

SOMMAIRE

ÉQUIPE DE RÉDACTION	4
1. INTRODUCTION.....	6
1.1. LE GROUPE DE TRAVAIL SUR L'ÉVALUATION ET LA LIMITATION DES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX DES RÉSEAUX ROUTIERS ET DES POLITIQUES DE TRANSPORTS.....	6
1.2. REMARQUES GÉNÉRALES	10
2. SANTÉ.....	14
2.1. PRÉFACE	14
2.2. EFFETS DES RÉSEAUX ROUTIERS ET DES POLITIQUES DE TRANSPORT SUR LA SANTÉ.....	14
2.3. SYSTÈMES EN PLACE POUR LE SUIVI DES IMPACTS	36
2.4. RÉSULTATS DES ÉTUDES	54
3. POLLUTION LOCALE.....	70
3.1. PRÉFACE	70
3.2. EFFETS DES RÉSEAUX ROUTIERS ET DES POLITIQUES DE TRANSPORT SUR LA POLLUTION LOCALE	70
3.3. SYSTÈMES EN PLACE DE SUIVI DES EFFETS	100
3.4. RÉSULTATS DES ÉTUDES	130
4. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE	146
4.1 PRÉFACE	146
4.2 EFFETS DU RÉSEAU ROUTIER ET DES POLITIQUES DE TRANSPORT SUR LA BIODIVERSITÉ.....	146
4.3. SYSTÈMES EN PLACE POUR LE SUIVI DES EFFETS.....	164
4.4. RÉSULTATS DES ÉTUDES	180
5. PAYSAGE	200
5.1. PRÉFACE	200
5.3. SYSTÈMES EN PLACE POUR LE SUIVI DES EFFETS.....	214
5.4. RÉSULTATS DES ÉTUDES	228
6. RÉGLEMENTATION DES VÉHICULES ET PROMOTION DE VÉHICULES MOINS POLLUANTS.....	236
6.1. PRÉFACE	236
6.2. EFFETS DES RÉSEAUX ROUTIERS ET DES POLITIQUES DE TRANSPORT SUR LA RÉGLEMENTATION DES VÉHICULES ET PROMOTION DES VÉHICULES MOINS POLLUANTS, SYSTÈMES EN PLACE POUR LE SUIVI DES EFFETS ET RÉSULTATS DES ÉTUDES.....	238
7. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES	262
7.1. SANTÉ	262
7.2 POLLUTION LOCALE.....	262
7.3. BIODIVERSITÉ.....	264
7.4. PAYSAGE	264
7.5. RÉGLEMENTATION DES VÉHICULES ET PROMOTION DE VÉHICULES MOINS POLLUANTS	266

ÉQUIPE DE RÉDACTION

M. Paul M. COOLS - Pays-Bas
Mme. Gloria SHEPHERD - États-Unis d'Amérique
M. Friedrich ZOTTER - Autriche
M. Alain LEFEVRE - Belgique
M. Wilfried TERRYN - Belgique

Les commentaires et autres informations concernant ce thème peuvent être adressés à :

M. le Professeur ir. Wilfried TERRYN - Président C14/GT2
Ministère de la Communauté flamande
Département des Affaires Générales et des Finances
Administration des Marchés Publics, des Bâtiments et l'Infrastructure Subsidée
Immeuble Graaf de Ferraris
Boulevard du Roi Albert II, 20 Bte 9
B - 1000 BRUXELLES

Téléphone : 00 32 2 553 76 01

Télécopie : 00 32 2 553 76 05

Courrier électronique : wilfried.terrbyn@azf.vlaanderen.be



1. INTRODUCTION

1.1. Le Groupe de travail sur l'évaluation et la limitation des impacts sociaux et environnementaux des réseaux routiers et des politiques de transports

Un des domaines dans lequel le Comité 14 de l'AIPCR a travaillé dans son examen du développement durable dans ses relations avec le transport routier a été l'évaluation et la limitation des impacts des réseaux routiers et des politiques de transport.

La route est la vie (*Via vita*). Ces mots sont contenus dans le logo de l'Association mondiale de la Route (AIPCR) créée en 1909.

Les réseaux routiers sont des infrastructures essentielles qui soutiennent la croissance économique d'une région et induisent des avantages sociaux pour la population.

Sur la base de cette devise, la plupart des pays industrialisés, et plus précisément leurs seuls ingénieurs ont depuis des années été à la source de la conception, de la construction, de l'entretien, de la gestion et de l'exploitation des routes. Le besoin primaire -et dans de nombreux cas le seul objet d'intérêt- a été satisfait par le transport des personnes et des biens grâce au réseau routier.

Mais pour satisfaire la demande de mobilité, toujours croissante, les ingénieurs, depuis quelques années, ont dû organiser les transports de façon plus durable. Il leur a fallu conceptualiser l'infrastructure nécessaire en tenant mieux compte de son impact sur l'environnement et sur la vie sociale de la population mondiale.

Nous croyons que le transport, au cœur de l'économie et de la vie quotidienne des citoyens, peut satisfaire les exigences de la protection de l'environnement tout en contribuant au bien-être des populations, et cela par une combinaison appropriée de politiques.

Les ministres des transports et de l'environnement des quinze États de l'Union européenne ont discuté la nécessité d'intégrer davantage leurs politiques respectives afin de promouvoir un transport soutenable. Le développement durable est un concept très important, à incorporer dans toute politique de transport. Il a été défini par les Nations Unies comme un développement qui permet aux citoyens de satisfaire les besoins du présent sans compromettre la capacité des générations ultérieures de satisfaire les leurs. Ce concept a été développé au cours des dix dernières années, et a associé un certain nombre de principes concernant l'environnement, l'économie et la société. Aujourd'hui, l'intégration de la dimension sociale à la dimension environnementale d'origine s'est traduite par une définition du développement durable davantage orientée vers l'application d'un certain nombre de principes propres à améliorer le bien-être et la justice sociale et à préserver les systèmes écologiques.

Comme on l'a largement reconnu, ce nouveau concept est devenu une priorité. En 1998, plus des deux tiers des voyageurs, en Europe, se sont déplacés par la route, contre cinquante pour cent des marchandises, et on prévoit que la part du transport routier continuera à augmenter. Ces tendances sont inquiétantes.

La croissance rapide de la demande de transport a des implications pour la mobilité, les encombrements, aussi bien que pour l'efficacité et la compétitivité de l'économie en général. Les conséquences pour l'environnement en particulier sont très significatives car le transport contribue de plus en plus à l'émission de gaz carbonique et autres gaz à effet de serre responsables des changements climatiques. En 1998, près d'un tiers des émissions de CO₂ en Europe était attribuable aux transports et on prévoit que cette contribution augmentera de 40 % d'ici 2020. Plus généralement, le transport a un impact de plus en plus important sur la qualité de l'air, le bruit, la biodiversité, l'héritage culturel, la pollution des eaux, la protection de la nature, etc.

La croissance mondiale de l'économie et la croissance démographique renforceront ces tendances, accentuant la pression sur l'environnement.

Des décisions rapides et fondamentales seront dès lors nécessaires si nous voulons que les transports contribuent de façon positive à la croissance économique mondiale tout en se pliant à l'obligation d'intégrer le souci de l'environnement à nos politiques afin d'améliorer la qualité de l'environnement.

Pendant les réunions du Comité technique 14, ses membres ont passé en revue de nombreux problèmes relatifs à l'impact des réseaux routiers et des politiques de transport sur la santé, la pollution locale, la biodiversité, le paysage, la réglementation applicable aux véhicules et la promotion de véhicules moins polluants. Ils ont décidé de rédiger un questionnaire en vue d'une enquête. Cet exercice correspond bien aux objectifs du Thème stratégique II de l'Association mondiale de la Route «Transport routier, qualité de vie et développement durable».

L'objet du questionnaire est de mieux connaître les impacts sociaux et environnementaux des politiques de transport. Il est aussi d'améliorer les processus de consultation pour obtenir, par le débat public, que la société accepte mieux les décisions. Il est enfin de fournir des réponses exactes aux questions mises en valeur par l'enquête.

Les réponses tiendront compte des situations et des besoins spécifiques des pays en voie de développement, ou de ceux en transition, ou des régions rurales ou isolées.

Conformément aux objectifs du Plan stratégique de l'Association mondiale de la Route, les thèmes qui suivent ont été particulièrement retenus par le Comité technique 14.

Thème 1 : Expliquer les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la **santé** (telle que définie par la personne interrogée, en ce qui concerne les transports) ; faire connaître tout système existant de suivi de ces effets. Avez-vous des résultats d'études menées dans ce domaine ?

Thème 2 : Expliquer les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la **pollution locale** (air, bruit, eaux de surface et de sous-sol, sol, etc.). Expliquer tout système existant de suivi de ces effets sur la pollution locale ; donner les résultats d'études menées dans ce domaine.

Thème 3 : Expliquer les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la **biodiversité** (nombre d'espèces vivantes, animales ou végétales, et leur habitat dans un espace donné) ; expliquer tout système existant de suivi de ces effets sur la biodiversité ; donner les résultats d'études menées dans ce domaine.

Thème 4 : Expliquer les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur le **paysage** (alentours rencontrés, artificiels, culturels, naturels, etc.) ; expliquer tout système existant de suivi de ces effets sur le paysage ; donner les résultats d'études menées dans ce domaine.

Thème 5 : Expliquer les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la **réglementation** des véhicules (réglementation des émissions des véhicules par recours à des normes, à la qualité des carburants, à l'entretien et à la composition du parc) ; expliquer tout système existant de suivi de ces effets sur la réglementation des véhicules ; donner les résultats d'études menées dans ce domaine.

Thème 6 : Expliquer les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la **promotion de véhicules moins polluants** (véhicules moins polluants, carburants différents, y compris le recours au recyclage, le bruit, etc.) ; expliquer tout système existant de suivi de ces effets sur la promotion de véhicules moins polluants ; donner les résultats d'études menées dans ce domaine.

En août 2001, le questionnaire a été envoyé à tous les pays et organisations indépendants membres de l'AIPCR, avec demande de participer aux discussions sur les six principaux thèmes de l'enquête.

Plus particulièrement, le groupe de travail désirait savoir quelles définitions, approches des problèmes ou information accessible les pays et organisations membres considéraient importants pour inclusion dans le rapport final.

1.2. Remarques générales

Il est clair que les réponses fournies par les pays qui ont été invités à répondre aux questions sont de qualité inégale, qu'il s'agisse de leur contenu ou de leur structure. Le tableau ci-après peut offrir une vue générale des réponses.

Certaines d'entre elles étaient très courtes et ne fournissaient pas les informations nécessaires à notre rapport final. Il en résulte que certaines des références qui semblaient correspondre aux besoins du rapport ne sont pas mentionnées.

Nous remercions les administrations ou organismes de recherche en matière routière cités ci-dessous pour nous avoir fourni des informations.

ACTIONS	1			2			3			4			5		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Australie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Autriche	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Belgique	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X
Canada (Québec)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
République tchèque	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Danemark	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
Finlande	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-
France	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hongrie	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-	-	X	X	X
Japon	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Madagascar	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-
Malaisie	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Maroc	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mexique	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Nicaragua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Norvège	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Roumanie	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	X	X
Arabie saoudite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X
Espagne	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Pays-Bas	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
Turquie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Royaume-Uni	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Etats-Unis d'Amérique	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

« Domaines d'action » :

- 1 Santé
- 2 Pollution locale
- 3 Biodiversité
- 4 Paysage
- 5 Réglementation des véhicules et promotion de véhicules moins polluants

- « X » :
- 1 Effets sur les réseaux routiers et politiques de transport
 - 2 Systèmes en place pour le suivi des effets
 - 3 Résultats des études

2. SANTÉ

2.1. Préface

A la question «Effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la santé», 20 pays ont répondu.

De même que des différences peuvent exister entre pays, elles sont possibles suivant que l'environnement est urbain ou interurbain.

On notera, et cela doit être mentionné, qu'il a paru impossible d'avoir une vue d'ensemble valable pour tous les pays, à cause des différences de valeurs de la structure et de contenu de leurs réponses.

Certaines d'entre elles étaient très courtes et ne fournissaient pas d'informations pouvant être utilement insérées dans un rapport. Des références, qui ont paru ne pas correspondre aux besoins du rapport, ne sont donc pas mentionnées.

Il est toutefois important de relever que quelques pays seulement ont mis l'accent sur l'aspect positif des réseaux routiers, comme par exemple l'accès aisé qu'ils procurent à toutes les infrastructures socio-économiques et spécialement aux hôpitaux et centres de soins. La plupart des pays n'ont mentionné que les aspects négatifs, comme l'insécurité, avec la mortalité routière et les blessés, l'exposition à différents polluants de l'air, le bruit, les uns et les autres ayant un impact sur la santé et le bien-être.

2.2. Effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la santé

2.2.1. Australie

Environnement urbain

Une des points essentiels, en matière de santé, est l'amélioration de la sécurité routière. Dans l'ensemble, dans ce domaine, l'Australie est en très bonne position. Depuis 1970, la tendance, s'agissant des accidents mortels, est à la baisse, bien que le niveau des décès se soit quelque peu stabilisé au cours des dernières années. Les réseaux routiers et les politiques de transport peuvent avoir un impact important sur les pertes humaines subies du fait des accidents de la route.

Le transport routier peut également soit réduire, soit augmenter le niveau d'activité physique des habitants des villes ; de ce fait, il a un rapport avec leur condition physique. Il est toutefois difficile de l'isoler des autres facteurs de l'état de santé des individus.

L'exposition au bruit et aux vibrations causés par la circulation peuvent se traduire par des effets pathologiques sévères : impact négatif sur le système cardiovasculaire, troubles du sommeil et manque de concentration.

Les polluants en suspension dans l'air (y compris les émissions des véhicules) peuvent avoir un impact sur la santé et le confort de certains membres fragiles de la communauté, par aggravation de troubles existants, comme les affections respiratoires et pulmonaires.

Environnement interurbain

La fatigue et la tension des conducteurs de véhicules roulant longtemps et sur de longues distances, et les traumatismes dus aux chocs sont deux effets négatifs importants mentionnés par le rapport de l'Australie.

2.2.2. Autriche

Environnement urbain et interurbain

L'exposition à divers polluants de l'air peut avoir des effets négatifs sur la santé des individus. Ces effets incluent l'irritation des muqueuses, des troubles des fonctions pulmonaires, des dommages à divers autres organes et au système immunitaire. Elle peut même se traduire par des tumeurs malignes et une issue fatale. Sur la base des connaissances actuelles, le principal potentiel d'effets cancérigènes est celui de quatre émissions de composants des gaz d'échappement des véhicules :

- particules de suie,
- benzène,
- hydrocarbures polycycliques aromatiques (PAH),
- formaldéhyde, acétaldéhyde, 1,3-butadiène et éthane.

Dans l'avenir, l'un des principaux problèmes sera celui posé par les particules en suspension. De plus en plus d'études confirment ce que l'OMS supposait dès 1997, que même des concentrations très faibles de petites particules (10/1000 et 2,5/1000 par exemple) peuvent avoir des effets négatifs sur la santé d'un individu. De ce fait, la détermination de valeurs de référence est très difficile. Par ailleurs, dans de nombreuses régions agricoles, la pré-contamination de particules de poussière excède actuellement les nouvelles limites appliquées. Il serait donc très difficile de construire de nouvelles routes dans ces zones pré-contaminées.

