3. Améliorations mineures des routes
4. Investissements majeurs

Cette approche de la planification est susceptible d'apporter une solution, plus efficace en coût, à un certain nombre de problèmes de transport.

#### **11.4 Réduire les émissions de GES hors du périmètre d'autorité des ARN**

Afin de planifier, construire, entretenir et exploiter le réseau de transport, les ARN ont besoin de coopérer avec d'autres partenaires. Dans cette coopération, les ARN devraient conserver en tête les possibilités de réduire les émissions de GES. Voici une liste de quelques exemples à prendre en compte :

- Réduction de l'emploi de ressources naturelles (énergie et matières) en limitant le volume de production à un niveau durable, en harmonisant la production et la consommation, et en évitant les productions inutiles.
- Promotion de la planification spatiale qui minimise les exigences de transport et rend ce dernier plus efficace : des villes compactes avec de hautes densités près des hubs de transport publics, et moins d'espace de stationnement dans les centres-villes.
- Promotion d'un changement dans les priorités au moment de planifier les rues et les villes pour donner la priorité aux piétons, puis aux cyclistes, aux transports publics, à la logistique coordonnée des marchandises et, en dernier, aux voitures particulières
- Développement d'un système de transports publics de haut niveau dans les villes
- Promotion d'un décalage modal des voitures vers les transports publics en encourageant le recours aux péages urbains et aux restrictions de stationnement.
- Promotion de la taxation et d'autres incitatifs économiques qui réduisent l'utilisation des véhicules, tels que la taxe carburant basée sur le CO<sub>2</sub>, les péages routiers, péages urbains, les taxes de stationnement basées sur le marché et moins d'espaces de stationnement, etc.
- Promotion d'une meilleure utilisation des véhicules, de l'écoconduite par exemple.
- Promotion d'une moindre combustion de carburant basée sur la taxation des voitures et sur leur utilisation
- Utilisation plus efficace d'une énergie moins polluante
- Promotion de véhicules à faible émission



Gare centrale d'Oslo, Norvège (Photo : Knut Opeide, Administration norvégienne des routes publiques)

## 12 Conclusions

Le Groupe de Travail 17 (Atténuation du changement climatique) aimerait mettre en lumière ce qui suit :

- Il existe des indices scientifiques que les émissions de GES résultant de l'activité humaine provoquent un réchauffement général de l'atmosphère terrestre et qu'un changement climatique est le résultat le plus probable.
- Presque tous les pays européens sont chacun sur la bonne voie pour remplir leurs engagements pris dans le Protocole de Kyoto. Réunis en 2012 à Doha (Qatar), à la Conférence des Nations Unies sur le climat, les pays ont reconduit le Protocole de Kyoto jusqu'à fin 2020.
- Le Livre blanc 2011 de l'Union Européenne sur l'avenir des transports esquisse des objectifs à long terme très ambitieux. Une feuille de route Transports 2050 a été dressée. Elle fixe différents objectifs à différents types de déplacements : dans les villes, entre les villes et sur de longues distances.
- Un très petit nombre d'États parmi les 12 membres de la CEDR qui ont participé au Groupe de projet sur le changement climatique disposent d'une stratégie séparée pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES dans le secteur routier. La plupart des pays incorporent le secteur routier dans leur stratégie d'ensemble définie pour le secteur des transports. Toutefois, tous les pays qui ont répondu à l'enquête disposent d'une politique nationale pour atténuer le changement climatique.
- Dans les 27 pays membres de l'Union Européenne, la part du secteur des transports dans les GES est passée de 14 % en 1990 à 20 % en 2010. Le transport routier est le plus gros consommateur d'énergie au sein du secteur des transports, avec un pic dans les émissions de GES en 2000 et 2005 chez les CEDR-12.
- L'efficacité énergétique a augmenté dans les années 1990 ; en conséquence, les émissions de GES et la consommation totale d'énergie par unité de produit intérieur brut ont diminué au cours de cette décennie. Toutefois, la consommation finale d'énergie par tête a augmenté dans la plupart des pays.
- Les statistiques de sept des CEDR-12 montrent que le niveau total d'émissions émanant des transports marchandises sur les routes a augmenté constamment chez l'ensemble de ces sept pays entre 1990 et 2010. En outre, le transport de marchandises représente une part croissante des émissions générées par le secteur routier.
- En 2010, en moyenne 83 % des transports passagers au sein des CEDR-12 étaient des transports en voiture. La même année, 80 % du fret intérieur a été transporté par la route, laquelle a été le principal mode de transport chez tous les CEDR-12.
- Afin d'atteindre les objectifs climatiques, il pourrait être nécessaire de réduire de 80 % les émissions de GES générées par les transports sur routes dans l'UE d'ici à 2030 (base : niveaux d'émissions de 2004). Des mesures sont nécessaires dans trois domaines différents : utilisation accrue de véhicules énergétiquement efficaces, remplacement des carburants fossiles par des carburants renouvelables et l'électricité, et mesures pour réduire les KVP (kilomètres-véhicules parcourus).
- La planification du système de transport devrait être basée sur des scénarios de trafic réalistes prenant également en compte des objectifs climatiques et d'autres objectifs liés à la qualité de l'air, la réduction du bruit, la santé et à l'intégration sociale. Ces domaines vont tous bénéficier d'une société et d'un système de transport sur lequel circulent moins de voitures.
- Au niveau des voitures particulières et des véhicules industriels légers, le potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique est substantiel. L'efficacité énergétique des

pois lourds peut être améliorée en améliorant leur aérodynamique, en réduisant leur résistance au roulement, en accroissant l'efficacité des moteurs et des transmissions.

- Un exemple en provenance de Suède indique que des réductions de GES dans le sillage de l'objectif climatique des 2 °C sont possibles pour le secteur des transports routiers. La production de biocarburant constitue l'élément crucial. Il faut produire suffisamment de biocarburants de deuxième et troisième générations et il faut que cette production soit durable.
- Lorsque l'ambition est une croissance moins élevée ou une croissance zéro du trafic de voitures particulières, il faudrait que ce soit elle et non pas la tendance prévalente, celle de la croissance continue, qui serve de base de planification. C'est particulièrement pertinent dans les zones urbaines, là où il est possible de fournir d'autres moyens de transport à un coût raisonnable.
- Comme base de planification du transport, il faut commencer par définir le futur souhaitable qui satisfasse aux objectifs politiques ; ensuite les prescripteurs doivent effectuer un travail de remontée pour identifier les outils et mesures requis pour faire le lien entre le futur et le présent. Cette méthode est appelée « analyse rétrospective ». Elle est souvent nécessaire lorsque l'objectif (le futur souhaité) s'inscrit dans le long terme et diffère substantiellement de la tendance actuelle.
- Des villes plus denses offrant une utilisation mixte et une proximité, des transports publics efficaces et de bons aménagements pour marcher et faire du vélo, apporteraient une accessibilité accrue et réduiraient l'emploi des voitures.
- A la campagne, les voitures demeureront le principal mode de transport. Il est important de concevoir des mesures et outils qui ne compromettent pas la viabilité de ces zones.
- Dans une rue de localité, la vitesse générant les plus faibles émissions est de 30 km/h ou moins. Outre cet effet direct lié à la vitesse réelle, il y a aussi un effet indirect à long terme résultant d'une vitesse modifiée, donc d'une durée de déplacement modifiée. En tenant compte de cela, le niveau total des émissions diminuerait si l'on abaissait la vitesse actuelle.
- D'habitude, lorsque la circulation du trafic s'améliore et que la durée de déplacement diminue, le volume du trafic augmente. Ce trafic induit pourrait réduire légèrement les avantages environnementaux dus à une fluidité améliorée.
- Une méthode de gestion de la demande est le péage urbain également appelé taxe à la congestion ou tarification de la congestion. Des systèmes à grande échelle de péage urbain sont en place à Singapour, Londres, Stockholm et Milan. A Londres, le trafic a diminué de 237 millions de kilomètres-véhicules et les émissions de GES ont baissé de 120 000 tonnes. La consommation d'énergie n'est pas limitée aux véhicules qui empruntent l'infrastructure. La construction, l'entretien et l'exploitation de l'infrastructure requièrent aussi de l'énergie. Pour minimiser la consommation d'énergie, il est important d'examiner le cycle de vie de l'infrastructure en incluant l'énergie consommée par les véhicules qui l'empruntent.
- Pour les ARN, il est important de coopérer avec d'autres partenaires dans leur effort pour atténuer le changement climatique. Les ARN peuvent jouer un rôle important de catalyseur en recherchant des partenaires potentiels, en encourageant et en soutenant les propres activités de ces partenaires pour réduire les émissions de GES.