S'agissant du bruit, la gêne qu'il cause est souvent accompagnée d'un sentiment d'impuissance. Ce type d'expérience par des personnes subissant des nuisances de bruit spécifiques et leur source a une forte influence sur le niveau subjectif de la gêne causée.

Un niveau de bruit continu atteignant 75 décibels causé par le trafic peut se traduire par des effets d'activation extra auriculaire agissant via le système nerveux central.

Des effets auriculaires discrets ne sont acceptables que si le bruit est de l'ordre de 65 décibels ou sous la forme d'une récupération plus lente de la faculté auditive (en cas de bruit aux postes de travail ou dû à des activités de loisir au-dessus de 75 décibels).

A part le dommage direct subi par l'oreille interne (surdité temporaire ou diminution permanente de la capacité auditive, normalement non causée par la circulation), une série d'impacts indirects du bruit peuvent être à la source de différents troubles de santé ou diminution du confort. Dans ce contexte, l'impact sur les fonctions végétatives est de première importance. Tout l'organisme souffre du bruit et peut répondre par un rétrécissement capillaire, causant une accélération du rythme cardiaque et une hausse de la tension artérielle. Le nombre de personnes soignées pour tension artérielle élevée peut être nettement plus important dans les zones exposées au bruit que dans des quartiers résidentiels relativement tranquilles.

D'après une évaluation effectuée par un organisme de protection des émissions, la contribution relative des polluants ci-dessus au risque global de cancers, dus au polluants atmosphériques en ville est le suivant : particules de suie diesel : 63,1 %, PAH : 15,8 %, benzène 8,1 %. Cela signifie que près de 80 % des contributions cancérigènes des polluants atmosphériques sont dues à ces trois groupes de polluants. Ces calculs incluent également les émissions des chauffages de domiciles et des industries, qu'il est difficile d'isoler.

2.2.3. Belgique

Urbain et interurbain

Les effets ci-après ont été signalés par l'Autorité flamande :

- maladies respiratoires spécialement
- mêmes effets du bruit de la circulation, qui peut donner naissance à divers troubles pathologiques, tension, troubles du sommeil et éventuellement maladies cardiaques
- relations possibles entre l'impact du recours par l'entretien routier à des produits chimiques sur les eaux souterraines et sur le sol et la santé des individus
- effets sanitaires directs du réseau routier : accidents mortels et blessés.

2.2.4. Canada (Québec)

Environnement urbain et interurbain

Le Ministère des Transports du Québec a mentionné les impacts ci-après :

- *Plantes à graines contenant des grains de pollen*
Il s'agit de plantes annuelles dont le pollen est la cause principale de la pollinose dans le Nord-Est du continent américain. La pollinose ou rhume des foins affecte plus de 10% de la population du Québec et cause des pertes économiques évaluées à plus de 49 millions de dollars par an.
- *Smog.*
Une pollution de l'air causée par l'émission d'ozone peut être observée durant l'été (de mai à septembre). Le problème est régional car il se pose sur une superficie de 69 000 km² ou 4.5 % de celle du Québec. Le secteur des transports est la principale cause des émissions de NOx, représentant 74 % des émissions totale, dont 35 % peuvent être attribués aux autos et autres moyens légers de transport.

Le secteur des transports a été responsable de plus de 30 % des émissions de COV en 1990, les voitures et autres moyens légers de transport représentant 76 % des émissions. Une période de brouillard fumeux à Montréal peut accroître de 20 % le nombre d'hospitalisations de personnes âgées de plus de 65 ans et le nombre de décès dus à des affections respiratoires de 6 %.

2.2.5. République tchèque

Environnement urbain : Impacts de la pollution atmosphérique, bruit de la circulation et contamination des eaux.

Environnement interurbain : Contamination des sols et des eaux.

2.2.6. Danemark

Environnement urbain et interurbain

Au Danemark, on n'a pas formellement identifié des problèmes pathologiques explicitement en rapport avec les transports. Mais trois problèmes sont au moins implicitement mentionnés comme problèmes de santé.

- *Accidents de la circulation*

En 1999, le gouvernement danois a publié le Programme des soins de santé 1999-2008. Les accidents de la circulation ont été traités dans ce document avec, par exemple, le tabac, l'alcool et l'obésité comme un des dix-sept principaux risques.

En 2000, 500 personnes ont été tuées et environ 4 300 blessées sérieusement dans des accidents de la route. Le problème n'est pas différent suivant qu'il s'agit de zones urbaines ou interurbaines. C'est un problème national. Il apparaît cependant que les deux tiers des accidents se produisent, d'après les statistiques, dans les zones urbaines.

Le gouvernement a lancé un plan de réduction du nombre des accidents et des décès. Le Ministère des Transports a pour objectif d'améliorer la sécurité et le réseau routier. La Commission de la Sécurité routière conseille le Ministre et, en outre, un Groupe d'enquête des accidents de la route a été constitué. Encouragée par le plan d'action gouvernemental pour la sécurité routière, la Commission a formulé une devise en la matière : «Tout accident est un accident de trop».

- *Bruit*

On considère traditionnellement le bruit comme implicite en tant que problème de santé alors que son premier impact est d'ordre sanitaire. L'Agence danoise de protection de l'environnement désire mettre l'accent sur les aspects de santé publique du problème. Traditionnellement, l'impact est formulé en termes de nombre de logements exposés à un certain niveau sonore en provenance des transports. Le problème est plus aigu dans les zones urbaines, mais il se pose chaque fois que des logements sont proches d'une circulation automobile produisant un niveau sonore déterminé. Aucun calcul de l'impact direct sur la santé publique n'a été effectué.

- *Pollution de l'air*

Ces dernières années, la pollution par les particules a concentré l'attention comme problème de santé. Il en est de même de la pollution par des substances comme le bioxyde d'azote, l'ozone et certains groupes d'hydrocarbures. Mais il se limite aux rues des villes et aux immeubles avoisinants.

L'impact sanitaire n'est décrit que comme implicite. On peut décrire le moyen de s'attaquer au problème de la façon suivante : qualité de l'air (concentration de substances dans l'air) – exposition – dosage et impact. On est bien renseigné sur les trois premiers éléments, mais on n'a pas de connaissance d'ensemble de l'impact.

2.2.7. France

Environnement urbain et interurbain

- a. Le traitement du problème de santé publique posé par la pollution a commencé en France par la loi sur la qualité de l'air, en date du 30 décembre 1996. Cette nouvelle loi a modifié la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et sur l'étude d'impact. Toute étude d'impact de projet, et en particulier de projet d'infrastructure, doit inclure une section consacrée à la santé publique, soit :
 - l'analyse des effets du projet sur la santé des individus (et plus spécifiquement des effets sur la population locale). Cette étude doit indiquer les impacts directs et indirects sur l'eau, l'air, les niveaux sonores, le climat, etc. Ceux-ci doivent être mesurés, envisagés d'un point de vue relatif et cumulatif, et une étude doit être menée du nombre d'habitants du voisinage, affectés par les travaux.
 - une étude doit être menée et une définition concrète doit être dégagée des mesures prises pour limiter les projets sur la santé publique.
- b. S'agissant de l'évaluation stratégique de l'environnement et de l'impact des nouveaux plans et programmes sur l'environnement :
 - Les aspects sanitaires sont déjà présents dans le domaine urbain. Les plans de mobilité urbaine et les dossiers de voies urbaines, plus particulièrement sous la forme d'études de pollution atmosphérique, d'études d'exposition au bruit et d'études d'évaluation sur la consommation d'énergie.
 - Une décision européenne, encore à l'état de préparation, étendra ces préoccupations à tous les plans et programmes intéressant les transports.
 - jusqu'ici, aucun plan n'a été dressé pour évaluer les effets des transports sur la santé publique.

2.2.8. Finlande

Environnement urbain et interurbain

Les effets les plus importants et les plus directs sur la santé publique sont les accidents de la route, tués et blessés. Les effets indirects suivent avec : la pollution atmosphérique (affections respiratoires principalement) ; dans une perspective plus longue également due aux émissions de gaz à effet de serre (par l'intermédiaire des conséquences du changement de climat) ; le bruit enfin cause un dérangement, perturbe le sommeil, entraîne peut-être des maladies cardiaques et autres, et a un impact par les réactions sociales et psychologiques.

Le recours à des produits chimiques pour l'entretien des routes (par exemple, les produits de dégel ou les solvants) peut également affecter les eaux souterraines et les sols et donc avoir un impact sanitaire. Pour la plupart des impacts de l'emploi de produits chimiques, pour les affections consécutives au bruit et pour les effets psychologiques sociaux, les délais de causalité sont très longs et dans une certaine mesure la causalité peut être conjecturale. Il peut donc être très difficile d'identifier les impacts des transports routiers dans le cadre global d'un mode de vie ou d'utilisation de l'espace, en milieu urbain en particulier. L'isolement social et les comportements nerveux peuvent être dus à la circulation automobile dans le voisinage, mais aussi à un style de vie désaxé ou à une planification urbaine défectueuse. L'absence d'exercice physique, conduisant à l'obésité et aux affections cardiaques, peut résulter d'un asservissement à l'usage de la voiture, mais aussi d'autres causes.

2.2.9. Japon

Environnement urbain et interurbain

Des décisions judiciaires récentes ont jugé que les émissions de particules par les automobiles ont été la cause de problèmes locaux de santé publique. La situation, en matière de sécurité routière, est une cause de soucis sérieux, car on compte environ 10 000 morts annuellement par accidents de la route, dues à l'absence, au Japon de trottoirs sûrs pour les déplacements de piétons. Il y a eu environ, en 1997, 153 morts par accidents de la route par 100 millions de véhicules/kilomètres.

2.2.10. Madagascar

Environnement urbain et interurbain

L'exposition à la circulation a un effet sur la santé. L'infrastructure routière et la qualité des véhicules sont en cause.

Les routes et les véhicules existants ont pour le moment un impact négatif sur l'environnement et naturellement sur la santé des habitants.

2.2.11. Malaisie

Environnement urbain

Bruit de la circulation, dérangement et lassitude en résultant.

Émissions de gaz délétères, par exemple le monoxyde de carbone.

2.2.12. Maroc

Environnement urbain et interurbain

Le réseau routier permet un accès rapide et aisé aux régions décentralisées. Il donne accès à toutes les infrastructures sociales et économiques et plus particulièrement aux centres médicaux. Cela, par voie de conséquence, augmentera le taux de fréquentation et réduira le taux de mortalité causé en particulier par les maternités et par les empoisonnements.

2.2.13. Mexique

Environnement urbain et interurbain

Il n'existe pas de réglementation concernant le bruit produit par la circulation routière sur les routes fédérales. L'Institut mexicain des transports (*Instituto Mexicano del Transporte* (IMT) a pris l'initiative d'études locales de mesure des niveaux sonores. Au vu des résultats de plusieurs de ces études, il est prévu de mettre au point une réglementation fédérale ou *estándar* pour contribuer à minimiser cet important impact sur la santé.

2.2.14. Nicaragua

Environnement urbain

Il existe une loi sur les émissions de gaz par les automobiles, mais il n'y a pas de contrôle systématique. La concentration de la circulation dans certaines villes cause des problèmes sanitaires. Une partie de la population (hommes, femmes, enfants et personnes âgées) souffrent d'affections dues à des problèmes respiratoires. Sont particulièrement concernées les personnes qui tiennent des commerces sur la voie

publique pendant 8 à 10 heures de rang journallement. Le parc de véhicules s'est développé de façon tout à fait disproportionnée par rapport à la viabilité urbaine.

Environnement interurbain

Le nombre d'accidents survenus hors des villes a eu un impact important sur la santé publique et sur le taux de mortalité de la population. La principale cause d'accidents est l'excès de vitesse, spécialement sur les autoroutes récemment construites. L'état mécanique des véhicules impliqués dans les accidents joue également un rôle important en la matière.

2.2.15. Norvège

Environnement urbain

La sécurité routière se voit donner une priorité majeure en Norvège. L'insécurité est le problème de santé publique N° 1 en ce qui concerne la circulation routière. Près de 1 200 personnes ont été tuées ou ont été sérieusement blessées sur les routes en 2001. La pollution pose également un problème sanitaire dans les villes en termes de maladies respiratoires et de la gorge. Un objectif national de réduction de la gêne produite par le bruit, sérieux problème également, a été fixé.

2.2.16. Roumanie

Environnement urbain

- pollution atmosphérique
- bruit de la circulation
- tension nerveuse née du dérangement causé à la circulation des piétons, à l'accès aux immeubles et aux régions agricoles.

Environnement interurbain

- bruit de la circulation
- pollution atmosphérique.

2.2.17. Arabie Saoudite

Environnement urbain

Le développement rapide du réseau routier d'Arabie Saoudite, et le recours aux transports motorisés, transports routiers en particulier, continuent à augmenter en Arabie Saoudite, avec des effets négatifs sur l'environnement et la santé publique. En outre, les statistiques d'accidents de la circulation du Royaume révèlent un accroissement important du nombre total de décès et de blessures graves, consécutif à l'augmentation du nombre d'accidents.

Environnement interurbain

Le développement rapide du réseau routier, et le recours aux transports motorisés, transports routiers en particulier, continuent à augmenter, avec des effets négatifs sur l'environnement et la santé publique. En outre, les statistiques d'accidents de la circulation du royaume révèlent un accroissement important du nombre total de décès et de blessures graves, consécutif à l'augmentation du nombre d'accidents.

2.2.18. Espagne

Environnement urbain

Les effets ci-après ont été mentionnés par les autorités espagnoles.

a. *Polluants atmosphériques:*

▪ *Particules*

Les particules pénètrent dans le corps par l'intermédiaire du système respiratoire. Leur toxicité varie en fonction de leur taille et de leur composition chimique. Les plus petites sont les plus dangereuses, car elles peuvent atteindre les alvéoles des poumons, où elles subsistent pendant longtemps.

▪ *Bioxyde de soufre (SO₂)*

La majorité des effets est liée à l'irritation du système respiratoire. Les concentrations supérieures à 25 p.p.m. causent une toux immédiate et une sévère irritation des yeux.

▪ *Monoxyde de carbone (CO)*

Ce gaz toxique peut, à fortes concentrations, causer la mort, par la façon dont il se combine à l'hémoglobine du sang, réduisant la capacité de celui-ci à transporter l'oxygène.

▪ *Oxyde d'azote (NO_x)*

Ce gaz constitue un risque sanitaire potentiel. Ses effets ne sont pas ordinairement significatifs au niveau de concentration qui peut être dû à la circulation automobile. Quand il y a de fortes concentrations, les voies respiratoires sont altérées, ce qui affecte la sensibilité aux odeurs, cause des irritations nasales, l'inconfort, des douleurs respiratoires aiguës, un œdème pulmonaire et quelquefois la mort.

▪ *Ozone (O₃)*

La présence d'ozone dans la partie inférieure de l'atmosphère est due, avant tout, à l'action photochimique des radiations solaires sur les oxydes d'azote et les hydrocarbures. L'impact sur la santé des êtres humains varie avec le degré de concentration. Le premier symptôme d'intoxication est une irritation du nez et de la gorge. A des concentrations plus élevées, elle cause une grande fatigue, l'absence de coordination et un œdème pulmonaire. L'exposition prolongée à l'ozone peut provoquer des affections respiratoires chroniques.

Bruit

Les effets du bruit sont de trois ordres :

▪ *Physiologique :*

- auditif :
 - surdité
- autre qu'auditif :
 - augmentation de la pression artérielle
 - augmentation du rythme cardiaque
 - accélération des mouvements respiratoires
 - tension musculaire
 - afflux d'hormones dans le système sanguin.
- Sur les activités :
 - difficultés de communication orale
 - troubles du sommeil
 - difficulté à travailler
 - faibles performances dans le travail.

- *Psychologique et psychosociologique :*
 - irritabilité
 - agitation
 - fatigue.

b. Accidents de la circulation

Environnement interurbain

Les effets sur la santé dans les régions se trouvant entre les villes sont beaucoup moins importants. Car il est très difficile pour les niveaux de pollution d'atteindre les valeurs relevées en environnement urbain. Les effets sur la santé des individus sont les mêmes que ceux observés dans les villes, pour un niveau égal de pollution.

2.2.19. Pays-Bas

Environnement urbain et interurbain

Le transport a un impact sur la santé des enfants quand ils vivent à proximité des routes (400 m). Les symptômes sont la bronchite, les glaires, la respiration sifflante et les allergies.

2.2.20. Turquie

Environnement urbain

A l'intérieur des villes, voitures particulières et autobus sont le plus souvent utilisés. Mais à Ankara et à Istanbul, le métro et le chemin de fer jouent un rôle important.

Environnement interurbain

La politique des transports, en Turquie, donne la plus grande importance aux routes. La plupart des projets routiers sont des projets de remise en état, car le réseau est presque achevé. Il y a également une étude d'une nouvelle autoroute.

2.2.21. Royaume-Uni

Environnement urbain

Le transport a des effets positifs et des effets négatifs sur la santé. Les effets positifs se font sentir par l'accès que permettent les transports à l'emploi, aux commerces, aux loisirs, aux réseaux d'appui social, aux services de santé, à la campagne et par l'activité physique qu'ils entraînent. Les effets négatifs résultent des accidents de la circulation, de la pollution atmosphérique, du bruit et des vibrations, de la tension et de l'anxiété, du danger, de la perte d'espace et d'enlaidissement de l'environnement et de la séparation des communautés par les routes.

Environnement interurbain

Il y a certes des effets négatifs mais ils sont moins marqués car la densité de population est moindre près des axes de transport interurbains.

2.2.22. États-Unis d'Amérique

a. Réponse du gouvernement fédéral

Un certain nombre d'émissions de gaz par les véhicules sont associées à des impacts négatifs sur la santé des individus, y compris les émissions de particules (PM), de

monoxyde de carbone (CO), d'ozone (combinaison de mélanges organiques volatils (VOC) et d'oxyde d'azote (NOx) et de toxiques en suspension.

- *Particules*

Elles sont désignées par PM, pour les particules solides ou liquides en suspension dans l'air. Certaines particules sont assez grosses pour être visibles sous forme de suie ou de fumée. D'autres sont si petites qu'elles ne peuvent être détectées qu'au microscope électronique. Les principaux risques pour la santé publique, dus à l'exposition au PM 10, incluent les effets sur la respiration et sur le système respiratoire, les atteintes aux tissus pulmonaires, les cancers et les décès prématurés. Les personnes âgées, les enfants et les malades atteints de troubles pulmonaires chroniques, les grippés et les personnes sensibles aux allergies ou asthmatiques, sont spécialement sensibles aux effets des particules.

- *Monoxyde de carbone*

Le CO est un gaz inodore, incolore, et délétère. Le monoxyde de carbone pénètre le système sanguin par les poumons et forme de la carboxyhémoglobine, un composé qui freine la capacité du sang à transporter l'oxygène vers les organes et les tissus. Les individus souffrant d'affections cardiaques sont particulièrement sensibles à l'empoisonnement par le monoxyde de carbone. Ils peuvent souffrir de douleurs thoraciques s'ils respirent ce gaz alors qu'ils font de l'exercice. Les jeunes enfants, les personnes âgées et les individus souffrant de maladies respiratoires sont également particulièrement sensibles. Le gaz peut affecter des individus en bonne santé, limitant la capacité aux exercices physiques, leur perception visuelle, leur dextérité manuelle, leur capacité à apprendre, et à accomplir des tâches complexes.

- *L'ozone*

L'ozone endommage les tissus fragiles du poumon, réduit la capacité pulmonaire, cause des inflammations du poumon, augmente la sensibilité à des infections respiratoires, et accroît la sensibilité des asthmatiques aux produits cause d'allergie (par exemple les pollens), et autres broncho-constricteurs. Les symptômes d'une exposition de courte durée à l'ozone peuvent inclure la toux, des irritations des yeux et de la gorge, et des douleurs thoraciques. Les effets à long terme incluent un vieillissement accéléré des poumons, une réduction de leur élasticité, et des escarres sur leurs tissus.

- *Toxiques atmosphériques*

Les toxiques atmosphériques, connus comme « polluants atmosphériques dangereux » (PAD) sont ces toxiques dont on sait ou dont on soupçonne qu'ils causent le cancer, ou autres impacts sérieux sur l'environnement et la santé. Un certain nombre d'effets non cancéreux, mais négatifs, comme l'irritation des yeux, du nez ou de la gorge, ont été également associés à l'exposition à des niveaux élevés de ces toxiques atmosphériques. Les tracteurs et les motos à neige, qui n'empruntent pas les routes, sont également des émetteurs de ces polluants.

- *Bruit*

Les niveaux sonores dans les zones immédiatement voisines des grandes routes, aux États-Unis, ne sont pas tels qu'ils puissent causer des dommages permanents aux facultés auditives. Le bruit du trafic est de l'ordre de 60 à 80 décibels. On admet que le bruit en provenance de la circulation peut avoir d'autres effets pathologiques, tels que la tension nerveuse, une accélération du rythme cardiaque, des troubles du repos, etc. Mais les informations sur ces types d'effets ne peuvent être connues que par l'intermédiaire du corps médical.

b. Réponse du Département des transports de l'État de Washington

▪ *Comportements de chauffards*

Le Département ne rend pas seulement publics les incidents mettant en cause des chauffards sur la toile et dans les journaux télévisés ou radiophoniques, mais il offre des stratégies pour y pallier, comme d'offrir des trajets de rechange. Il en attaque aussi les causes. Sa publication sur les transports, *The Express*, analyse dans le prochain numéro les causes des comportements de chauffards.

(Cf. <http://www.wsdot.wa.gov/communications/express/archives/9709-EXP.pdf>)

▪ *Écrans de verdure*

Les écrans de verdure, par opposition aux écrans antibruit, non seulement absorbent et réduisent le bruit, mais également atténuent l'anxiété éprouvée par de nombreux conducteurs de véhicules car ces écrans végétaux peuvent être agréables à l'œil. Le manuel du Département des transports analyse l'effet de ces écrans de verdure sur la fatigue du conducteur et leur intégration aux murs antibruit.

(Voir : <http://www.wadot.wa.gov/eesc/cae/design/roadside/RoadsideManual.pdf>)

▪ *Qualité de l'air*

Au cours des années 1980, l'Agence de protection de l'environnement (EPA) a fixé la taille aérodynamique des polluants atmosphériques à PM10 (particules avec des microns de taille inférieure à 10). La recherche scientifique a amené à fixer désormais la taille à 2,5 microns. Mais le Département n'a pas appliqué ces normes à cause d'une requête en justice de groupes industriels, qui plaident que les nouvelles limites ne prennent pas en compte les facteurs économiques affectant les industriels. De ce fait, le Département continue à appliquer la norme à 10 microns.

c. Réponses données par des correspondants des États-Unis

▪ *Wisconsin*

Environnements urbain et interurbain

La construction des routes peut affecter les eaux souterraines par absorption ou diffusion de polluants qui se sont infiltrés dans le sol. Une fois qu'un polluant a atteint la nappe phréatique, il est plus difficile de s'en débarrasser. La politique du Département des transports du Wisconsin est d'éviter d'acquérir des terrains pollués et d'éliminer les polluants dans les terrains qu'il possède. Le bruit en provenance de la circulation peut être une nuisance pour les habitations se trouvant à proximité.

▪ *Kentucky*

Environnements urbain et interurbain

Fuites constatées sur des citernes souterraines anciennes (CSA) contenant du pétrole, de l'essence et du carburant diesel se trouvant dans les installations du Cabinet des Transports du Kentucky (KYTC).

▪ *Utah*

Environnement urbain

La Division de l'État de qualité de l'air suit la liste des normes en matière de polluants. (CO₂, SO₂, NO_x, Ozone, PM10, PM2,5). La Division a en service près de 25 appareils de contrôle dans les quatre comtés urbains de l'État. L'État a mis en place un système de suivi et contrôle de la circulation dans le comté du Lac Salé. Une équipe de gestion des accidents de la route a réagi aux déversements de polluants, dans l'intérêt de la santé publique et de la sécurité.

Environnement interurbain

La Division de la qualité de l'air de l'Utah effectue des contrôles occasionnels à l'extérieur des zones urbaines. Elle aide également le service fédéral des forêts et le Service des parcs au suivi sélectif dans des zones à fréquentation élevée. Des systèmes de gestion en cas de crise et de sécurité existent tant en zone urbaine qu'interurbaine, un accent particulier étant mis sur les événements internationaux (Jeux olympiques de 2002, courses de la Coupe du Monde, etc.)

- *New York*

Environnements urbain et interurbain

Le Département des transports de l'État de New York organise des journées de prévision d'ozone et d'intervention en matière d'ozone pour informer la population et lui faire prendre conscience du problème. Cette initiative a également pour objet de promouvoir des activités de remplacement pour les jours à forte dose d'ozone.

Voir : <http://www.doc.state.ny.us/website/dar/bts/ozone/oz4cast.html>

- *Floride*

Environnements urbain et interurbain

La politique suivie par la Floride n'est pas substantiellement différente de celle suivie par les Départements des transports d'autres États dans ce domaine. Les accidents de la route sont le plus important aspect de la circulation automobile touchant la santé publique. Les données concernant les accidents sont réunies et suivies dans le cadre de programmes de sécurité routière à peu près comme dans les autres États. Des améliorations sont mises en œuvre pour réduire les accidents, sur la base des causes qu'on a identifiées et par l'application de normes satisfaisant les attentes des conducteurs de véhicules. La qualité de l'air affecte également la santé ; dans ce domaine, comme dans les autres, la Floride a des programmes similaires à ceux des autres États.

- *Connecticut*

Environnement urbain

Les polluants peuvent avoir un effet, sous forme d'asthme, sur les populations à bas revenus ou appartenant à des minorités ethniques.

Environnement interurbain

Impact des ouvrages routiers sur les nappes aquifères à source unique (deux au Connecticut). Impact des accidents de la route sur les ressources en eau quand les véhicules transportent des matières dangereuses.

2.3. Systèmes en place pour le suivi des impacts

2.3.1. Australie

Environnement urbain

Au niveau du Commonwealth, les systèmes en place pour assurer le suivi des effets des transports sur la santé concernent essentiellement les accidents de la route. Ce suivi est de la compétence du Bureau australien de la Sécurité des transports (ABTS).

Le suivi portant sur les autres impacts sanitaires est assuré essentiellement au niveau des États fédérés et on considère que les États ou les Territoires sont mieux placés pour accomplir cette tâche.

Le suivi de la qualité de l'air ambiant est entrepris à différents degrés par les États et cette qualité fait également l'objet d'un suivi particulier à l'occasion de projets routiers spécifiques pour s'assurer que les normes de qualité atmosphérique sont respectées.

La Mesure nationale de protection de l'environnement applicable à la qualité de l'air définit les normes nationales, qui sont basées sur des évaluations du risque sanitaire.

Austroads publie actuellement des indicateurs nationaux de :

- décès par population et véhicules/km parcourus ;
- individus hospitalisés par population et véhicules/km parcourus ;
- coûts sociaux des accidents graves par population et véhicules/km parcourus ;

- voyageurs hospitalisés par population et véhicules/km parcourus.

Les statistiques de conséquences corporelles des accidents de la route et de blessures aux piétons sont soigneusement suivies et analysées. Un autre suivi est assuré par la collecte des statistiques hospitalières touchant les blessures, les visites et les admissions pour troubles respiratoires et cardiovasculaires, et certificats de décès.

Environnement interurbain

Études nationales de la fatigue des conducteurs et de facteurs de tension nerveuse.

Le suivi des impacts est moindre dans les zones interurbaines.

Les statistiques relatives aux traumatismes résultant d'accidents routiers et aux piétons blessés sont suivis de près et analysées en profondeur.

2.3.2. Autriche

Environnement urbain et interurbain

En Autriche, il n'y a pas de suivi systématique des effets sur la santé publique. Seules des études sont menées. Un Plan national autrichien de santé a été exécuté pour identifier et résumer tous les effets sur la santé et pour suggérer des solutions possibles. Les seules mesures directes sont celles de la pollution de l'air et de la contamination des eaux, par le soin d'un réseau de stations de mesure.

2.3.3. Belgique

Environnement urbain et interurbain

Le bruit de la circulation, détecté soit par l'administration des routes soit par la population, est systématiquement mesuré. Les émissions polluantes sont mesurées de deux façons, pour avoir la possibilité d'interpréter les résultats et de détecter la pollution due à la circulation routière.

2.3.4. Canada (Québec)

▪ *Plantes à graines contenant du pollen*

Les effets du pollen de l'herbe à puces sont bien connus des études botaniques. Pour déterminer l'importance de la pollinose allergique au Québec, le gouvernement a mené des enquêtes sur la santé et le bien-être des habitants. Pendant l'été, on informe la population de la quantité de pollen en suspension dans l'air, au moyen de bulletins météorologiques (radio et télévision) et par la presse. Des compteurs de pollen sont installés à Montréal et à Québec.

- *Smog*

Un réseau d'instruments de mesures permet de connaître le niveau de pollution. Les périodes de smog ou brouillard fumeux sont annoncées dans les bulletins météorologiques, à la radio, par la télévision et par toutes les sources imprimées.

2.3.5. République tchèque

Environnement urbain et interurbain

Mesure des données, modélisation des données, présentation GIS, évaluation avec les limites de protection de la santé.

Exemples parlants :

- *Pollution atmosphérique.* A Prague, modélisation complexe de la pollution atmosphérique périodique pour 1992-2001. Projet ATEM (<http://www.wmap.cz/atlaszp>) (<http://www.atem.cz>) (y compris les émissions et les concentrations en provenance de la circulation - CE, NO_x, PM, SO₂).
- *Bruit.* Modélisation par modèle EKOLA à Prague (<http://www.wmap.cz/atlaszp>).

2.3.6. Danemark

Environnement urbain et interurbain

- *Accidents de la route*

Les statistiques sont produites régulièrement avec les rapports de police portant sur tous les accidents relevés sur les routes par les agents. Qui plus est, certains hôpitaux, volontairement, tiennent des statistiques de tous les accidents de la route, sur la base des demandes d'admission des blessés dans leurs services d'urgence.