## 13 Recommandations

Ce rapport final prend en compte le fait que le secteur routier contribue grandement aux émissions de GES d'un pays et que la croissance des transports sur route conduira à une part croissante des émissions totales dans chaque pays à moins de développer des véhicules plus propres.

Ce rapport a montré que, tandis que l'UE et les pays de la CEDR participants ont des cibles ambitieuses pour réduire les émissions de GES, les mesures transposées dans chaque pays ne sont pas encore assez ambitieuses pour atteindre ces objectifs.

Les mesures transposées jusqu'à présent semblent se concentrer principalement sur les technologies, la taxation et l'introduction des biocarburants et, avec une moindre ampleur, elles visent à réduire les volumes de trafic.

Le Groupe de Travail 17 recommande que les travaux futurs dans le Plan Stratégique 3 de la CEDR (2013-2017) fassent porter un focus spécial sur ceci : la façon dont les ARN peuvent contribuer à développer une société à système de transport neutre en carbone, et comment la réduction des émissions dues au transport peut également contribuer à atteindre d'autres cibles (sécurité routière, émissions locales en baisse, etc.)

En conséquence, le Groupe de Travail 17 appelle à accentuer le développement de mesures efficaces et leur transposition.

Les objectifs de ce travail sont décrits comme suit dans le PS3 :

Le travail aura pour objectif de maintenir les membres de la CEDR informés sur les activités en cours et les meilleures pratiques utilisées dans les stratégies d'atténuation, et sur les mesures d'adaptation dans le secteur routier face au défi mondial que constitue le changement climatique.

## ANNEXE

Le Groupe de Travail 17 a réalisé une étude sur les politiques et cibles parmi les pays participant au groupe de projet. Un résumé des conclusions a été inclus au chapitre 5 ; le rapport complet est disponible dans cette annexe. Voici maintenant un rapport sur les réponses données à l'enquête : d'abord sur les politiques (section A) ensuite sur les cibles (section B).

L'enquête a également inclus des questions sur la recherche réalisée dans les pays participants. Deux thèmes sont mis en évidence :

- L'impact de la construction, de l'exploitation et de l'entretien du réseau routier national sur la consommation d'énergie et les émissions de gaz agissant sur le climat ;
- L'atténuation de la consommation d'énergie et des émissions de GES générés par le secteur des transports en zones urbaines.

Cette partie de l'enquête a été présentée au chapitre 12 et s'inscrit dans la débat sur les façons possibles de progresser. La section C (ci-dessous) contient plus de détails.

Les réponses reçues à l'enquête proviennent de 10 pays sur les 12 participants :

Autriche  
Danemark  
Espagne  
Finlande  
France  
Hongrie  
Irlande  
Italie  
Norvège  
Suède

La première enquête a été réalisée entre novembre 2009 et janvier 2010. L'enquête a été actualisée en décembre 2010 pour le deuxième rapport puis à nouveau en décembre 2011 pour le présent rapport. Elle avait pour principal objectif de fournir un aperçu grossier du domaine pour qu'il serve de base aux travaux avancés du Groupe de Travail 17.

## A POLITIQUES

### A1. Les Administrations routières nationales jouent différents rôles dans les différents pays

Toutes les administrations routières nationales planifient, construisent et entretiennent l'infrastructure routière. Les rôles additionnels définis par les différents pays comprennent ceci :

**Autriche** : Pas de réponse à cette question.

**Danemark** : Participation à la planification du territoire. Responsable de la construction et de l'entretien des grands axes, de l'infrastructure, de la surveillance / du contrôle du trafic.

**Espagne** : Responsable du développement, de la supervision et du contrôle de la planification en général, de plans sectoriels, et études de planification dans son domaine de compétences. Changement de partage modal : promeut les efforts d'autres secteurs pour parvenir à un partage modal plus durable.

**Finlande** : Participation à la planification du territoire. Organe consultatif pour les plans d'utilisation des sols. Responsable de la construction et de l'entretien des chemins piétonniers et voix cyclables, de l'infrastructure et des dispositifs de surveillance / contrôle du trafic liés aux transports publics. Une perspective multimodale est appliquée. Une réorganisation récente de l'administration des transports en Finlande fournit de meilleures opportunités de gérer l'atténuation du changement climatique.

Au niveau régional, l'organisation assume une plus vaste responsabilité envers la circulation des bus ; des professionnels de l'environnement et des entreprises coopèrent avec des professionnels des transports régionaux. Au niveau national, la nouvelle organisation a combiné les transports ferroviaires, maritimes et routiers.

**France** : La Direction de l'infrastructure des transports fait partie du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du logement. Elle définit la politique nationale de transports multimodaux et planifie les principaux projets visant à développer les infrastructures routières, ferroviaires, de navigation fluviales, les ports intérieurs et maritimes, et les aéroports nationaux. Elle est chargée d'ébaucher le Schéma National d'Infrastructure des Transports (SNIT) (voir ci-dessous).

Elle établit et transpose la politique nationale relative à la gestion du trafic et à l'information des usagers. Elle est également responsable des contrats visant les grands axes et assure qu'ils soient honorés.

**Hongrie** : Coordination des règlements techniques et de la recherche. Stratégie de péage / de tarification de l'usage des routes.

**Irlande** : Responsabilité limitée à la livraison et à l'entretien du réseau routier national. En partie responsable d'assurer que les normes de conception des routes tiennent compte du changement climatique.

**Italie** : Transposition des lois et règlements régissant les routes nationales et les grands axes, ainsi que gestion du trafic et de la signalisation ; réalise des études, de la recherche et y participe, expérimente dans les domaines des voies routières et du trafic en tenant compte à la fois de la durabilité et du changement climatique.

**Norvège** : Responsable d'une planification du territoire respectueuse de l'environnement et permettant un transport efficace, promotion de changements dans le partage modal (pour le transport passagers et marchandises), promotion de véhicules à faible émission, normes environnementales dans la construction, délivrance des permis de conduire, qualité et contenu de la formation des conducteurs. Responsable de l'accessibilité à tous les usagers de la route le long des routes nationales (piétons, cyclistes, handicapés, usagers des transports publics, transport marchandises et transport passagers motorisé).

**Suède** : Rôles définis dans la planification du territoire, changement dans le partage modal (transport passagers et marchandises), promotion de véhicules à faibles émissions, promotion d'une meilleure utilisation des véhicules (telle que l'écoconduite et le respect des limitations de vitesse), et responsabilité d'un entretien des routes / d'une construction routière énergétiquement efficaces.