- *Bruit*

Il n'y a pas de suivi systématique de l'impact sur la santé publique. Le suivi de l'exposition au bruit et de son impact sur les logements est effectué systématiquement sur toutes les routes nationales et sur de nombreuses routes secondaires ou municipales. Le suivi est basé sur des calculs empruntés à la Méthode nordique de prédiction du bruit de la circulation.

- *Pollution atmosphérique*

Le suivi de l'impact sanitaire n'est qu'implicite par la mesure de concentration de certaines substances des zones urbaines sélectionnées et dans le cadre d'un programme national de suivi. Qui plus est, quelques programmes scientifiques incluent des mesures de la concentration de pollution atmosphérique. Finalement, le recherche scientifique va avoir pour but de donner des explications valables sur la relation entre l'exposition aux agents délétères et l'impact sur la santé.

2.3.7. France

Environnement urbain et interurbain

Des mesures particulières aux transports suivent généralement les mesures prises sur place pour la limitation et la vérification des effets de la pollution locale causant des problèmes de santé. Mais ce n'est pas assez pour respecter les limites ou les normes imposées dans chaque type de pollution. Par exemple :

- s'agissant du bruit, les valeurs moyennes ne sont pas ce qui est important ; ce sont les valeurs de pointe atteintes pendant la nuit et qui troublent le sommeil des habitants ;
- s'agissant des émissions de gaz (pollution atmosphérique), il n'est pas important que la moyenne des valeurs admises soit atteinte ou non, car c'est le cumul des effets de l'exposition aux émissions qui a une influence sur la santé.

Il en est de même pour l'eau, le sol, etc.

Les limites fixées et les méthodes de vérification doivent donc être en rapport avec des indications récentes, adaptées et au fait, et basées sur des études d'épidémiologie.

Mesures à envisager :

- restrictions à la circulation nocturne de véhicules lourds,
- traitement des eaux courantes,
- réduction de la pollution par imposition de restrictions à la circulation et de limites de vitesse,
- restriction de l'agriculture dans les environs immédiats (moins de 40 m) des routes les plus fréquentées.

2.3.8. Finlande

Environnement urbain et interurbain

Les accidents de la route et leurs impacts font l'objet d'un suivi dans le cadre du système de surveillance de la sécurité de la circulation. D'autres impacts sur la santé ne sont suivis que comme une composante de la santé publique dans son ensemble, et non pas dans son rapport avec les transports. Cependant, les niveaux de bruit et de pollution atmosphérique, comme les taux de salinité des eaux souterraines, font l'objet d'un suivi. Les données sont utilisées, avec des levés spécifiques, pour la santé publique et pour les études.

2.3.9. Japon

Environnement urbain et interurbain

L'environnement sera amélioré si l'on s'efforce d'atteindre les normes de qualité fixées pour les niveaux sonores et la qualité de l'air.

Pour des détails sur les mesures prises, voir la section ci-après sur la pollution locale.

Dans les localités au sujet desquelles les tribunaux ont jugé qu'elles subissaient les effets négatifs sur l'environnement de la proximité des routes, les niveaux exigés de qualité de l'environnement doivent être atteints avant qu'ils le soient d'autres lieux habités. Ou encore, des mesures particulières doivent être prises, telles que celles prévues par la loi Automobile-NOx/PM.

2.3.10. Madagascar

Environnement urbain et interurbain

Des études d'environnement ont été entreprises pour de récents projets routiers. Le Plan national de transports de Madagascar 2003-2015 prendra en compte les résultats des études portant sur les problèmes environnementaux de ces réseaux.

2.3.11. Malaisie

Environnement urbain

Effectuer une enquête sociale et suivre le bruit de la circulation.

Encourager le recours à l'essence sans plomb et imposer des taxes plus élevées sur l'essence contenant du plomb (action indirecte).

Encourager le covoiturage et imposer des péages plus élevés aux véhicules à occupant unique (action indirecte).

2.3.12. Maroc

Environnement interurbain

Enquêtes sur le niveau de services de santé avant et après exécution d'un projet routier.

Enquêtes auprès des usagers de la route.

2.3.13. Mexique

Environnement urbain et interurbain

Dans le cas des transporteurs publics (fédéraux) de voyageurs, l'opérateur de chaque unité est tenu de subir un examen médical avant de commencer le voyage, afin qu'on puisse suivre son état de santé. En ce qui concerne le fret, les opérateurs doivent approuver un test médical avant d'obtenir le permis de conduire du conducteur et à chaque renouvellement de celui-ci.

2.3.14. Nicaragua

Environnement urbain et interurbain

Avant programmation et construction de nouvelles routes, des études sur leur impact sur l'environnement doivent être menées à bien, incluant des recommandations de suivre strictement les émissions de gaz et de poussières pendant la construction. L'observation des règles d'hygiène et de sécurité pour sauvegarder la santé des travailleurs et des occupants des chantiers pendant les travaux, est obligatoire. Bien qu'il n'existe aucun système de suivi, l'Université d'ingénierie et onze autres institutions ont exécuté des études de qualité de l'air. Leurs résultats ont indiqué que divers sites ont été mentionnés comme présentant un risque élevé pour la santé des individus.

2.3.15. Norvège

On calcule les coûts des morts et des blessures graves. Les coûts pour la santé publique (coûts de bien-être) de la pollution de l'air sont calculés pour les projets routiers. Des méthodes de calcul des coûts sont en cours d'étude et de développement. Les coûts du bruit sont calculés pour les personnes les plus atteintes.

2.3.16. Roumanie

La loi sur l'assistance à la santé publique contient les règles concernant la qualité de l'air et les niveaux de bruit.

La loi sur la protection de l'environnement contient également une composante concernant la santé publique. Elle stipule qu'une évaluation des effets possibles de toute activité de transport sur la santé publique, est nécessaire.

Environnement urbain et interurbain

Chaque année, un état synthétique est établi de la qualité de l'air dans toutes les zones résidentielles des principales concentrations urbaines. La synthèse ne fait pas de différence entre ce qui cause la détérioration de la qualité de l'air : la circulation ou les autres activités (industries, construction).

Un autre état synthétique est établi annuellement des niveaux sonores dus à la circulation dans les quartiers résidentiels du département.

Une méthodologie d'évaluation des risques et de l'impact des matériaux polluants sur la santé de la population est en cours d'élaboration (oxydes d'azote, soufres, bioxydes, ozone, particules).

Il en est de même d'un système d'information sur les effets de la pollution atmosphérique sur la santé des individus.

2.3.17. Arabie saoudite

Environnement urbain et interurbain

Le Royaume d'Arabie saoudite a récemment rendu obligatoire l'emploi des ceintures de sécurité dans les voitures. L'élimination du carburant avec plomb est en cours dans le Royaume.

2.3.18. Espagne

Environnement urbain

Dans toutes les grandes villes existent des postes de contrôle de la pollution atmosphérique, capables d'identifier à tout moment l'état de l'atmosphère en ce qui concerne les polluants les plus caractéristiques. Cela permet l'adoption des mesures nécessaires, c'est-à-dire la réduction ou l'interdiction de la circulation, pour éviter que le niveau de pollution dépasse les maximums fixés par la loi.

Environnement interurbain

Une législation générale est en vigueur sur la protection de l'atmosphère. Pour contrôler les niveaux de pollution, l'Espagne dispose du réseau espagnol pour le contrôle de la pollution atmosphérique, résiduelle, avec pour objectif d'atteindre les niveaux fixés par le Programme européen d'évaluation de contrôle (EMEP), BAPMON (Réseau de contrôle de la pollution) de l'Organisation météorologique mondiale, et du programme intégral de contrôle de l'atmosphère (CAMP), issu des Conventions de Paris et d'Oslo. Les mesures obtenues par ce réseau permettent l'identification des niveaux de pollution résiduelle ou de fond dans une région, aussi bien que l'évaluation du déplacement de la pollution depuis les sources de pollution situées à une grande distance.

2.3.19 Pays-Bas

Pas de système en place.

2.3.20. Turquie

Environnement urbain

Le Ministre de la Santé suit en permanence les émissions de SO₂ et de particules dans toutes les provinces du pays.

2.3.21. Royaume-Uni

Environnement urbain

Le Livre blanc sur le transport intégré (1998) dresse un cadre d'action. Celui-ci vise à réduire la pollution provenant des transports, à améliorer la qualité de l'air, à encourager des styles de vie sains par réduction du recours aux voitures, faciliter les déplacements à pied ou à bicyclette, réduire le bruit et les vibrations en provenance des transports et à rendre les transports plus sûrs.

Les plans locaux de transport sont essentiels à la mise en place de systèmes de transport intégré. Les autorités locales s'engagent dans une vaste consultation, y compris avec les prestataires de services de santé, sur la production de ces plans. Ceux-ci définissent à la fois les stratégies de promotion de la marche à pied et du recours à la bicyclette, les mesures de réduction de l'exclusion sociale, les plans de transport verts et les améliorations à apporter au transport local.

L'Agenda local 21 est le mécanisme de promotion locale du développement durable. On a demandé à toutes les autorités locales de soumettre, en priorité, leurs stratégies, dont beaucoup concernent les transports (accès et pollution atmosphérique).

Les Programmes d'amélioration de la santé publique sont les mécanismes officiels permettant de rendre compte de la façon dont les autorités locales et les organisations qui sont leurs partenaires se proposent de prendre en compte les objectifs de la stratégie de santé publique du gouvernement. Ils incluent les mesures à prendre contre l'inégalité en matière de santé. Nombre d'entre eux contiennent également des objectifs dans le domaine des transports.

La Stratégie nationale de la bicyclette et la Stratégie nationale de la marche à pied ont pour objectifs d'accroître le nombre de déplacements par ces modes.

Environnement interurbain

Il y a visiblement moins de possibilité de recours à la bicyclette et à la marche à pied dans les zones périurbaines.

2.3.22. Etats-Unis d'Amérique

a. Réponse du gouvernement fédéral

Des études épidémiologiques et cliniques spéciales déterminent les effets sur la santé des polluants en provenance des transports. Il en est de même des contrôles de routine des statistiques sanitaires portant sur les affections chrono pulmonaires, cardiaques et de nature cancéreuse.

Le programme de suivi de la qualité de l'air ambiant de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) est la principale méthode, aux États-unis, de protection et d'évaluation de la qualité de l'air. Des échantillons sont en général réunis pour un ou plus des objectifs ci-après :

- évaluer la conformité de la qualité de l'atmosphère aux normes fixées, ou les progrès faits en la matière,
- activer les procédures d'urgence de contrôle pour prévenir ou combattre une poussée de pollution,
- observer la tendance régionale en matière de pollution, y compris en zones non urbanisées,

- fournir une base de données pour l'évaluation des effets : urbanisme, occupation des sols, planification des transports, élaboration et évaluation des stratégies correctives, élaboration et validation des modèles de diffusion.

L'Agence de protection de l'environnement suit les progrès accomplis par les États fédérés en vue d'atteindre les niveaux fixés par une mesure des concentrations des polluants caractéristiques. Les stations de mesure des autorités des États et locales procèdent aux mesures des quantités de polluants dans l'atmosphère, et les communiquent au Système de reprise des informations aréométriques (AIRS) de l'Agence. La grande majorité de ces mesures portent sur les zones urbaines les plus habitées du pays.

Le bruit de la circulation routière affecte les habitants du voisinage. Mais la portée de l'impact, c'est-à-dire le pourcentage de la population qui le subit, n'est pas connue. Le contrôle effectif des effets indésirables du bruit de la circulation exige un contrôle de l'occupation des sols à proximité des axes routiers, un abaissement du niveau sonore des véhicules, et que la lutte contre le bruit soit entreprise dans chaque projet routier. Le premier point est habituellement de la compétence des autorités locales. Le second relève à la fois des constructeurs et des autorités fédérales et locales.

L'Agence de protection de l'environnement a fixé des normes de niveaux sonores pour les camions utilisés dans le commerce inter État (véhicules utilisés pour transporter des marchandises sur tout le territoire). Les niveaux de bruit des autres véhicules, y compris ceux des automobiles, ne sont pas réglementés.

Les règlements de l'Administration fédérale des routes (FHWA) pour la réduction du niveau sonore de la circulation dans la planification et la conception des projets routiers cofinancés par l'État fédéral sont contenus dans le Titre 23 du Code des réglementations fédérales, Partie 772. Les règlements exigent ce qui suit :

1. identification des impacts du niveau sonore de la circulation, examen des mesures d'atténuation possibles ;
2. incorporation de mesures d'atténuation raisonnables et praticables, dans le projet ;
3. coordination avec les autorités locales pour en obtenir des informations utiles sur une planification et un contrôle compatibles de l'occupation des sols.

Les réglementations incluent des normes d'atténuation du bruit, qui représentent le plafond acceptable de bruit de la circulation pour différents types d'occupation des sols et d'activité humaine. Les réglementations n'exigent pas que les niveaux de réduction du bruit soient dans tous les cas atteints. Elles exigent plutôt que tous les efforts raisonnables et possibles soient accomplis pour réduire le bruit quand on se rapproche des niveaux plafonds ou qu'on les excède. La conformité aux réglementations sur le bruit est une condition de l'obtention de fonds fédéraux pour la construction et la reconstruction des infrastructures routières.

b. Réponse fournie par le Département des transports de l'État de Washington

Le Département des transports de l'État de Washington a mis en place une série de programmes et de bases de données sur les aspects ci-dessous de la sécurité routière, en ce qu'elle intéresse la santé publique :

- campagne de sécurité sur les chantiers,
- état des cols en montage,
- traversiers de l'État,
- passage des élans sur les routes,
- chevreuils tués par la circulation,
- transit des convois exceptionnels,

- déchets le long des routes et ébouage,
- aires de repos,
- plantes nuisibles,
- arbres dangereux,
- lutte contre la poussière,
- protection des nappes phréatiques,
- eaux de pluie après orages,
- bruit,
- terrorisme.

c. Réponses données par tous les correspondants des États-Unis

▪ *Wisconsin*

Environnement urbain et interurbain

Le Wisconsin suit la construction d'infrastructures en effectuant un contrôle de la contamination de tous terrains ou immeubles devant être acquis. Le Département des Transports de l'Etat creuse des puits de contrôle pour déterminer si des polluants en provenance d'un emplacement privé se sont déplacés vers la voie publique. Le niveau sonore du trafic est évalué à l'avance par recours aux procédures d'évaluation approuvées par l'Administration fédérale des routes.

▪ *Kentucky*

Environnement urbain et interurbain

L'agence de protection de l'environnement de l'Etat assure le suivi de la qualité de l'eau des nappes phréatiques et de celle des cours d'eau.

▪ *Utah*

Environnement urbain et interurbain

Une amélioration des flux de circulation s'est traduite par celle de la qualité de l'air dans les agglomérations. Le système de contrôle du trafic réduit la congestion, accélère les trajets des banlieusards, facilite les enquêtes sur les accidents et diminue la tension nerveuse. Des zones dans lesquelles les niveaux limite d'ozone, de CO et de particules en suspension ne doivent pas être atteints, ont été délimitées dans les quatre comtés de Salt Lake City et des environs immédiats, dans lesquels les projets de transports doivent se conformer aux SIP.

▪ *Connecticut*

Environnement urbain

Le Département de la protection de l'environnement du Connecticut a des postes de suivi de la qualité de l'air dans plusieurs agglomérations. Certains projets, en fonction de leur taille, nécessitent des permis d'État en tant que facteurs indirects de qualité de l'air. Tous les projets doivent satisfaire les exigences de conformité aux normes.

Environnement interurbain

On se base sur les meilleures règles de l'art pour diminuer la présence de produits contaminants dans les eaux de ruissellement des routes. Dans la plupart des cas, on utilise des réseaux d'assainissement en conduites.

2.4. Résultats des études

2.4.1. Australie

Environnement urbain

On dispose d'une grande quantité d'informations, d'origine nationale et internationale, sur les effets négatifs, sur la santé publique, de la circulation routière, et de quelques études australiennes sur les agglomérations. On peut obtenir des détails, si nécessaire, par l'intermédiaire du représentant d'Austroads au C14. Ces données montrent effectivement la relation entre les particules, le bioxyde d'azote, l'ozone et les impacts sanitaires négatifs. Une étude récente des impacts des émissions a été menée par l'Agence de Protection de l'Environnement de Nouvelle-Galles du Sud. Les études d'impact de la route utilisées pour concevoir des routes plus sûres, mettre en valeur les défauts des véhicules et développer des stratégies pour réduire les effets négatifs. L'Autorité des Routes et de la Circulation, Nouvelle-Galles du Sud, a mené une étude sur les effets du bruit de la circulation sur le sommeil en 2000. Quelques résultats préliminaires indiquent :

- une accélération du rythme cardiaque due au niveau de bruit, mais non au type de bruit,
- une hausse de la tension artérielle en fonction des bruits soudains, mais non pas du niveau de bruit,
- une probabilité que le sujet se réveille du fait du niveau de bruit, mais non du type de bruit.

Environnement interurbain

Les études d'impact de la route apportent la preuve qu'une amélioration de la conception des ouvrages, une modification des comportements des conducteurs, une correction des défauts des véhicules et des limitations à leur conception aurait un impact sur les effets négatifs pour la santé.

2.4.2. Autriche

Environnement urbain et interurbain

Comme on l'a mentionné tout spécialement dans la conclusion du Plan sanitaire national autrichien, on doit, en matière de recherche et d'application, mettre l'accent sur la technologie de filtrage régénératoire pour les filtres de suie en suspension. On doit également insister sur une amélioration du carburant diesel. En outre, la réduction de la concentration de produits polluants aux niveaux les plus bas possibles (et pas seulement pour atteindre les limites exigées) devrait être une sorte de principe de prévention.

Le pourcentage de foyers exposés au bruit devrait être ramené à moins de 25 % par mesures de protection et par une réduction du volume de la circulation. Une importance particulière devrait être donnée aux groupes à risques et aux situations sensibles d'exposition au bruit. La recherche devrait être intensifiée dans le domaine de l'application de méthodes de mesure de l'audition (psycho-acoustique).

2.4.3. Belgique

Environnement urbain et interurbain

Le gouvernement flamand a décidé d'augmenter le recours au biocide (réduction de 50 % de 1990 à 2005).

La loi impose le recyclage des matériaux. La réutilisation des matériaux recyclés et la valorisation des déchets est désormais pratique courante.

La construction de barrières de bruit est désormais pratique courante pour pallier les inconvénients des niveaux sonores.

2.4.4. Canada (Québec)

- *Plantes à graines contenant des grains de pollen*

Le Ministère des Transports du Québec (MTQ) participe la table ronde du Québec sur les plantes à graines contenant du pollen, table ronde dont l'objectif était de tracer une ligne claire entre les différentes organisations. Le but est d'améliorer l'efficacité de leurs interventions en vue de contrôler les plantes à graines chargées de pollen, de promouvoir des pratiques efficaces dans le domaine de l'environnement, et d'améliorer ainsi la qualité de vie des sujets sensibles au pollen.

Le MTQ s'est davantage exposé de façon à prendre cette question en considération. Il a déjà mené à bien des projets de recherche et en prépare d'autres pour aboutir à une gestion intégrée et durable de la dépendance vis-à-vis de la végétation. Ces projets permettront une gestion plus écologique de ces dépendances et permettront le recours à différentes techniques de contrôle des plantes à graines contenant du pollen ; l'une d'entre elles sera, par exemple, la mise en place d'une protection végétale compétitive.

- *Brouillard fumeux*

Le MTQ participe aux actions entreprises par le Québec sur le changement de climat. Il est membre également du Comité de l'environnement du Conseil régional du Développement de l'Île de Montréal, en ce qui concerne le transport et le développement durable et soutenable. Un plan d'action sera donc mis en place.

Par ailleurs, le MTQ participera à la rédaction d'un rapport du gouvernement sur l'état de l'environnement.

Le sujet du brouillard fumeux sera traité dans un document de diffusion générale qui sera publié sur un site Internet avant la fin de 2001.

2.4.5. République tchèque

Pollution de l'air.

La concentration totale de toutes les pollutions diminue. La part de la pollution atmosphérique en provenance des transports augmente (principalement NOx).

Environnement urbain

La somme des émissions en provenance des transports ne change pas rapidement. Volumes en accroissement contre améliorations technologiques.

Environnement interurbain

Somme de tous les types d'émissions en diminution.

2.4.6. Danemark

Environnement urbain et interurbain

- *Sécurité de la circulation*

Les informations sont directement accessibles dans les statistiques des accidents de la route.

- *Bruit*

Les relevés d'exposition au bruit et du nombre de logements affectés sont effectués sur toutes les routes nationales, sur les principales routes régionales et sur une bonne partie des routes municipales dans les grandes villes et agglomérations. On utilise le modèle de prévision nordique.

- *Pollution atmosphérique*

Un système de suivi couvre les mesures dans trois agglomérations principales. La relation entre la pollution atmosphérique et l'impact sur la santé publique n'est traitée que dans des études scientifiques.

2.4.7. France

Environnement urbain et interurbain

Il existe déjà des documents : la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et la décision 19 sur son application (Décision prise par le Ministre de l'Environnement le 17 février 1998) ; la description méthodologique « Air » et son annexe technique.

Les indices d'exposition sont en cours d'établissement pour tous les différents milieux concernés. Les indices indiquant ce qui peut être toléré et ce qui ne peut pas l'être en matière de santé publique ne sont pas encore connus au niveau opérationnel, mais ils constituent les éléments précis de ce qui est en question, en ce qui concerne la santé publique, sur la base d'une étude scientifique.

2.4.8. Finlande

Environnement urbain et interurbain

On possède déjà des études abondantes sur la sécurité de la circulation et la recherche en ce domaine. D'autres études ont été consacrées principalement à l'impact des niveaux sonores. Elles confirment les conclusions de la recherche internationale (voir les extraits ci-joint). Plusieurs études de l'impact de la pollution atmosphérique ont été menées. Elles ont identifié les effets de la hausse des niveaux de pollution et de la concentration des poussières au printemps (sablage hivernal, émissions libérant des particules, particules en provenance de l'usure des pneus sur les revêtements) sur l'état de santé des populations les plus sensibles.

Dans l'étude de A. Ponka, M. Samela et M. Vitanen (Centre de l'environnement d'Helsinki, publiée en 2/97), il est affirmé qu'à Helsinki, de 1987 à 1993, en tenant compte d'un délai de 5 à 7 jours pour les impacts, la mortalité a augmenté de 0,35 % quand les niveaux de pollution par les particules augmentaient de 10 microgrammes par m³, la mortalité d'origine cardiaque augmentait de 0,41% et celle d'origine cancéreuse de 0,67 %. Un niveau d'ozone de 10 microgrammes par m³ augmente la mortalité d'origine cardiaque de 0,48 %. Pour les personnes de plus de 65 ans, les accroissements correspondants des niveaux de particules, de SO et d'ozone accroissent de 0,08 %, 0,52 % et 0,35 % respectivement la mortalité quotidienne.

2.4.9. Japon

Environnement urbain et interurbain

Actions en justice fondées sur des dommages causés par des atteintes à l'environnement :

- pollution atmosphérique à Nishi-Yodogawa. arrêt de la Haute Cour d'Osaka le 5 juillet 1995, compromis le 29 juillet 1998,
- pollution atmosphérique à Kawasaki, arrêt de la Haute Cour de Tokyo le 5 août 1998, compromis le 20 mai 1999.
- pollution atmosphérique à Amagasaki. jugement du Tribunal de district de Kobé le 31 janvier 2000, compromis le 1^{er} décembre 2000,
- pollution atmosphérique à Nagoya sud, jugement du Tribunal de district de Nagoya le 27 décembre 2000, compromis le 8 août 2001,
- pollution atmosphérique à Tokyo, jugement du Tribunal de district de Tokyo le 29 octobre 2002.

Aux termes du jugement, les fabricants de véhicules à moteur diesel ne sont nullement responsables aux yeux de la loi. Les administrations routières sont tenues d'indemniser certaines victimes se trouvant dans les 50 mètres de l'axe routier. L'État et la Société nationale de l'autoroute métropolitaine ont interjeté appel du jugement.

2.4.10. Malaisie

Environnement urbain

Les dossiers médicaux (s'ils existent) étudient la corrélation entre santé et transports. Par exemple, impact de la circulation routière et des gaz délétères sur l'asthme.

2.4.11. Mexique

Environnement urbain et interurbain

La première étude pilote sur le bruit induit par les transports sur les routes fédérales, le long des routes de l'État de Querétaro, a indiqué que les niveaux sonores observés pendant le jour se situaient entre 75,0 et 81,1 décibels. Ces niveaux étaient plus élevés que ceux admis par les réglementations d'autres pays). Il est toutefois nécessaire de continuer à obtenir davantage de mesures en provenance d'autres routes pour pouvoir proposer une réglementation adéquate et des normes nationales.

2.4.12. Maroc

Environnement urbain et interurbain

Une étude récente de la Banque mondiale sur les routes rurales quelque dix ans après leur construction donne les résultats suivants :

- a. les taux de fréquentation des centres médicaux ont doublé après l'ouverture de la route,
- b. les améliorations aux routes ont facilité l'accès aux soins médicaux et ont permis une meilleure qualité de service.

2.4.13. Nicaragua

Environnement urbain et interurbain

Peu d'études sont disponibles. Malgré tout, celles qui existent indiquent quelles régions sont affectées par une forte pollution dans les principales agglomérations. Les niveaux de pollution dépassant les minimums affectent spécialement Managua.

De la documentation sur le sujet est également disponible dans les thèses de fin d'études préparées par des étudiants des universités (UNI-UNSN-UCA).

On a tenté d'établir des liaisons interministérielles entre MIT-MARENA-MENSA-MECD pour essayer d'établir la capacité et de suivre la question par les soins de la commission sur les émissions de gaz par les véhicules.

Le Département de la santé a relevé un accroissement des maladies respiratoires dans la population vivant aux environs des endroits contaminés et parmi les gens travaillant ouvertement dans les rues. Ces relevés ont été effectués dans les hôpitaux.

2.4.14. Norvège

Les méthodes en usage pour la sécurité, en matière de pollution atmosphérique et de bruit font l'objet du manuel 140, *Analyse d'impact*, Administration des routes, Norvège.

Un nouveau rapport sur les effets sur la santé et les coûts de la protection de l'atmosphère est le Rapport SFT 1718/2000.

2.4.15. Roumanie

En Roumanie, on n'a conduit aucune étude concernant les effets sur la santé publique.

Environnement urbain et interurbain

Des études ont été menées dans un certain nombre de villes. Elles visaient spécifiquement la population à risque (enfants entre un et neuf ans) exposés à des émissions de plomb dues à la circulation routière.

2.4.16. Arabie saoudite

Environnement urbain

Réduction du nombre de morts et de blessés graves

Environnement interurbain

Réduction du nombre de morts et de blessés graves

2.4.17. Turquie

Environnement urbain

Les concentrations de SO₂ et de particules excédant les normes de qualité de l'air sont déterminées. Les précautions nécessaires sont prises dans la province intéressée pour réduire les concentrations.

2.4.18. Royaume-Uni

Environnement urbain et interurbain

De nombreux documents détaillent la politique des transports du gouvernement, sa politique de santé publique et celle concernant l'environnement. Les informations nécessaires sont disponibles sur les sites ci-après :

- www.dft.gov.uk/itwp/ncs/necs.htm sur la politique en matière de recours à la bicyclette
- www.local-transport.dft.gov.uk/travelplans/index.htm sur les plans de déplacement
- www.local-transport.dft.gov.uk/schooltravel/index.htm sur les déplacements scolaires
- www.dft.gov.uk/itwp/susdist/index.htm sur la répartition durable
- www.dft.gov.uk/itwp/logjam/index.htm sur les redevances des usagers de la route et lieu de travail
- www.local-transport.dft.gov.uk/walking/index.htm sur la marche à pied.

2.4.19. États-Unis d'Amérique

a. Réponse du gouvernement fédéral

Les services responsables des transports, aux États-Unis, ne suivent pas de façon régulière l'impact sanitaire de la circulation. Nous ne sommes donc pas en mesure de donner des informations détaillées sur la question. Mais on trouvera ci-dessous la liste de quelques efforts actuellement en cours, de la part de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) comme de l'Institut sur les effets sur la santé (HEI).

Le Bureau des études et du développement de l'EPA est chargé de l'évaluation des risques, ou processus d'évaluation du degré et de la probabilité de dommage à la santé publique et à l'environnement que des facteurs négatifs comme la pollution ou la perte d'habitat peuvent faire subir. On peut trouver des informations complémentaires sur les études concernant divers polluants dans <http://cfpubl.cpa.gov/ncea/cfm/nceahome.cfm>.

En juillet 2000, le Bureau des études et du développement de l'EPA a publié l'ouvrage intitulé « *Document d'évaluation des impacts sur la santé de l'échappement des moteurs diesel* ».

Voir sur la toile : www.cfpubl.epa.gov/ncea/cfm/diesel.cfm.

Cette révision de l'évaluation des effets négatifs possibles sur la santé publique résultant de l'exposition aux échappements des moteurs diesel met à jour deux études provisoires antérieures, de 1994 et 1998. Ces études ont été examinées par le Conseil scientifique de l'Agence (SAB) et par le Comité consultatif scientifique de la qualité de l'air (CASAC). La dernière étude insiste sur les risques courus par la santé des individus. Elle porte sur l'identification du risque et sur une analyse de la réaction au dosage de gaz, pour caractériser le risque présenté par l'exposition au diesel. Elle contient également des informations générales sur les émissions des moteurs diesel et sur l'exposition à ces moteurs, utiles pour placer dans son contexte les indications données sur l'impact sanitaire. Les méthodes et usages de l'EPA en matière d'évaluation de risques ont été suivis pour identifier les risques chroniques possibles pour la santé, tant en ce qui concerne les effets cancérogènes que ceux qui ne le sont pas.