**Conclusions:**

*La majorité des ARN mais pas toutes jouent un rôle plus large sortant de leur mission essentielle qui est de construire et d'entretenir le réseau routier national. Les émissions de GES générées par la construction et l'entretien routiers, ainsi que la coopération avec d'autres autorités sur des sujets visant le changement climatique semblent être des thèmes intéressants et méritant une étude plus poussée.*

**A.2 La politique / stratégie d'ensemble pour atténuer le changement climatique au niveau national**

**Y a-t-il une politique / stratégie d'ensemble adoptée par l'assemblée nationale ?**

**Autriche** : La « Stratégie climatique 2010 » de l'Autriche a été adoptée en 2002 par le gouvernement fédéral et le conseil des gouverneurs des Länder. Les effets de cette Stratégie climatique ont été évalués par des consultants indépendants, et des mesures additionnelles ont été transposées en mars 2007. La plupart des Länder autrichiens (Vienne, Haute Autriche, Basse Autriche, Salzbourg) ont formulé leurs propres programmes régionaux sur le changement climatique en tenant compte des circonstances régionales spécifiques, des besoins et des territoires de juridiction. Ces programmes complètent idéalement le programme national, lequel peut uniquement décrire des conditions et directives générales d'action dans les Länder à un niveau abstrait.

**Danemark** : Le gouvernement danois a publié une stratégie (d'adaptation) climatique en mars 2008 : [www.kemin.dk/Documents/Climate\\_adaptation\\_strategy.pdf](http://www.kemin.dk/Documents/Climate_adaptation_strategy.pdf).

Le Ministère des transports a publié une stratégie (d'adaptation) climatique en juin 2010 : <http://www.trm.dk/DA/Publikationer/2010/Klimatilpasningstrategi> (en danois). Ces deux stratégies s'attaquent au problème de l'atténuation du changement climatique. Le focus du gouvernement en relation avec l'atténuation du changement climatique porte sur la réduction des combustibles fossiles dans le secteur énergétique.

**Espagne** : 2007-2012-2020 La Stratégie espagnole sur le changement climatique et l'énergie propre a été approuvée par le Ministère de l'environnement, des affaires rurales et maritimes. Elle a également été approuvée par le conseil des ministres le 2 novembre 2007. Cette stratégie confère de la stabilité et de la cohérence aux politiques de changement climatique en Espagne et définit les lignes directrices fondamentales d'une approche à moyen / long terme (2007-2012-

2020), y compris une gamme de mesures qui entraînent une réduction directe ou indirecte des GES et des ajustements en fonction de leurs effets.

**Finlande** : Le 6 novembre 2008, le gouvernement finlandais a introduit une stratégie énergétique et climatique à long terme. Elle a été adoptée par le parlement finlandais en juin 2009. Le Ministère des transports et de la communication a adopté un programme de politique climatique le 17 mars 2009. Une stratégie climatique nationale a été adoptée en 2005 par le Ministère du commerce et de l'industrie.

**France** : Concernant l'atténuation du changement climatique, la France a souscrit plusieurs engagements internationaux et européens (protocole de Kyoto, communiqué du 10/01/2007 de la Commission Européenne).

Une loi fournissant le cadre de la politique énergétique française a soutenu l'objectif de diviser par deux les émissions mondiales de GES d'ici à 2050, et appelé à une réduction de 75-80 % dans les pays développés. Les engagements français en termes d'atténuation du changement climatique ont ensuite été confirmés par les lois de Grenelle (Grenelle I en 2009 [loi n° 2009-967 du 03 août 2009] et Grenelle II en 2010 [loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010]). Grenelle II implique les politiques climatiques plus strictes au niveau local. Les autorités locales dans les villes de plus de 50 000 habitants doivent évaluer leur bilan GES et établir des documents de planification en tenant compte des thèmes climatiques et énergétiques. En outre, une stratégie pour le climat, l'air, et les thèmes énergétiques doivent être définis au niveau régional.

**Hongrie** : Le décret parlementaire n° 29/2008 (III. 20.) sur la Stratégie nationale relative au changement climatique a été adopté en 2008. La Stratégie nationale sur le changement climatique s'applique à la période 2008-2025 et contient trois objectifs principaux (réduction des émissions de GES, adaptation aux conséquences inévitables du changement climatique, sensibilisation accrue du public au changement climatique afin de modifier la motivation humaine).

Le décret parlementaire n° 96/2009 (XII. 9.) sur le Programme environnemental national couvrant la période 2009-2014 a été adopté en 2009. Le Programme environnemental national inclut un programme d'action sur le changement climatique. Le programme d'action a les principaux objectifs suivants : réduire les émissions de GES ; améliorer les économies d'énergie et l'efficacité énergétique ; lier plus intensément les GES en accroissant et améliorant la couverture végétale ; atténuer les effets écologiques et sociaux indésirables en accroissant la capacité d'adaptation et en prévenant les dégâts ; protéger la couche d'ozone stratosphérique et sensibiliser aux problèmes climatiques.

**Irlande** : Publiée en 2007, la Stratégie nationale relative au changement climatique couvre la période 2007-2012.

**Italie** : Le 1<sup>er</sup> juin 2002, le gouvernement italien a promulgué la loi suivante : « Ratification et application du Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, signée à Kyoto le 11 décembre 1997 ». Cette loi établit que l'Italie doit réduire ses émissions de GES de 6,5 % jusqu'en 2012 comparé aux niveaux de 1990, et que des politiques et mesures visant à réduire les émissions doivent être conçues pour améliorer l'efficacité énergétique du système économique national, promouvoir des sources alternatives d'énergie et la sécurité énergétique, accroître la part des énergies renouvelables dans l'offre énergétique totale, promouvoir l'innovation technologique dans le transport et l'énergie, promouvoir une agriculture et une sylviculture durables et leurs « puits » de carbone, accroître et améliorer la coopération technologique internationale pour soutenir la participation des entreprises italiennes dans le « Mécanisme de développement propre » et dans la « Mise en œuvre conjointe ».

**Norvège** : Le Projet de loi parlementaire n° 34 (2006-2007) Politiques climatiques de la Norvège a été adopté par le parlement norvégien en mars 2008. Le Projet de loi parlementaire n° 16 (2008-2009) Plan national de transport 2010-2019 a été adopté par le parlement en juin 2009. Ces projets de loi esquissent la responsabilité qu'a le secteur des transports de contribuer à réduire de 2,5 à 4 millions de tonnes les émissions de CO<sub>2</sub> comparé au scénario actuel de tendances.

**Suède** : La Politique énergétique et climatique adoptée pendant l'été 2009.

**Conclusions:**

*Tous les pays qui ont répondu à l'enquête disposent d'une politique visant à atténuer le changement climatique. Dans leurs commentaires, plusieurs répondants ont indiqué qu'une telle politique nationale intersectorielle doit être exprimée en termes généraux.*

**Existe-t-il des politiques / stratégies sectorielles visant à réduire les émissions de GES et la consommation d'énergie ?**

**Autriche** : Il existe des politiques / stratégies spécifiques dans les secteurs suivants : énergie, transport, industrie, agriculture, sylviculture et gestion des déchets.

**Danemark** : Il existe des politiques / stratégies spécifiques en premier lieu dans les secteurs suivants : énergie et industrie

**Espagne** : 2008-2012 Plan d'action pour la stratégie visant à économiser de l'énergie et à accroître l'efficacité énergétique (E4+), approuvé en conseil des ministres en juillet 2007. Stratégie espagnole de développement durable approuvée par le conseil des ministres en novembre 2007.

Stratégie espagnole d'une mobilité durable approuvée par le conseil des ministres en avril 2009. II<sup>e</sup> Programme national de réduction des émissions. Ministère de l'environnement et des affaires rurales et maritimes, programme approuvé par le conseil des ministres en décembre 2007.

Plan 2005–2010 des énergies renouvelables approuvé par le gouvernement en août 2005.

Plan de mesures urgentes pour le changement climatique et la stratégie d'énergie propres en Espagne (EECCEL-2007).

Le Plan 2005–2020 des infrastructures stratégiques et des transports (PEIT), Ministère des travaux publics et des transports, approuvé en conseil des ministres en juillet 2005.