L'*Health Effects Institute* (HEI) est une institution indépendante et sans but lucratif agréée en 1980 pour fournir des informations de grande qualité, impartiales, et scientifiquement fondées, sur les effets des polluants en provenance des véhicules à moteurs et d'autres sources. Financée à la fois par les industries intéressées et par les fonds publics de l'Agence de Protection de l'Environnement, elle a financé 170 études et publié plus de 100 rapports de recherches, et plusieurs rapports spéciaux. Elle a produit une masse d'informations résultant de ces recherches, sur les effets sanitaires d'un choix de polluants, dont le monoxyde de carbone, le méthanol et les aldéhydes, les oxydes d'azote, l'échappement des moteurs diesel, l'ozone et plus récemment la pollution atmosphérique par particules. On a également demandé à l'HEI des rapports passant en revue toute la documentation scientifique touchant un sujet spécifique, comme les effets sanitaires de l'amiante, des échappements de moteur diesel, et des oxygénates dans les carburants. Les informations concernant les rapports de l'HEI sont disponibles sur le site <http://www.healtheffects.org/index.html>

b. Réponse donnée par le Département des Transports de l'Etat de Washington

- *Rétro renforcement des ponts antisismiques*
Un volume assez important de recherche a été consacré à la mise au point de stratégies de renforcement de tous les types de ponts.
- *Glissements de terrains - Profils en pente instables*
Document du Département des Transports de l'Etat *Bio ingénierie des sols pour la stabilisation des terrains en pente en montagne*. Cette étude a examiné différentes solutions de bio-ingénierie pour stabiliser des pentes instables et obtenir une stabilisation rapide des glissements de terrain le long de différentes routes en montagne.

c. Réponses données par tous les correspondants aux États-Unis

▪ *Wisconsin*

Environnement urbain

L'Etat du Wisconsin a considérablement accru ses connaissances sur les flux de polluants dans les sols et masses rocheuses propres à son territoire. Les études sur le bruit se sont traduites par la construction de barrières de bruit là où les limites permises étaient dépassées et où les propriétaires d'immeubles voisins demandaient une réduction des niveaux sonores.

Environnement interurbain

Même chose que pour l'environnement urbain en ce qui concerne la pollution. Le bruit est plus problématique en ce que toute mesure de réduction des niveaux sonores peut être inefficace.

▪ *Kentucky*

Environnement urbain et interurbain

On a nettoyé les sols en des endroits où on les avait trouvés contaminés. Pas d'eaux polluées à long terme. Études en cours.

- *Connecticut*

- Environnement urbain*

- Tous les projets du Département des Transports de l'État sont conformes au Plan d'application de la qualité de l'air, de l'État.

- Environnement interurbain*

- S'agissant du ruissellement des pluies d'orage, le Département des Transports ne peut recevoir de permis affectant les ressources en eau si de meilleures méthodes de travail ne sont pas mises en œuvre.

3. POLLUTION LOCALE

3.1. Préface

Le problème de la pollution locale a retenu l'attention dans de nombreux pays ; 23 d'entre eux ont donc répondu au questionnaire qui leur a été adressé.

Dans les agglomérations, le bruit, les vibrations et la pollution atmosphérique sont la priorité.

En dehors des villes, le niveau de pollution des sols et de l'eau est par contre l'effet négatif le plus important.

Dans les deux environnements, urbain et interurbain, la propreté est un souci constant.

Les pays qui subissent des hivers rudes sont naturellement intéressés par les effets des fondants chimiques utilisés pour faire fondre la glace.

Certains pays attirent l'attention sur les problèmes temporaires posés par les techniques de travaux routiers et, par voie de conséquence, les accidents de la circulation.

L'importance des pollutions varie avec le pays. Il en est de même des moyens élaborés pour en limiter l'impact. Plusieurs pays mentionnent le problème, malheureusement sans indiquer les moyens de le résoudre.

D'une façon générale, les études effectuées concernent surtout l'établissement et le déploiement de réseaux de mesure. Des méthodologies adaptées, spécifiques à l'impact des routes, sont en particulier élaborées pour la pollution sonore et de l'atmosphère.

3.2. Effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la pollution locale

3.2.1. Australie

Environnement urbain

- *La pollution atmosphérique* est accrue par la circulation. Quelque 60 à 80 % de cette pollution est causée par la circulation dans les agglomérations bien qu'en hiver, le chauffage au bois puisse être une source dominante de particules fines dans la partie sud du continent.
- *La circulation est la principale cause de bruit dans les agglomérations.* Les émissions de gaz d'échappement, les fuites d'huile et de carburant, l'usure des pneus et des composants, et les ruptures de la route polluent les sols et les eaux. Les sédiments en provenance des travaux de construction ou de remise en état doivent être soigneusement contrôlés pour éviter des effets négatifs sur la qualité de l'eau et les organismes aquatiques.
- *Les déchets en bordure de route posent un problème important dans certaines régions.* Les politiques de transport et la planification du réseau routier peuvent influencer la localisation des routes dans des régions moins sensibles, et peuvent également influencer les niveaux et types d'émissions en provenance des véhicules.

Environnement interurbain

Les principaux problèmes pour les longues distances sont les craquements du revêtement, les déchets et ordures, et les fuites accidentelles de chargements liquides. Les émissions de gaz et la pollution par le bruit sont dissoutes par la distance parcourue.

Les déchets et ordures laissés le long des routes sont cause de sérieuses difficultés en dehors des agglomérations, spécialement pendant les vacances.

3.2.2. Autriche

Environnement urbain et interurbain

a. Air

L'objectif national de la Loi sur la protection face aux émissions atmosphériques spécifie, conformément aux buts fixés par l'OMS (maintien de l'état de santé des individus dans son état actuel), les valeurs limites de SO₂, NO₂, CO, particules en suspension, benzène, plomb, précipitation de poussière (et ses constituants) aussi bien qu'un objectif en termes de quantité d'ozone. En outre, la loi contient l'autorisation donnée au gouvernement d'émettre une ordonnance définissant les valeurs limites d'exposition à de futurs polluants qui menaceraient la santé publique.

Conformément au principe de précaution, qui a été formulé par la loi en Autriche, la réduction de concentration de polluants à un niveau aussi bas que possible, n'est pas seulement raisonnable mais nécessaire. Par exemple, la norme annuelle moyenne de l'Union européenne, fixée à 40 µg/m³ pour le NO₂ (pour la protection de la santé des individus) est désormais ramenée dans la législation autrichienne ci-dessus à 30 µg/m³, ce chiffre devant être atteint en 2010. Des efforts considérables seront nécessaires pour atteindre ce niveau, parce que les chiffres accusent une légère tendance à la détérioration au cours des dernières années. Mais, par ailleurs, les objectifs actuels de l'OMS de 40 µg sont principalement dépassés dans les centres urbains et près des routes très fréquentées.

Les particules en suspension seront le principal problème de l'avenir. De plus en plus d'études vérifient, ce que l'OMS supposait en 1997, que même de très faibles concentrations de particules (par exemple P.M. 10 et P.M. 2,5) peuvent avoir un effet négatif sur la santé. Il est donc très difficile de fixer des valeurs de référence. Par ailleurs, dans de nombreuses régions agricoles, le nombre de particules de poussière est actuellement supérieur aux nouvelles limites prévues. Il serait donc très difficile de construire de nouvelles routes dans des régions déjà contaminées. Pour le bioxyde de soufre et pour le monoxyde de carbone, on peut rendre compte d'une diminution sensible. La cause en est, pour le bioxyde de soufre, les réductions sévères et les améliorations apportées aux industries. Pour le monoxyde de carbone, le recours aux convertisseurs catalytiques est le motif de cette amélioration.

Pour le benzène, l'abaissement de la limite de 10-5 µG/m³ est une mesure nécessaire pour éviter des risques sanitaires. Mais le problème récurrent ici est de savoir comment satisfaire techniquement les critères de réduction.

b. Bruit

Parmi les problèmes de l'environnement, le bruit occupe une position spéciale parce que l'expérience individuelle est décisive pour comprendre son importance. La perception subjective des conditions de l'environnement local est fortement influencée par le fait que l'individu intéressé est personnellement affecté par le bruit. Dans ce contexte, un fait important est que les populations vulnérables (pauvres, malades, personnes âgées) sont moins mobiles et par conséquent moins aptes à fuir un niveau sonore insupportable, au moins temporairement, en changeant de localisation pour plus ou moins longtemps.

c. Eaux de surface et souterraines

La plus grande partie des eaux de surface coule dans les canalisations publiques et subit un traitement (purification) avec des eaux d'autres origines (ménages, industries, etc.).

Interurbain :

En Autriche puisque la nappe phréatique et l'eau de source sont presque exclusivement utilisées pour fournir l'eau potable, sans procédure de traitement lourde, les efforts portent principalement sur le maintien de la propreté des ruisseaux. Selon la législation, il est nécessaire d'éviter tout impact nocif provoqué par des substances toxiques des eaux de surface de routes sur la nappe phréatique et sur les eaux de surface existantes.

3.2.3. Belgique

Environnement urbain et interurbain

Les effets concernent :

- le bruit dans les agglomérations,
- les nuisances légères,
- la pollution atmosphérique,
- les poussières et particules résultant de l'usure des pneus,
- la pollution des sols et de l'eau par :
 - les carburants,
 - l'huile (en cas d'accident),
 - les déchets de chantiers routiers (construction et entretien),
 - les ordures (routes interurbaines principalement),
 - les produits se répandant, pesticides, fondants chimiques,
 - les eaux de chasse décantant la boue des bassins.

3.2.4. Canada (Québec)

Environnement urbain et interurbain

a. Émissions polluantes

En dépit de toutes les mesures prises, les émissions polluantes, principalement du fait des véhicules, sont actuellement en augmentation. Le plan d'action ministériel sur le changement de climat contient des mesures pour réduire les gaz à effet de serre produits par les transports. Ces mesures sont basées sur quatre principes : efficacité énergétique, transfert d'un mode à l'autre (accroissement du nombre d'individus utilisant les transports en commun au lieu de prendre leur automobile), plan d'occupation des sols incluant les agglomérations (accessibilité avec transfert limité), prise de conscience du public et son éducation. Des plans de transport existent pour les principales villes (Montréal, Québec) et pour les agglomérations plus importantes (communautés régionales). Ces plans traitent des questions

d'environnement concernant les transports, y compris les émissions de produits polluants.

b. Bruit en provenance du réseau routier

Le bruit de la circulation constitue un problème majeur qui affecte aussi bien la vie quotidienne que l'état de santé des populations qui vivent le long des réseaux routiers. En général, les répercussions du bruit sur l'environnement et la santé sont sous-estimées, en partie à cause de leur caractère local et en partie à cause des contraintes et des coûts associés à la réduction des niveaux sonores. Québec a plus ou moins 135 km de zones à problèmes dans lesquelles un niveau sonore élevé (65 décibels ou plus) a été enregistré le long des grandes routes. Dans ces conditions, le Ministère des Transports du Québec a adopté, en mars 1998, la Politique sur le bruit des routes.

Environnement urbain

Pollution atmosphérique

De nombreux polluants sont émis par les transports, essentiellement par les transports routiers. Le CO, le CO₂, les NO_x, les VOC, etc., causent des problèmes de brouillard fumeux et d'ozone. Sur le territoire de la communauté urbaine de Montréal, la concentration d'ozone au niveau du sol, mesurée par 11 stations, chaque été dépasse l'objectif fixé pour la qualité de l'air (160 µg/m³).

Environnement interurbain

▪ *Consommation d'énergie*

Le secteur des transports du Québec représente plus de 60% de la consommation totale de pétrole et près de 30 % de la consommation d'énergie.

▪ *Emission de gaz à effet de serre*

Le transport a été responsable de 39 % des émissions totales en 1996 (prévisions pour 2011, 40,5 %). Le Gouvernement du Québec, conformément au Protocole de Kyoto, s'est engagé à réduire de 6 % les émissions de ces gaz.

▪ *Troubles causés à l'environnement naturel*

Ces troubles se manifestent lors de la construction des routes (érosion, fondants chimiques). L'impact sur l'environnement est constitué par les dommages à la biodiversité, les perturbations subies par les sols et les eaux, la modification des systèmes hydriques, les atteintes à l'eau de surface, etc.

▪ *Déversements accidentels*

Des apports de produits polluants dans ces eaux peuvent avoir un impact sur le niveau local de pollution.

3.2.5. République tchèque

Environnement urbain et interurbain

▪ *Air. Pollution* : émission de polluants, CO₂, CO, NO_x, PM 10, PM 2,5, SO₂, CnHn (VOC, NMVOC), O₃. Impacts logiques sur les concentrations. Limites fixées par la santé publique et la législation (Loi 309/92, loi sur la pureté de l'air).

▪ *Impacts des niveaux sonores.*

▪ *Contamination des sols et des eaux* (essentiellement due à l'entretien en hiver).

3.2.6. Danemark

Environnement urbain

Air

La pollution locale est traitée dans le cadre de la politique nationale des transports. En liaison avec le Plan d'action gouvernemental pour les transports, publié en 1990, des objectifs spécifiques ont été formulés afin de réduire l'impact du secteur des transports sur l'environnement. D'après ces objectifs, qui ont été confirmés par exemple lors de la publication en 1993 du plan de transports « *Transport 2005* », les émissions d'oxydes d'azote (NOx) et d'hydrocarbures doivent être réduites de 60 % par rapport aux niveaux de 1988, et avant 2010. L'objectif pour les particules, qui sont émises spécialement par les véhicules à moteur diesel, est de couper les émissions dans les agglomérations de moitié de 1988 à 2010. L'objectif en matière de dioxyde de carbone est une stabilisation au niveau de 1988 avant 2005, suivie d'une réduction de 25 % avant 2030. Aucun objectif national spécifique n'a été fixé en matière de qualité de l'air. Mais il y a cependant des limites de concentration de NO₂, déjà fixées.

Pollution sonore

En termes de niveaux sonores, le secteur des transports a un impact extrêmement marqué sur l'environnement. Dans le Plan gouvernemental de transports, des objectifs spécifiques ont été fixés pour réduire cet impact. Il faut que 50 000 logements au plus puissent être exposés à un impact sonore excédant 65 décibels (A) d'ici 2010.

Une stratégie nationale de bruit de la circulation doit donc être mise en œuvre.

Un certain nombre de municipalités ont défini des politiques locales de l'environnement et de la circulation et appliquent ces politiques en fonction de leurs ressources financières.

Eau et sol

Au cours des dernières années, les produits chimiques dangereux ont posé un problème aigu et sont au centre de l'élaboration des politiques et de la réglementation de l'environnement. S'agissant des impacts sur l'environnement de ces substances, les problèmes posés par l'évacuation vers l'environnement aquatique des eaux usées urbaines et des eaux s'écoulant des routes et surfaces revêtues, ont spécialement retenu l'attention.

Environnement interurbain

Air

On considère que le problème ne se pose que dans les rues des agglomérations avec un voisinage d'immeubles.

Bruit

L'effet de la politique du gouvernement danois sur la réduction du bruit de la circulation est que le nombre de 9 000 logements qui, en 1998, localisés près du réseau routier national subissaient un niveau sonore supérieur à 65 décibels devrait être réduit à 3 000 logements en 2010.