**Finlande** : Le Ministère des transports et communications a adopté un programme de politique climatique en mars 2009. Une stratégie climatique nationale a été adoptée en 2005 par le Ministère du commerce et de l'industrie.

**France** : Oui. Des politiques spécifiques à des secteurs ont été mises en place pour réduire les émissions de GES et la consommation d'énergie. Les lois de Grenelle ont trois principales cibles : la construction, les transports et l'énergie.

**Hongrie** : Le décret gouvernemental n° 2019/2008 (II. 23) sur le Plan national d'action pour l'efficacité énergétique a été adopté en 2008. Le Plan national d'action pour l'efficacité énergétique s'applique à la période 2008-2016 et couvre les secteurs suivants : les foyers, gouvernements (locaux, national), l'industrie, l'agriculture et les transports.

**Irlande** : Une Politique pour un avenir durable des transports, qui a été publiée en 2009, couvre la période 2009-2020.

**Italie** : Approbation en CIPE<sup>51</sup> par la résolution n° 123/2002 : « Plan d'action national (PAN) pour réduire les émissions de GES et accroître leur absorption ». Ce plan identifie trois différents groupes de mesures : mesures incluses dans l'état de référence, visant à promouvoir le développement économique de l'Italie, qui ont pour effet connexe de réduire les émissions ; mesures à transposer dans l'agriculture et la sylviculture afin d'accroître la capacité d'absorption du carbone ; des mesures d'atténuation additionnelles à transposer tant au niveau national que par des mécanismes de coopération internationaux pour combler toute lacune par rapport à l'état ciblé.

Le Ministère du développement économique a mis au point, en collaboration avec le Ministère de l'environnement, du territoire et de la mer et avec le Ministère des politiques agricoles, alimentaires et forestières, le « Plan d'action national pour les énergies renouvelables ». Ce plan contient un ensemble de mesures économiques et non économiques, ainsi que de mesures de coopération internationale, à savoir celles visant à supprimer ou réduire les problèmes liés à l'atteinte d'objectifs, tels que des procédures d'autorisation, le développement de la transmission et de la distribution d'une exploitation intelligente du potentiel d'énergies renouvelables, les spécifications techniques d'équipements et installations, et la certification des installateurs.

**Norvège** : Le projet de loi parlementaire n° 34 (2006-2007) Politiques climatiques norvégiennes contient des descriptions sectorielles de stratégies et politiques pour réduire les émissions de GES (les transports constituant l'un de ces secteurs). Il n'y a pas d'objectifs visant à réduire la consommation d'énergie.

**Suède** : Le secteur des transports va contribuer aux objectifs environnementaux nationaux (le climat y constitue l'un des 16 objectifs environnementaux) et d'ici à 2030, le parc de véhicules ne devrait plus dépendre des combustibles fossiles. Adoption parallèlement à la politique énergétique et climatique mentionnée plus tôt.

**Conclusions** : Des stratégies spécifiques à des secteurs s'avèrent être en place dans plusieurs pays qui ont répondu à cette question de l'enquête. La spécificité de ces stratégies semble varier. Dans des travaux ultérieurs, il pourra être intéressant d'étudier en détail comment les pays ont réussi à mettre de telles stratégies sur pied, en vouant une attention spéciale au secteur des transports.

### **A.3 A-t-on défini une stratégie spécifique pour le secteur routier ?**

**Autriche** : Oui

**Danemark** : Non, pas encore, mais elle fait partie du secteur des transports.

**Espagne** : Non, elle fait partie de la Stratégie générale sur le changement climatique et les énergies propres, laquelle stratégie comprend un chapitre sur le secteur des transports.

**Finlande** : Non, elle fait partie d'une stratégie générale pour le secteur des transports.

**France** : Une étude pilote s'inscrivant dans le Schéma National des Infrastructures de Transport a été publiée en 2010 et soumise à concertation. Les projets de texte finals seront présentés au

---

<sup>51</sup> Comité interministériel pour la planification économique

parlement français pendant l'été 2011. Ce schéma a résulté de la loi de Grenelle 1. Il s'agit d'un document de planification qui i) énonce les investissements dans de nouvelles opérations cherchant à améliorer les complémentarités entre les modes de transport, ii) fixe la tendance en termes d'entretien, d'exploitation et de modernisation des réseaux existants et en termes de réduction de leurs impacts environnementaux. La mise en œuvre du SNIT doit conduire à réduire les émissions de GES de 2 à 3 millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> par an d'ici à 2020.

Les modes de transport officiant d'alternatives à la route et à l'avion seront favorisés dans une structure intégrée et multimodales ; toutefois, tous les modes ont un rôle à jouer. Une système de transport efficient va être construit, qui aidera la France à honorer ses engagements internationaux, européens et nationaux en termes d'environnement, de développement économique et de progrès social.

Le SNIT énonce 60 actions qui guideront les politiques des gestionnaires d'infrastructure en termes d'entretien, d'exploitation et de modernisation. Et enfin, le SNIT introduit un choix de projets de développement basé sur une analyse multicritères (en collaboration avec les acteurs de Grenelle et en cohésion avec les critères de sélection introduits par l'article 17 de la loi du 3 août 2009).

**Hongrie** : Non, mais le Plan d'action national pour l'efficacité énergétique comprend quelques actions pour le secteur routier.

**Irlande** : Non, mais ce thème est en cours d'inclusion dans des directives d'évaluation.

**Italie** : Non, mais le « Plan d'action national (PAN) pour réduire les émissions de GES et accroître leur absorption », comprend quelques actions pour le secteur routier.

**Norvège** : Non, elle fait partie d'une stratégie générale pour le secteur des transports.

**Suède** : Oui, une procédure exécutive multimodale pour l'atténuation climatique dans la planification a été adoptée à l'automne 2010 par l'Administration suédoise des transports.

**Conclusions:** *Un très petit nombre de pays participants disposent d'une stratégie à part visant à réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES dans le secteur routier. Toutefois, la plupart des pays traitent le secteur routier comme partie intégrante d'une stratégie générale pour le secteur des transports. Comment cette approche affecte-t-elle les actions concrètes dans le secteur routier ? Il s'agit là d'un intéressant sujet d'étude future.*

#### **A.4 Quelles mesures sont actuellement prises dans le secteur routier ?**

Comme exposé plus haut, plusieurs des pays disposent d'une stratégie pour le secteur des transports. Il n'est pas parfaitement clair si les pays disposent aussi d'une stratégie spécifique pour le secteur routier. Mais des mesures mises en œuvre pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES dans ce secteur sont signalées.

**Autriche** : Étiquetage CO<sub>2</sub> et d'autres mesures pour réduire les émissions provenant des voitures particulières. Consommation de carburants basée sur la taxation. Soutien du transport partagé. Promotion des systèmes de transports publics. Projets modèles et programmes pour une mobilité écologiquement saine. Mesures de sensibilisation du public, dont Écoconduite Autriche. Promotion de concepts de moteurs énergétiquement efficaces et alternatifs. Une taxe d'enregistrement des voitures particulières basée sur leur consommation de carburant. Un péage sur grande route, pour camions et autres véhicules de fort tonnage, basé sur le kilométrage. Une cible obligatoire pour les carburants de transport : les biocarburants doivent représenter une part de 5,75 %.

**Danemark** : Taxation basée sur la consommation de carburant. Promotion de concepts de moteurs énergétiquement efficaces et alternatifs. Une cible obligatoire pour les carburants de transport : les biocarburants doivent représenter une part de 5,75 %. Des taxes automobiles sont perçues, sur les voitures neuves vendues, pour ramener les émissions moyennes à 120 g/km de CO<sub>2</sub> jusqu'en 2012.

**Espagne** : Mesures visant un changement modal. Plans de mobilité urbaine (règlements, soutien des transports publics, soutien des plans de mobilité urbaine), plans de transport dans les entreprises et centres d'activités, plus de transports publics (technologie de l'information). Mesures pour une utilisation plus efficace de moyens de transport : gestion de l'infrastructure de transport, gestion des parcs de transport routier, conduite efficace. Mesures pour améliorer l'efficacité énergétique des véhicules : renouvellement du parc de transport routier (règlements qui favorisent des véhicules énergétiquement plus efficaces), renouvellement des voitures particulières (modification du système fiscal et développement d'outils de règlement).

**Finlande** : La taxe automobile annuelle sera basée sur les émissions. Recherche et développement visant la tarification des transports. Soutien des transports publics. Une nouvelle norme sur l'essence est introduite, qui prévoit plus de biocarburant. En coopération avec Motiva, L'ARN a lancé un projet de recherche et développement (R&D) stratégique traitant du changement climatique et incluant à la fois l'atténuation et d'adaptation. Ce projet inclut le développement d'outils de gestion du système de transport, une recherche sur le trafic piétons et cyclistes, ainsi que différentes études sur les chemins de fer.

**France** : Comme précédemment mentionné, la stratégie française des transports est multimodale ; de la sorte, une stratégie à long terme entre en œuvre pour changer le partage modal. A cette fin, des investissements sont alloués à la modernisation de l'infrastructure ferroviaire et fluviale, ou au développement des transports publics. Par exemple ont été mis en place un engagement national en faveur du transport ferroviaire des marchandises (septembre 2009) et des appels d'offres pour les transports publics dans les villes. Certains incitatifs fiscaux sont entrés en œuvre depuis 2008.

La combinaison de primes à la casse et d'un régime de boni a été mise en place pour stimuler la production et l'achat de voitures particulières consommant moins d'énergie. Ces mesures ont contribué à réduire les émissions de GES émanant des véhicules neufs, lesquelles sont passées de 9,2 g de CO<sub>2</sub>/km entre 2007 et 2008 à 6,3 g de CO<sub>2</sub>/km entre 2008 et 2009.

Une écotaxe frappant les poids lourds a été introduite dans une loi fiscale de 2009 pour application sur le réseau de routes nationales non d'économie mixte et sur les routes secondaires pouvant être affectées par l'augmentation du trafic due à la taxation. Son entrée en œuvre est planifiée pour 2013.

L'ARN promeut l'écoconduite par le biais de programmes de formation. En outre, l'ARN a encouragé les professionnels à appliquer des conventions d'engagement volontaires. Pour le développement durable, les entreprises accomplissent des actions qui sont prises en compte par le ministère.

Voici quelques exemples de conventions signées :

- Concernant le transport marchandises, les transporteurs se sont engagés à réduire leurs émissions de GES (cette convention est appelée « Objectif CO<sub>2</sub> – les transporteurs s'engagent »).
- Concernant la conception de l'infrastructure, la construction et l'entretien : les principaux acteurs (la Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP), le Syndicat Professionnel des Terrassiers de France (SPTF), L'Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française (USIRF), la fédération Syntec Ingénierie), se sont engagés dans une convention et l'ont signée pour appliquer les conclusions des lois de Grenelle. Réduire les émissions de GES constitue l'un des objectifs (voici les cibles : réduire les émissions de GES de 10 % et 6 % respectivement chez les entreprises de construction routière et de terrassement d'ici à 2012, et de 33 % d'ici à 2020.
- Concernant les transports voyageurs : la Fédération Nationale des Transports de Voyageurs (FNTV) s'est engagée à promouvoir un développement durable.

**Hongrie** : Système de péage routier, construction de rocades (pour prévenir la congestion), gestion du trafic, systèmes de transport intelligents

**Irlande** : Aucune mesure directement prise par l'ARN, mais le gouvernement a modifié la taxe d'immatriculation véhicules et la taxe des cylindrées pour favoriser les véhicules moins émissifs. Le Ministère des finances a récemment édicté des directives portant sur l'inclusion d'émissions de CO<sub>2</sub> dans les évaluations des projets de transport, et l'ARN évalue actuellement ces directives. Le document Climate Change Strategy (Stratégie de changement climatique) contient un chapitre sur les transports et inclut des politiques sur le décalage modal, l'efficacité des carburants, la taxe d'immatriculation et la taxe des cylindrées, sur les biocarburants, les schémas de navettes et le fret routier. Le document Sustainable Transport Future (Avenir durable des transports) étudie la promotion de la co-modalité, la gestion des congestions, la sécurité routière, la recherche sur les transports, la planification stratégique et celle de l'utilisation du territoire, la facilitation des transports non motorisés, les carburants alternatifs et les biocarburants.

**Italie** : Bus et véhicules privés avec carburant à densité plus faible en carbone (GPL, méthane) ; systèmes d'optimisation et collectivisation des transports privés ; remodelage de la taxation des huiles minérales ; activation des systèmes d'information par ordinateur ; développement d'une infrastructure nationale et promotion de transports et cabotages combinés.

**Norvège** : Des taxes sur les ventes de voitures neuves sont perçues pour réduire les émissions moyennes de ces voitures et atteindre la cible stratégique des 120 g/km de CO<sub>2</sub> jusqu'en 2012. L'introduction de véhicules électriques est encouragée par une vaste gamme d'incitatifs fiscaux, par le développement d'une infrastructure de recharge publique et par différents incitatifs pour les usagers. En 2009, l'obligation de vendre des biocarburants dans le secteur routier a été introduite par l'État. En 2009, l'objectif était de parvenir à 2,5 % de ventes de carburant routier. Cette cible a été portée à 3,5 % en 2010 et à 5 % en 2011.

Un site Web est en cours de développement pour guider les acheteurs souhaitant comparer les émissions des voitures neuves. La mobilité urbaine respectueuse de l'environnement est promue par des incitatifs financiers dans les 13 zones les plus densément peuplées, afin d'encourager une plus grande utilisation des transports publics et un moindre usage des voitures particulières. Des stratégies et investissements ont été développés pour promouvoir le cyclisme et la marche. L'ARN promeut une planification plus consciente de l'utilisation du territoire et un péage urbain dans les villes.

Un cadre légal pour le péage urbain est en cours d'élaboration. Le gouvernement exige un ensemble complet de mesures visant à créer des périphériques à péage autour des villes. Ceci inclut des exigences quant aux stratégies destinées à accroître le nombre de cyclistes, piétons et de transports publics, ainsi que l'introduction de restrictions frappant l'emploi de la voiture dont des taxes à la congestion et des restrictions / des redevances frappant le stationnement. Plusieurs grandes villes sont dotées aujourd'hui de périphériques à péage. Des exigences, visant un éclairage des rues énergétiquement plus efficient et basées sur des normes CEN, sont transposées dans le nouveau Manuel de conception des routes (2008).

**Suède** : La politique énergétique et climatique contient des mesures qui maintenant ont été transposées. Ces mesures incluent des changements dans la taxe sur les véhicules (hausse du facteur CO<sub>2</sub>), changements dans la définition de ce qu'est une voiture écologique, subvention de la voiture écologique remplacée par une exemption de la taxe véhicules pendant 5 ans, une taxation accrue du gazole, une taxe véhicule moins élevée sur les voitures diesel. Un changement dans la définition de ce qu'est une voiture écologique a également été annoncé, mais il n'y a pas encore de proposition. Toutefois, il est proposé de subventionner la voiture super écologique à concurrence de 40 000 SEK (environ 4 675 €), pour en faire bénéficier les véhicules qui non seulement émettent moins de 50 g/km de CO<sub>2</sub>, mais qui respectent aussi des exigences sévères quant à la sécurité du trafic, l'efficacité énergétique et les niveaux de bruit.