Eau et sol

Les conséquences de la croissance continue du transport routier sont la croissance de la pollution des eaux et des sols près des routes.

3.2.7. Finlande

Environnement urbain et interurbain

L'appropriation de l'espace par les routes est l'impact local le plus sensible, partageant cette appropriation avec tous les autres occupants des sols de type urbain, modifiant le paysage pour le transformer en une agglomération. Dans les villes de Finlande, le bruit est l'impact local le plus notable ; dans les campagnes, c'est la fragmentation des espaces.

La pollution de l'air est spécialement une cause d'inquiétude pour les cinq à dix plus grandes villes et agglomérations, avant tout Helsinki, Espoo, Vantas, Turku, Tampere, et Oulu. Mais elle pose problème également le long des principales routes à fort trafic dans d'autres villes et agglomérations.

Le recours aux fondants chimiques est un risque pour les eaux souterraines le long des grandes routes (145 km de routes prioritaires).

3.2.8. France

Environnement urbain et interurbain

a. Facteurs des impacts en matière routière ; mise en oeuvre au niveau local :

- qualité du revêtement, nappes phréatiques et eaux de surface, collecteurs, zones humides, assainissement, etc.,
- hydrologie,
- environnement naturel (faune, flore, écosystèmes),
- air et quasi-pollution par l'air,
- bruit,
- agriculture et sylviculture,
- héritage historique et archéologie,
- climats et microclimats,
- déchets,
- développement régional et urbanisme,
- risques naturels et technologiques.

Outre l'approche sectorielle on peut demander une approche systémique.

b. En ce qui concerne les plans et programmes

- Au plan national, la localisation de l'infrastructure n'étant pas définie, les seuls éléments dont on dispose sont les prévisions de trafic et donc les consommations d'énergie et les émissions correspondantes de gaz polluants (CO₂).
- Au niveau local, les principaux sujets d'étude sont l'air, le bruit, l'eau, les déchets et le développement urbain.

3.2.9. Japon

Environnement urbain et interurbain

Air

- NO₂
Sur 399 stations de contrôle de la pollution, implantées le long des routes, 79,4 % ont affiché des résultats conformes aux normes fixées pour le bioxyde d'azote en 2001.
Sur les 200 stations de contrôle dans les régions spécifiées par la Loi concernant les mesures spéciales pour une réduction des émissions totales d'oxydes d'azote en provenance des automobiles dans des zones spécifiées», 64,5 % ont atteint les niveaux fixés pour le NO₂ en 2001.
- SPM (Particules PM 10)
Sur 319 stations de contrôle implantées le long des routes, 35,7 % ont atteint les niveaux fixés en 2001.

Bruit

38,2 % des stations de contrôles implantées le long des routes ont affiché des résultats conformes aux normes fixées pour 2001, cependant que le pourcentage fixé pour les grandes villes était de 36,1 %.

3.2.10. Madagascar

Environnement urbain et interurbain

Air

Les gaz d'échappement polluent l'air respiré par les populations vivant le long des routes. Cette pollution augmente actuellement du fait de la croissance du trafic routier. La structure existante des routes ne permet plus de circuler aisément.

Bruit

Le bruit des véhicules est considéré comme une gêne considérable. L'infrastructure des routes a un impact sur le niveau de pollution sonore.

Eaux

Les transports sont une source de pollution des eaux.

3.2.11. Malaisie

Environnement urbain

- Réduction de la qualité des eaux due aux fuites d'huile, de graisse et hydrauliques pendant la construction et l'exploitation des routes.
- Dérangement causé par le bruit, fuites (contamination du sol), déversements.
- Poussière, réduction de la qualité de l'air, érosion et sédimentation dans les cours d'eau.
- Inondations en amont et dégradation en aval.
- Sécurité / accidents de la circulation.
- Dislocation des communautés.

Environnement interurbain

- Réduction de la qualité des eaux due aux fuites d'huile, de graisse et hydrauliques pendant la construction et l'exploitation des routes.
- Altération de l'hydrologie de surface, effets sur la faune et la flore aquatiques pendant la construction de réseaux de drainage temporaires.
- Erosion et sédimentation dans les cours d'eau.
- Inondations en amont et dégradation en aval.
- Dislocation des communautés.

3.2.12. Mexique

Environnement urbain et interurbain

Pour améliorer et développer une culture davantage orientée vers l'environnement, la première étape concerne le Secrétariat des Communications et des Transports (SCT) responsable de la conception, de la construction, de l'entretien et de l'exploitation du réseau national de transports. Dans ce but ont été élaborées des politiques de l'environnement comme l'inclusion dans les projets d'infrastructure de critères écologiques pour des réserves naturelles, et le respect intégral de la vie économique et culturelle des communautés locales.

Pour aider l'exécution de cette tâche importante, le MIT a mené des études des aspects environnementaux des projets routiers, et les mesures d'atténuation de l'impact sur l'environnement. Il a prévu également un cours annuel de formation sur les rapports entre l'environnement et les routes.

3.2.13. Maroc

Environnement interurbain

Le niveau de trafic sur le réseau est généralement faible et ne cause par conséquent ni pollution ni gêne due au bruit.

3.2.14. Nicaragua

Environnement urbain

Air

Un pourcentage élevé du parc de véhicules est ancien et en mauvais état ou est importé en provenance d'autres pays, où il a été au rebut ou a excédé sa durée de vie utile. Il en résulte une forte pollution atmosphérique.

La concentration de véhicules aux feux de carrefours et les encombrements accroissent la pollution.

La viabilité est faible, du fait de certains transports en commun qui émettent des gaz d'échappement contaminés, cause d'accidents.

Bruit

L'emploi systématique et exagéré des avertisseurs accroît la pollution sonore. Il en est de même du bruit des haut-parleurs des véhicules d'où l'on offre des marchandises à la criée.

Eau

La pollution des eaux résulte des lavages de voitures et des moteurs dans les rues, d'où concentration d'huiles et de graisses. Les mêmes effets sont causés dans les ateliers où se font les vidanges d'huile, causant la pollution des eaux de surface et souterraines.

Environnement interurbain

Air

Presque tous les transporteurs publics violent les règlements sur la mise en place de pots d'échappement pour réduire l'effet immédiat des échappements de gaz des voitures sur la circulation environnante.

Bruit

Les agglomérations et spécialement les environs des garages et des arrêts d'autobus, sont affectés par la pollution sonore.

3.2.15. Norvège

Environnement interurbain

Air

Une très faible partie de la population est exposée à des concentrations de PM 10 et de NO₂ excédant les objectifs de la Loi sur la pollution (300µG par m³). PM 10 est un problème à cause du recours aux pneus à clous. Des règlements, dans les villes, le rendent désormais moins aigu. Mais des mesures supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs fixés dans ce domaine.

Bruit

90 000 individus (2 %) sont très dérangés par le bruit et près de 8 000 sont exposés à plus de 42 décibels (objectif de la loi sur la pollution sonore) à l'intérieur de leur logement. Le nombre de personnes exposées est réduit chaque année en dépit de la croissance du trafic, grâce à des barrières de bruit et à des améliorations aux logements. D'autres mesures, comme par exemple le recours à de l'asphalte à drain ou à des véhicules améliorés, sont nécessaires pour diminuer le nombre des victimes de cette pollution.

3.2.16. Roumanie

Environnement urbain

- pollution des eaux par les canalisations urbaines,
- pollution chimique (métaux lourds, hydrocarbures, gaz toxiques et pollution saisonnière par les fondants chimiques),
- pollution physique : bruit, lumière, vibrations.

Environnement interurbain

- acidification du sol et des eaux,
- forte concentration de polluants dans les eaux de surface et souterraines due à la circulation routière,
- dépôts temporaires de matériaux de construction et déchets,
- pollution chimique : métaux lourds, hydrocarbures, gaz toxiques.

3.2.17. Arabie saoudite

Environnement urbain et interurbain

Le Royaume d'Arabie saoudite a encore des volumes de circulation routière assez faibles dans les zones interurbaines si on les compare à ceux de pays développés ayant un réseau similaire. Mais, dans les agglomérations, les volumes de trafic approchent des niveaux pour lesquels certaines mesures apparaissent nécessaires pour suivre les effets du réseau routier sur la pollution locale.

3.2.18. Espagne

Environnement urbain

a. *Pollution atmosphérique*

Les polluants atmosphériques les plus communs, dus à la circulation routière, et leur impact sur les personnes, les plantes, les matériaux, la visibilité et les radiations solaires, sont les suivantes :

Particules

Leur action varie suivant leur taille et leur origine (combustion ou poussière en provenance du sol). Les plus petites sont les plus dangereuses pour les individus. Elles forment une couche sur les feuilles des plantes, interférant avec le processus de photosynthèse. Elles constituent des dépôts sur les matériaux, exigeant des nettoyages fréquents. Elles causent et accélèrent la corrosion des métaux, ceux qui contiennent du soufre en particulier. La visibilité est réduite par la façon dont elles dispersent la lumière, particulièrement si sa longueur est proche de la longueur d'onde du spectre visible (en 0,4 et 0,8 μm). Elles absorbent une partie du rayonnement solaire et en dispersent une autre partie dans l'espace. On estime que les agglomérations, en raison du niveau élevé de pollution par particules dans l'atmosphère, reçoivent de l'ordre de 15 à 20 % de moins, en termes de radiations, que les campagnes, cette réduction atteignant 30 % dans certains cas.

Bioxyde de soufre (SO_2)

Il est produit par les moteurs à combustion interne (diesel). Comme on l'a mentionné ci-dessus, il affecte fortement les êtres humains, les végétaux et les matériaux. Avec les plantes, les effets dépendent de l'intensité et de la durée de l'exposition et ils ont un effet cumulatif. Dans le cas de faibles concentrations, les plantes sont capables d'absorber et de métaboliser certaines quantités de soufre. Ses effets négatifs sur les végétaux se constatent au vu des altérations subies par les feuilles le long de la structure veineuse ; si les concentrations sont faibles et prolongées, un jaunissement chronique apparaît, qui court de la pointe de la feuille vers sa base ; si la concentration est forte mais ne dure que peu de temps, des zones mortes apparaissent sur les feuilles, qui sèchent et deviennent blanchâtres et jaunâtres. Toutes les plantes ne réagissent pas de la même façon, les plus sensibles étant les mousses et lichens. Nous avons mené des études sur leur emploi comme bio-indicateurs. Le groupe de végétaux le plus sensible est ensuite celui des conifères, des plantes herbacées et des arbres à feuilles caduques. Parmi les plantes cultivées, les fourrages sont plus sensibles que les céréales. Plus une espèce a la vie longue, plus elle est susceptible d'être affectée, à cause de l'effet cumulatif.

Les matériaux, en général, souffrent également des effets de la pollution par l'oxyde de soufre, du fait principalement de la vapeur dégagée par l'acide sulfurique quand l'oxyde de soufre s'oxyde par catalyse dans des gouttes d'eau. Les concentrations d'acide sulfurique attaquent différents matériaux comme le marbre, le calcaire, l'ardoise et le mortier. Les carbonates de ces matériaux sont convertis en sulfates solubles dans l'eau et se dissolvent donc sous la pluie. Cette vapeur d'acide sulfurique donne naissance au phénomène connu sous le nom de « pluie acide ».

Monoxyde de carbone (CO)

Il est très abondant dans les grandes villes. Il affecte les individus et les végétaux. A des concentrations normales, on n'observe pas d'effet important sur les végétaux. A de fortes concentrations, il peut y avoir inhibition de la capacité de fixation de l'azote.

Oxydes d'azote (NOx)

Les effets les plus caractéristiques des oxydes d'azote se font sentir sur les personnes, les animaux et les végétaux. Par le processus connu comme « cycle photo lytique d'azote » qui résulte de l'interaction entre azote et lumière solaire, les molécules sont brisées, produisant des molécules d'azote et de l'ozone (O₃) qui a son tour réagit avec l'azote pour produire NO₂ et O₂. Les oxydes d'azote endommagent les végétaux. Les effets sur les matériaux peuvent être observés particulièrement sur les alliages de cupronickel et sur les teintures à base de métaux, qui perdent leurs couleurs quand elles sont exposées à l'azote. Ce processus photo-lytique peut se traduire par la production de fortes quantités d'ozone (O₃).

Hydrocarbures (HC)

Le nombre d'hydrocarbures intervenant dans la pollution est très élevé. En milieu urbain, plus de cent hydrocarbures différents peuvent être présents. Les plus réactifs sont les oléfines. On n'a aucune preuve qu'ils soient dangereux pour les êtres humains, à leur taux actuel de concentration dans l'air. L'éthyle est le seul hydrocarbure dont on ait la preuve qu'il endommage les végétaux, empêche la croissance, cause la mort des fleurs et change la couleur des feuilles.

Dioxyde de carbone (CO₂)

Il est produit par la combustion de carburants fossiles. Ce n'est pas un gaz toxique et il n'est pas considéré comme polluant, car c'est un composant naturel de l'air. Sa signification est que des concentrations de plus en plus fortes de CO₂ peuvent, par suite de l'effet de serre, produire une hausse de la température de la terre, se traduisant par des changements climatiques. Pour cette raison, c'est le seul gaz faisant l'objet de politiques de réduction d'émissions.

b. Bruit et vibrations

La circulation des véhicules est la source de bruit la plus significative dans les agglomérations. Cette circulation cause des vibrations. C'est le problème le plus important en matière d'environnement en milieu urbain, et constitue l'une des causes les plus sérieuses de souci pour les citoyens.

Environnement interurbain

L'environnement interurbain connaît de nombreuses circonstances de pollution assez similaires à celles qui affectent les agglomérations. Et c'est dans ce milieu que la pollution a un impact sur un plus grand nombre de facteurs de l'environnement.

On peut avancer que les atteintes à l'environnement dues aux transports routiers incluent les changements de climat, la dégradation des forêts, l'acidification, la fragmentation et la destruction des habitats, la pollution atmosphérique, la perte de la biodiversité et des ressources génétiques, la bioaccumulation de métaux lourds, la production de déchets, l'érosion des sols, la perte de terrains agricoles, le bruit et l'impact sur le paysage.

Bien que tout cela ait déjà été dit au sujet de l'environnement urbain, la même constatation est applicable à l'environnement interurbain. On désire ici mettre l'accent sur certains aspects du problème, tels que les fait apparaître l'expérience acquise en Espagne.

Pollution atmosphérique

Les études et vérifications effectuées démontrent que les tronçons de routes entre agglomérations (interurbaines) n'excèdent jamais les valeurs maximales fixées par la loi en matière de pollution atmosphérique. Cela est dû, peut-être, à la dispersion des polluants que permet l'espace ouvert sur la campagne.

D'après les études menées le long des routes espagnoles, la pollution se fait sentir sur la végétation jusqu'à 60 m environ du bord de la voie. L'impact des mélanges à base de soufre est très important dans les 5 premiers mètres, puis décroît rapidement jusqu'à être presque nul à 30 m.

Eaux de surface et souterraines

La pollution des eaux de surface peut être causée par une activité en rapport avec la construction des routes (déplacement de terres, démolition des accotements, etc.) ou au cours de l'exploitation de l'infrastructure, par glissement des éléments qui restent sur la chaussée (usure des pneus, coups de frein, substances utilisées pour la soudure, herbicides, etc.) ou de ceux résultant des accidents.