Le travail de l'administration nationale des transports pour atténuer les émissions de GES inclut ceci : collaboration avec le commerce, l'industrie et les organisations publiques pour les encourager à réduire leurs émissions, abaissement des limitations de vitesses, plus d'écoconduite, entretien routier énergétiquement efficient (principalement un éclairage des rues plus efficient), un respect accru des vitesses limites (plus de radars), réduction de l'emploi de pneus cloutés (principalement par l'information), et des bacs plus efficientes (bacs à câble et écoconduite). Par ces mesures, les émissions de CO<sub>2</sub> en 2009 et 2010 ont été réduites de 220 000 tonnes (près de 1 % des émissions de CO<sub>2</sub> par ce secteur).

### **Conclusions:**

*L'impression générale est que des mesures incluant la taxation, des technologies et des carburants sont en cours de transposition, tandis que des mesures visant à réduire le trafic n'ont pas encore été envisagées selon la même ampleur. Autre question importante méritant enquête approfondie : est-il possible d'atteindre les cibles adoptées (échéances comprises) seulement à l'aide des technologies. Autre problématique intéressante : comment les routes peuvent-elles être construites et entretenues en consommant moins d'énergie et en produisant moins d'émissions.*

## B Cibles

### B.1 Quelles cibles ont été adoptées quant à la consommation d'énergie / l'efficacité énergétique ?

Tableau B.1 : Cibles adoptées pour la consommation d'énergie

Consommation d'énergie	Pour tous les secteurs	Pour le secteur des transports	Pour le secteur routier
Autriche	Pas de réponse	Pas de réponse	Pas de réponse
Danemark	50 % du fumier animal entrera dans la production de biogaz d'ici à 2020  30 % de l'électricité sera générée à partir de sources renouvelables d'ici à 2020	5,75 % de biocarburant en 2012	Pas fixé
Espagne	Réduire la consommation d'énergie primaire d'au moins 2 % par an comparé au scénario des tendances, en accentuant spécialement les secteurs des transports, de l'industrie et de la construction.	Pas une cible, seulement un estimatif (33 472 ktep in 2012)	Pas fixé
Finlande	- 10 % (cible UE)	- 20 % à partir d'un estimatif de base pour 2020  10 % de biocarburants en 2020	Pas fixé
France	20 % d'augmentation de l'efficacité énergétique d'ici à 2020  23 % d'énergies renouvelables dans l'utilisation finale d'énergie d'ici à 2020	7 % de biocarburants en 2010 et 10 % en 2020	Pas fixé
Hongrie	- 15 960 GWh/an (= - 57,4 PJ/an) de 2008 à 2016  Cibles quant à la hausse de consommation d'énergies renouvelables via les biocarburants, la production d'énergie électrique et la production d'énergie thermique.	- 900–1 500 GWh/an (= - 3,24–5,4 PJ/an) de 2008 à 2016	- 875-1 250 GWh/an (= - 3,15-4,5 PJ/an) de 2008 à 2016

Consommation d'énergie	Pour tous les secteurs	Pour le secteur des transports	Pour le secteur routier
Irlande	15 % de l'électricité sera générée à partir de sources renouvelables d'ici à 2010 et 30 % d'ici à 2020.  D'ici à 2015, la biomasse contribuera pour jusqu'à 30 % à l'intrant énergétique dans les centrales alimentées à la tourbe.	Pas fixé	Pas fixé
Italie	Pas fixé	Pas fixé	Pas fixé
Norvège	Pas fixé	Pas fixé	Pas fixé
Suède	Consommation d'énergie plus efficace de 20 %	Pas fixé	L'Administration des transports s'est fixé une cible interne : réduire la consommation d'énergie de 400 GWh en 2011.

**Conclusions:**

*Les objectifs de consommation d'énergie sont en majorité formulés sous forme de total pour tous les secteurs. Les objectifs spécifiés pour le secteur des transports impliquent l'introduction du biocarburant. Un seul pays, la Hongrie, dispose d'un objectif spécifique pour le secteur routier. Un pays, la Norvège, ne dispose d'aucun objectif visant l'efficacité énergétique.*

## B.2 Quelles cibles de réduction des émissions de GES ont été adoptées ?

Tableau B.2 : Cibles adoptées pour les émissions de GES (changements)

Émissions de GES	Pour tous les secteurs	Pour le secteur des transports	Pour le secteur routier
Autriche	Pas de réponse	Pas de réponse	Pas de réponse
Danemark	-20 % d'ici à 2020 (ou même -30 % si l'UE le demande). -80-95 % d'ici à 2050	10 % d'énergie renouvelable d'ici à 2020	Pas fixé
Espagne	Comparé aux niveaux de 1990, limiter la croissance des émissions nettes de GES à 15 % à l'horizon 2012.	Estimatif : - 107 millions de tonnes de CO <sub>2</sub> entre 2008 et 2012	Pas fixé
Finlande	Pas de réponse	- 2 millions de tonnes de CO <sub>2</sub> comparé aux émissions actuelles	Pas fixé
France	- 20 % d'ici à 2020 (année de réf. : 2050) - 75 % d'ici à 2050	- 20 % d'ici à 2020, pour atteindre le niveau de 1990	Pas fixé
Hongrie	- 6 % d'ici à 2012 (base : 1985-87)	Pas fixé	Pas fixé
Irlande	- 17,2 millions de tonnes de CO <sub>2</sub> entre 2008 et 2012	- 2,3 millions de tonnes de CO <sub>2</sub> entre 2008 et 2012	- 0,51 million de tonnes de CO <sub>2</sub> grâce aux décalages modaux
Italie	-13 % d'émissions d'ici à 2020 (UE) +17 % d'énergies renouvelables d'ici à 2020 (EU)	Pas fixé	Pas fixé
Norvège	- 30 % d'ici à 2020 (base : 1990)	2,5 à 4 millions de tonnes en 2020, comparé aux estimatifs de base. Cibles quant à la consommation de biocarburants	Pas fixé
Suède	40 % de réduction d'ici à 2020, émissions nettes nulles en 2050.	D'ici à 2030, le parc de véhicules ne devrait plus dépendre des carburants fossiles.	L'Administration des transports a une cible interne visant à réduire les émissions de 131 000 tonnes en 2011.

### Conclusions:

*La plupart des pays ont des objectifs visant les émissions totales (tous secteurs confondus) et aussi pour le secteur des transports. Deux pays ont adopté des objectifs pour le secteur routier. Certains pays ont formulé des cibles relatives à un futur projeté (2020 pour la majorité).*

### **B.3 Quelles cibles visant la transposition des mesures ont été adoptées pour le secteur routier ?**

Voici les réponses reçues à cette question :

**Autriche** : Aucune cible signalée quant à la transposition de mesures.

**Danemark** : Utilisation de 5,75 % de biocarburants en 2012 (secteur des transports). Aucune autre cible pour le secteur routier.

**Espagne** : Les mesures à transposer sont formulées, mais pas leur étendue (il n'y a donc pas de « cibles de transposition »).

**Finlande** : Cibles signalées, visant l'introduction de biocarburants. Pas de cible à part pour le secteur routier.

**France** : Les alternatives au transport routier doivent augmenter de 25 % (au lieu de 14 %) d'ici à 2022. En outre, la proportion de biocarburants doit atteindre au moins 10 % d'ici à 2020 (transposition de la directive 2009/28/CE).

**Hongrie** : Aucune cible signalée quant à la transposition de mesures.

**Irlande** : Aucune cible signalée quant à la transposition de mesures.

**Italie** : Aucune cible signalée quant à la transposition de mesures.

**Norvège** : Aucune cible signalée quant à la transposition de mesures.

**Suède** : Aucune cible signalée visant la transposition de mesures dans le secteur routier.

#### **Conclusions:**

*Les objectifs les plus courants pour le secteur routier sont ceux visant à introduire les biocarburants. Cette cible n'est généralement pas réservée au seul secteur routier mais concerne le secteur des transports tout entier. La plupart des pays listent des mesures sans énoncer en détail leur étendue et quand elles seront appliquées. Dans des travaux ultérieurs, il serait intéressant de voir comment les mesures liées à l'infrastructure (construction et entretien) et au trafic sont utilisées dans différents pays.*

## **C Recherche**

### **C.1 Recherche sur l'atténuation du changement climatique dans les pays participants**

L'enquête a inclus quelques questions relatives à la recherche en cours. Nous avons choisi de nous concentrer sur deux principaux thèmes :

- L'impact de la construction, de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure routière sur les émissions de GES
- La réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES en zones urbaines.

Le Groupe de Travail 17 suggère que les travaux futurs portent plus précisément sur la recherche en cours et sur l'échange de connaissances nouvelles entre pays participants.

Un résumé succinct de la recherche en cours (principaux programmes de recherche identifiés dans les réponses à l'enquête) est présenté ci-après.

## **C.2 Recherche sur l'impact de la construction, l'exploitation et l'entretien du réseau routier national sur la consommation d'énergie et sur les émissions de gaz à effets sur le climat.**

**Autriche** : Pas de réponse à cette question.

**Danemark** : Recherche sur la résistance au roulement et sur la route génératrice d'économies d'énergie : économies d'énergie dans les transports sur routes en fonction des propriétés fonctionnelles et structurelles des routes (rapport technique : [http://www.ncc.dk/The\\_energy-saving\\_road.pdf](http://www.ncc.dk/The_energy-saving_road.pdf))

**Espagne** : Le Plan d'action stratégique pour l'énergie et le changement climatique, s'inscrivant dans le Plan national de R&D et d'innovation du Ministère des sciences et de l'innovation, comprend un certain nombre de programmes de recherche liés à l'efficacité énergétique, aux énergies renouvelables et aux technologies permettant une combustion propre du charbon ; projets de R&D et d'innovation visant la mobilité durable et le changement planétaire ; atténuation du changement climatique non liée à l'énergie ; observation du climat et adaptation au changement climatique. Projets méritant d'être mentionnés :

FENIX : touchant aux chaussées routières et partagés en 12 thèmes de recherche originaux dont les nanomatériaux pour réduire la pollution venant des véhicules, et de nouvelles technologies de production pour développer de nouveaux mélanges bitumineux (par exemple en réutilisant les pneus comme matière première). Le projet de recherche « Réduction des émissions par le secteur des transports sur routes via une conception et une exploitation efficaces » aide à comparer les alternatives de projets routiers.

**Finlande** : Renforcer le rôle de la politique liée au changement climatique dans l'entretien des routes (novembre 2009)

**France** : L'ADEME<sup>52</sup> soutient les opérations de recherche visant à développer des véhicules plus efficaces (pour plus de renseignements, voir le site Web : <http://www.ademe.fr>) Les fonds alloués à la recherche dans le secteur des transports ont notablement augmenté dans le cadre du programme PREDIT (2008-2012) afin d'encourager l'efficacité énergétique et environnementale. Recherche sur les véhicules propres dans le cadre du plan de développement de véhicules propres. Véhicules électriques : 57 millions d'euros en 2008 pour 11 projets, 50 millions en 2009 ; batteries : 75 millions en 2008, destinés à l'Institut National de l'Énergie Solaire (INES).

Démonstration de projets sur une infrastructure de recharge : 70 millions d'euros en 2010 ; Fonds pour une solution de mobilité propre : 25 millions en 2010, feuille de route française pour les véhicules à faible empreinte carbone. Biocarburants : feuille de route pour biocarburants de deuxième génération. Programmes de l'Agence Nationale de Recherche (ANR) : Plan National d'Action sur l'hydrogène et les piles à combustible, Programme pour les véhicules de transport terrestre (traite également d'autres thématiques de transport).

**Hongrie** : Principes de base pour une évaluation complète, écologique et stratégique, des systèmes de transport. Encouragement de l'emploi des biocarburants dans les transports. Les effets du Programme d'opérations pour les transports (KözOP) sur les émissions de GES en Hongrie. Évaluation des émissions de polluants atmosphériques émanant du parc de bus de la Société des transports de Budapest. La possibilité d'utiliser à Budapest des bus équipés uniquement de la traction électrique. Comparaison entre le transport ferroviaire des passagers et le transport par les routes publiques, depuis une perspective environnementale : présentation

<sup>52</sup> Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

de la ligne de contournement Drégelypalánk–Ipolytarnóc Base technologique de données RKF pour l'exploitation de véhicules respectueux de l'environnement. Détermination des records d'émissions sur le réseau routier, ferroviaire, aérien et fluvial hongrois au niveau national, régional et local en 2005. Projet QUANTIFY (Quantifier l'impact sur le climat du système de transport mondial et européen).

Base de données européenne sur le parc automobile, utilisée pour calculer et prévoir les émissions de polluants et de gaz à effet de serre à l'aide des modèles TREMOVE et COPERT. Évaluations, pour le sous-secteur des transports sur routes, d'objectifs pouvant être atteints d'ici à 2020, relativement à l'efficacité énergétique, à l'emploi de sources d'énergie renouvelables et à la réduction des émissions de GES, avec un focus sur les transports publics. Évaluation de la possibilité d'introduire le type de bus ULEV ou ZEV dans le système de transports de Budapest. Évaluation des effets du changement climatique sur les transports motorisés. Plan d'action pour adapter les transports intérieurs au changement climatique. Villes respectueuses du climat : manuel sur les responsabilités et opportunités qui s'offrent aux villes européennes concernant le changement climatique.

**Irlande** : Projet ECRPD Energy Conservation in Road Pavement Design, Maintenance and Utilisation (Économie d'énergie dans la conception de la chaussée, dans l'entretien et l'utilisation), document publié en janvier 2010 et disponible sur le site [www.ecrpd.eu](http://www.ecrpd.eu)).

**Italie** : Pas de réponse à cette question.

**Norvège** : Méthode pour calculer la consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> provenant à la fois du trafic routier et des projets de construction, d'entretien et d'exploitation routiers inclus.

**Suède** : Un certain nombre de projets de recherche sont en cours dans le domaine pris en charge par l'Administration des routes publiques.

### **C.3 Recherche sur la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES par le secteur des transports en zones urbaines**

**Autriche** : Pas de réponse à cette question

**Danemark** : Pas de réponse à cette question

**Espagne** : Dans le Plan national de R&D et d'innovation, l'une des lignes de l'Action stratégique pour l'énergie et le changement climatique traite du secteur des transports en zones urbaines et de la mobilité durable. De même, l'un des objectifs du Plan stratégique 2005-2020 d'infrastructures et des transports (PEIT) est de promouvoir les programmes de R&D et d'innovation. Projets dignes d'être mentionnés : les variables d'environnement construit influençant les déplacements des piétons. Directives pour la conception d'un développement urbain orienté sur les piétons. Vers une ville parcourable à pied.

INTERBUS : améliorer le service fourni par les réseaux de bus et encourager l'intermodalité.

Plan pour améliorer et élargir l'autopartage dans la région de Bages et la promotion d'une utilisation rationnelle des transports privés.

REACTIVA : renforcement d'attitudes positives chez les usagers des transports publics  
Attitudes envers les systèmes de transport publics et privés : facteurs psychosociaux et structurels.

**Finlande** : Étude d'une redevance à la congestion dans la région d'Helsinki.

**France** : Pas de réponse à cette question

**Hongrie** : Principes de base pour une évaluation complète, écologique et stratégique, des systèmes de transport. Encouragement de l'emploi des biocarburants dans les transports. Les effets du Programme d'opérations pour les transports (KözOP) sur les émissions de GES en Hongrie. Évaluation des émissions de polluants atmosphériques émanant du parc de bus de la Société des transports de Budapest. La possibilité d'utiliser à Budapest des bus équipés uniquement de la traction électrique. Comparaison entre le transport ferroviaire des passagers et le transport par les routes publiques, depuis une perspective environnementale : présentation de la ligne de contournement Drégelypalánk–Ipolytarnóc Base technologique de données RKF pour l'exploitation de véhicules respectueux de l'environnement.

Détermination des records d'émissions sur le réseau routier, ferroviaire, aérien et fluvial hongrois au niveau national, régional et local en 2005. Projet QUANTIFY (Quantifier l'impact sur le climat du système de transport mondial et européen). Base de données européenne sur le parc automobile, utilisée pour calculer et prévoir les émissions de polluants et de gaz à effet de serre à l'aide des modèles TREMOVE et COPERT. Évaluations, pour le sous-secteur des transports sur routes, d'objectifs pouvant être atteints d'ici à 2020, relativement à l'efficacité énergétique, à l'emploi de sources d'énergie renouvelables et à la réduction des émissions de GES, avec un focus sur les transports publics. Évaluation de la possibilité d'introduire le type de bus ULEV ou ZEV dans le système de transports de Budapest.

**Irlande** : Les projets de recherche signalés ont principalement trait au drainage.

**Italie** : Pas de réponse à ce problème.

**Norvège** : Les projets de recherche et d'essai pour rendre les transports plus respectueux de l'environnement sont promus par des incitatifs financiers (Transnova) émanant du Ministère des transports. Climate Cure – a recent report on possible measures for reducing national GHG emissions to achieve national goals (Cure climatique – Rapport récent sur les mesures possibles pour réduire les émissions nationales de GES afin d'atteindre les objectifs nationaux) (voir <http://www.klif.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner/2010/Juli/Climate-Cure-2020-Measures-and-instruments-for-achieving-Norwegian-climate-goals-by-2020-Summary/>).

Programme de recherche TEMPO : environ 4 million d'euros en 2010-2013 pour trouver, en coopération avec les usagers, des solutions de transport respectueuses de l'environnement. Transports respectueux de l'environnement dans les villes : programme de recherche réalisé par l'Administration norvégienne des routes publiques pour 2006-2010 (voir <http://www.transportmiljo.no/forsiden/>).

**Suède** : LETS, Énergie et transports à faible empreinte carbone (2009-2012). Réseaux suédois d'excellence. <http://www.lth.se/lets2050/english/>

Mistra Urban Futures (Mistra Futurs urbains) : Centre pour un développement urbain durable : <http://www.mistraurbanfutures.se/english/startpage.4.15c2317a1266994794c8000596.html>.

#### **C.4 Autres programmes de recherche en cours sur l'atténuation du changement climatique entraîné par le secteur routier**

**Autriche** : Pas de réponse à cette question

**Danemark** : Pas de réponse à cette question

**Espagne** : Au sein du Plan national de R&D et d'innovation, le focus de la recherche porte sur une atténuation du changement climatique non liée à l'énergie, sur une observation du climat et une adaptation au changement climatique là où des projets spécifiques mais non encore disponibles sont en cours de développement.

**Finlande** : Un programme de R&D sur un Système de transport écologiquement efficient et sûr comprend les projets « Unités polluantes émises par les transports » et « Changement climatique et transports de marchandises (publication prévue en mars 2010). Autres projets en cours : directives visant la gestion de la demande en transports sur route. La gestion des transports sur route, plan national de stratégie et de transposition sur la période 2010-2015, de systèmes de trafic intelligents, et étude sur les taxations alternatives des transports et sur les redevances imposées aux usagers de la route, basées sur la distance en kilomètres.

**France** : Recherche sur les véhicules propres composant un plan de développement de véhicules propres. Véhicules électriques : 57 millions d'euros en 2008 pour 11 projets, 50 millions en 2009 ; batteries : 75 millions en 2008, destinés à l'Institut National de l'Énergie Solaire (INES).

Démonstration de projets sur une infrastructure de recharge : 70 millions d'euros en 2010 ; Fonds pour une solution de mobilité propre : 25 millions en 2010, feuille de route française pour les véhicules à faible empreinte carbone. Biocarburants : feuille de routes pour biocarburants de deuxième génération. Programmes de l'Agence Nationale de Recherche (ANR) : Plan National d'Action sur l'hydrogène et les piles à combustible, Programme pour les véhicules de transport terrestre (traite également d'autres thématiques de transport).

**Hongrie** : Évaluations d'objectifs, pour le sous-secteur des transports sur routes, qui peuvent être atteints d'ici à 2020, relativement à l'efficacité énergétique, à l'emploi de sources d'énergie renouvelables et à la réduction des émissions de GES, avec un focus sur les transports publics.

**Irlande** : Aucun.

**Italie** : Pas de réponse à cette question

**Norvège** : RENERGI par le Conseil norvégien de la recherche. L'objectif est de développer des connaissances et solutions qui serviront de base pour assurer une gestion des ressources énergétiques du pays respectueuse de l'environnement, efficiente au plan économique et efficace, une fourniture d'énergie hautement fiable et un développement industriel compétitif à l'échelle internationale.

**Suède** : Un certain nombre de programmes de recherche en plus de LETS (voir mention plus haut). Le programme « Energy efficient road vehicles » (véhicules routiers énergétiquement efficaces) (2011–2014) est nouveau. Sur les carburants : les programmes sur l'éthanol et la gazéification de la liqueur noire ont tous deux pris fin en 2010. Il existe aussi des programmes sur les véhicules bénéficiant d'un cofinancement par l'industrie automobile.  
<http://www.energimyndigheten.se/en/Research/Transport/> et  
<http://www.vinnova.se/en/Activities/Transportation/>

**Conclusions** : L'enquête montre que chez les CEDR-12, des travaux de recherche considérables sont en cours dans différents domaines dont les technologies véhicules, les carburants, les systèmes de transport multimodaux et les méthodes permettant de planifier la construction, l'entretien et l'exploitation de l'infrastructure.

« Énergie - Durabilité et gestion énergétiquement efficiente des routes » est un programme transversal et transnational de recherche conjointe lancé par ERA-NET ROAD II (ENR2) Ce programme de recherche conjointe a pour objectif d'ensemble d'amplifier la compréhension

*générale et la performance du développement durable chez les administrations routières en développant un examen de la durabilité et de l'efficacité énergétique sur toute la durée de vie ; en développant des outils exécutifs sources d'applications pratiques à tous les stades de la planification routière, du design, de la construction et de l'entretien ; et en étudiant le besoin d'évaluer les effets de l'exploitation, la sécurité et la durabilité qui apporteront des améliorations dans la performance du secteur routier en matière d'efficacité énergétique.*

Quatre projets ont été sélectionnés avec 19 partenaires en provenance de 10 pays différents. Voici ces projets :

- SUNRA : SUSTainability - National Road Administrations (Durabilité - Administrations des routes nationales)
- CEREAL : CO<sub>2</sub> Emission REDuction in roAd Lifecycles (Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans les cycles de vie de la route)
- LICCER : Life Cycle Considerations in EIA of Road Infrastructure (Études du cycle de vie dans l'évaluation des incidences sur l'environnement d'une infrastructure routière)
- MIRAVEC : Modelling Infrastructure influence on RoAd Vehicle Energy Consumption (Modéliser l'influence de l'infrastructure sur la consommation d'énergie par les véhicules routiers)

Il y a plus d'informations disponibles sur le site [www.eranetroad.org](http://www.eranetroad.org).

Réf. Rapport CEDR 2013/07

DT Opération 2013 / Atténuation du  
changement climatique

ISBN: 979-10-93321-11-0



Conférence Européenne  
des Directeurs des Routes  
Conference of European  
Directors of Roads

La Grande Arche, Sud 19<sup>e</sup>  
FR – 92055 PARIS – LA DÉFENSE  
Tél. : + 33 (0)1 40 81 36 87 Fax : + 33 (0)1 40 81 99 16