Un effet d'obstacle peut également se produire, quand les caniveaux mis en place pour recevoir les eaux sont de taille insuffisante, d'où inondations.

Les eaux souterraines peuvent être affectées par l'interruption des systèmes aquifères pendant la construction de tunnels et les travaux de nivellement. Le système de recharge des nappes phréatiques peut également être affecté par la présence de la route, qui peut bloquer la zone de recharge.

3.2.19. Pays-Bas

Environnement urbain

Il est possible que, à cause de la circulation, les concentrations de NO₂ et de poussières fines excèdent les limites fixées.

Environnement interurbain

La circulation sur les routes très fréquentées peut entraîner une pollution des accotements par les métaux lourds, le PAH et les huiles minérales.

3.2.20. Turquie

Environnement urbain

La politique des transports dans les agglomérations a pour objectif d'offrir au public des services de transport bon marché, commodes et disponibles. Les municipalités sont responsables des transports en commun. Ceux-ci causeront moins de pollution que le recours aux voitures individuelles.

Les règlements en matière de circulation fixent des limites de vitesse dans les agglomérations et en milieu interurbain. L'objet de ces dispositions est à la fois de réduire la pollution et de diminuer le nombre d'accidents de la route.

Environnement interurbain

Les transports en commun (autobus) sont disponibles entre chaque agglomération. Dans certains endroits on dispose de transports ferroviaires et pratiquement partout de transports aériens. Le transport maritime est rare entre localités. La plupart des habitants préfèrent utiliser des voitures particulières pour leurs loisirs.

3.2.21. Royaume-Uni

Environnement urbain

Dans les agglomérations, les pollutions qui importent sont essentiellement celles produites par les pots d'échappement des véhicules et la pollution sonore. Au Royaume-Uni, la *Stratégie nationale de qualité de l'air* est une politique conçue pour constituer le cadre de gestion de la qualité de l'air et particulièrement de l'exposition des êtres humains à cet air. Les objectifs de la stratégie sont d'abord basés sur la législation européenne applicable. Dans la plupart des zones urbaines, les émissions de gaz par les transports sont les plus importantes émissions de CO₂ et de particules. Dans les zones où la qualité de l'air est médiocre, les autorités locales sont tenues de dresser des plans d'amélioration de la situation. Cet effort s'ajoute à ce qui peut résulter de l'application de normes plus strictes d'émissions par véhicules, convenues au niveau de l'Union européenne. D'autres politiques sont en place pour encourager le recours à des véhicules et des carburants techniquement plus propres et à des zones à émissions faibles comme moyen de contrôle de l'accès aux zones urbaines. Le gouvernement vient de publier un document de stratégie « *La motorisation des véhicules de l'avenir* » qui fixe des objectifs pour faire passer la motorisation des automobiles de l'emploi des hydrocarbures à une technologie à faible recours au carbone.

Le bruit de la circulation est également un problème dans les agglomérations. De nombreuses avancées en matière de techniques de lutte contre le bruit comme les revêtements plus silencieux se sont révélées relativement inefficaces, comparées à la situation dans les campagnes, où les vitesses sont plus élevées et où l'interaction entre pneus et revêtement est la principale source de bruit.

Environnement interurbain

Pour les routes interurbaines, le problème de la qualité de l'air domine moins que dans les agglomérations simplement parce que l'exposition de la population à la pollution est bien moindre. Mais à la limite des agglomérations et dans les lotissements en bordure de toutes, le problème peut être sévère. Actuellement, 50 % des zones dont on prévoit qu'elles n'atteindront pas les objectifs de la Stratégie nationale de qualité de l'air incluent une route interurbaine, même si la densité de l'habitat y est parfois faible. Les problèmes de bruit dans les zones interurbaines devraient être résolus par l'application d'un programme très complet d'atténuation par recours à des revêtements silencieux.

D'ici 2010, le réseau routier national d'Angleterre n'aura aucune route à revêtement de ciment et 60 % du total du réseau sera équipé de revêtements plus silencieux. L'impact du réseau routier sur la qualité des eaux, souterraines ou de surface est une cause d'inquiétude de plus en plus accrue. D'après les UU, on manque de données de base pour une évaluation des écoulements d'eau sur les revêtements. Un effort intense de recherche est en cours pour combler les lacunes d'informations dans ce domaine.

3.2.22. États-Unis d'Amérique

a. Réponse fournie par le gouvernement fédéral

L'Agence pour la protection de l'environnement (EPA) publie chaque année un rapport intitulé « *Rapport sur la qualité de l'air de la nation et sur les tendances en matière d'émissions* ». La dernière livraison fournit les chiffres de 1999 et peut être consultée sur <http://www.epa.gov/air/aqtm99/toc/html>. Le rapport contient des informations sur les tendances en matière de qualité de l'air, de six polluants constituant des critères. La diminution des pourcentages des polluants normalement associés à la circulation automobile apparaît ci-dessous :

- VOC - 29 %
- NOx - 34 %
- CO - 51 %
- Plomb - 1 %
- PM-10 - 19 %

L'un des additifs utilisés dans les programmes décrits ci-dessous de "carburants propres", le méthyle tertiaire butyl-éther (MTBE) a été récemment une cause d'inquiétude. L'emploi du MTBE dans les carburants a créé un risque important et inacceptable pour les eaux de boisson et les nappes phréatiques. A la suite des soucis exprimés, l'EPA a constitué un groupe d'experts (dit du Ruban bleu) sur le MTBE et les oxygénates dans l'essence. En juillet 1999, le groupe a émis des recommandations sur les moyens de maintenir la qualité de l'air tout en protégeant celle de l'eau contre les risques que faisait courir le MTBE. Le groupe a spécifiquement demandé une réduction substantielle de l'emploi du MTBE et que le Congrès modifie la loi sur la pureté de l'air (*Clean Air Act*) en éliminant l'exigence d'une teneur de 2 % d'oxygénation. L'Agence a fait siennes les recommandations du groupe d'experts et s'est engagée à intervenir auprès du Congrès pour modifier la législation. Compte tenu des inquiétudes manifestées, l'Agence envisage de prohiber ou de limiter le recours au MTBE comme additif aux carburants.

b. Réponse du Département des transports de l'Etat de Washington

Air

Quand tombent ou sont déposées sur les routes de petites particules en suspension dans l'air, elles peuvent être reprises par les pluies et déposées dans les systèmes aquatiques. Les méthodes d'enlèvement et de dépôt sont diverses :

- émissions des pots d'échappement,
- usure des pneus : pendant les périodes de sécheresse, de petites particules légères peuvent être transportées par les courants d'air et déposées,
- sablage des routes : le processus de dépôt est le même que celui éprouvé du fait de l'usure des pneus, et de la poussière flottant dans l'air,

- des particules peuvent être générées par des activités qui bouleversent le sol sans qu'une combustion intervienne. Ce peuvent être par exemple les mouvements de boues durant la construction. Le Département des transports considère un choix de BMP pour pallier les inconvénients des mouvements de poussières. L'un d'entre eux consiste à maintenir des bandes de végétation et des espaces libres formant tampon.

c. Réponses de tous les correspondants des États-Unis

Wisconsin

Environnement urbain et interurbain

Les réseaux routiers et politiques routières du Wisconsin ont pour objectif de minimiser et de compenser la pollution locale causée par un projet de travaux administré par le Département des Transports de l'État. Des barrières de bruit sont envisagées chaque fois que les minimums exigés sont dépassés. Un plan de contrôle de l'érosion est exigé dans la conception de tout chantier. L'entreprise doit élaborer et suivre son propre plan d'application des directives du plan de contrôle d'un projet déterminé.

Kentucky

Environnement urbain et interurbain

Au cours des années 1990, le Kentucky a mis en place une politique de retrait des UST des ouvrages de l'État afin de prévenir la contamination des sources et cours d'eau. Cet effort est financé par une taxe de 14,4 cent par gallon de carburant.

Utah

Environnement urbain

L'Utah a deux grandes (plus de 200 000 habitants) Organisations métropolitaines de planification (OMP) couvrant les quatre comtés les plus peuplés. Dans chacun de ces comtés, les OMP sont tenues de préparer des plans de transport à vingt-cinq ans, conformes aux plans de qualité atmosphérique de l'État.

Environnement interurbain

La construction et l'entretien des routes peuvent avoir un impact sur la végétation, sur les cours d'eau, et sur les zones humides. Les sols peuvent subir une érosion, le bruit peut augmenter et les eaux de surface peuvent aussi être affectées.

New York

Environnement urbain et interurbain

« L'Initiative pour l'environnement » du Département des Transports de l'État de New York a pour but de rehausser, d'améliorer et de protéger l'environnement dans le cadre de la mission de gestion du système de transport.

Politique : <http://www.dot.state.ny.us/eab/eabinit.html>.

Site de l'initiative générale : <http://www.dot.state.ny.us/eab/envinit.html>

Exemples de projets : <http://www.dot.state.ny.us/eab/ciexampl.html>:

Directives et procédures : <http://www.dot.state.ny.us/eab/eitrbdot.pdf>

Manuel de l'environnement pour en montrer toute l'importance.

New Hampshire

Environnement urbain et interurbain

Des ouvrages routiers mal conçus peuvent se traduire par une exploitation des véhicules peu efficace et une baisse de la qualité de l'air. Le Département s'efforce de maintenir des conditions de circulation fluide, offrant une capacité suffisante et éliminant les goulots d'étranglement. Les chantiers routiers et les mouvements de véhicules

peuvent contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau par érosion, par salinité et par l'introduction de polluants.

3.3. Systèmes en place de suivi des effets

3.3.1. Australie

Environnement urbain

Il existe des postes de suivi de la qualité de l'air et des unités mobiles qu'on place le long des routes. Le suivi du niveau sonore sur les routes est effectué en de nombreux endroits afin de vérifier si les normes, qui sont différentes d'un État à l'autre, sont respectées. On effectue des contrôles de la qualité de l'eau de ruissellement sur les routes. Analyses des accidents de la route.

Environnement interurbain

Analyse des données sur les accidents de la route

Un certain suivi de la qualité des eaux auprès des chantiers routiers.

3.3.2. Autriche

Environnement urbain et interurbain

Air

Suivi continu des polluants significatifs (SO₂, NO₂, CO et ozone comme gaz de réaction). Dans un réseau de plus de 150 stations permanentes de mesure.

Bruit

Pas de suivi continu dans l'ensemble du pays. Près de Graz seulement, sur l'autoroute A 2, une station permanente de contrôle du niveau sonore sera mise en service dans le cadre d'un projet de recherche, dont l'objet est l'exploitation d'un système de limitation de vitesse quand le niveau sonore est dépassé aux points de contrôle. L'avantage de ce dispositif est qu'aucune limitation permanente de vitesse ou augmentation de la hauteur des barrières antibruit existantes n'est nécessaire.

Eau souterraine

Depuis 1991, le Ministère fédéral de l'environnement, l'Agence fédérale de l'Environnement, le Registre de gestion des Eaux et les différentes autorités provinciales ont suivi l'état des zones de nappes phréatiques du pays.

3.3.3. Belgique

Environnement urbain et interurbain

Air

Des réseaux de surveillance assurent un suivi permanent de la qualité de l'air.

A Bruxelles, la pollution du tunnel routier est comparée à des normes fixées. Ventilation forcée.

Bruit

Bruxelles dispose de 7 stations mesurant en permanence les niveaux sonores. D'autres mesures sont prises lorsque des plaintes sont reçues.

Les quantités de fondants chimiques sont réglementées et mesurées.

3.3.4. Canada (Québec)

Environnement urbain et interurbain

Bruit sur les routes

La politique du Québec en matière de bruit de la circulation a pour but de le prévenir et de diminuer la pollution sonore qu'il cause. Les moyens de réduire les niveaux sonores sont basés sur la législation existante (loi sur l'aménagement et l'urbanisme) et sur l'expérience du Ministère, acquise dans l'évaluation environnementale des projets et dans la construction d'écrans anti-bruits.

La politique de réduction des niveaux sonores est basée sur deux recommandations : une approche corrective concernant la principale pollution sonore et une approche préventive concernant le même problème.

Environnement urbain

Le réseau de mesure de la pollution de la Communauté urbaine de Montréal (RSQA) possède 16 stations (www.cum.qc.ca). Celles-ci fournissent la nature, le degré, la quantité de la pollution, l'efficacité des moyens de réduction du niveau de la pollution ; elles permettent de prédire les périodes de pollution excessive. Plusieurs types de polluants sont mesurés par exemple les gaz, les particules polluantes et les composés organiques volatiles (VOC).

Les stations de mesure font partie du réseau de surveillance nationale de la pollution atmosphérique (SNPA) d'Environnement Canada.

Environnement interurbain

Des extrapolations doivent être effectuées pour mesurer les effets des transports sur la pollution locale. Ces extrapolations sont basées sur le nombre de kilomètres/voiture par jour, la consommation moyenne par voiture (litres aux 100 km), les émissions de GG par voiture (grammes/km-passager).

3.3.5. République tchèque

Environnement urbain et interurbain

Pollution atmosphérique

Suivi automatique de la pollution (AIM) Prague, CMHU, suivi sur tout le territoire de la république, concentration maximale et moyenne annuelle. Etude de modélisation de la dispersion avec utilisation d'un logiciel tchèque (ATEM de Symos), présentation GIS et dBase.

Bruit

Carte de niveaux sonores urbains. Données en provenance des mesures et des modèles. Logiciel Luc+, présentation GIS.

Eau et sol : analyse chimique locale.

3.3.6. Danemark

Environnement urbain

Air

Les émissions sont, à l'échelle nationale, suivies en utilisant un mode de référence dans lequel les données concernant le trafic, réparties par type de véhicule, sont

utilisées avec des facteurs spécifiques d'émissions, permettant le calcul du volume total de toutes les émissions.

Au niveau local, certaines municipalités ont effectué des calculs de concentration de NO₂ dans certaines rues des villes, utilisant pour cela une méthode nordique de prédiction qui inclut un modèle de dispersion. On considère que les calculs du modèle sont assez incertains et un modèle révisé est actuellement en préparation au Danemark.

A Copenhague par exemple, des calculs ont été effectués pour chaque rue principale. Au fur et à mesure que le parc de véhicules évolue, davantage d'entre eux sont munis de pots catalytiques et les résultats changent. On n'a pas collecté de nouveaux résultats pour répondre à ce questionnaire. Mais les calculs effectués depuis 1997 montrent qu'environ 1 200 logements ont été exposés à des pollutions plus fortes que les valeurs maximales désirées de 135 µg/m³.

Bruit

L'Agence de protection de l'environnement danoise fournit des statistiques nationales sur le nombre total d'habitations exposées à des niveaux sonores élevés.

Eau et sol

Jusqu'ici, les substances chimiques toxiques contenues dans les eaux d'écoulement des pluies et de ruissellement n'ont pas été cause de soucis bien que l'Agence danoise de protection de l'environnement (BPA) ait publié en 1997 une étude sur la présence de métaux lourds et de micropolluants organiques dans les eaux de ruissellement des agglomérations.

Cependant, une étude des effets négatifs possibles, au point de vue biologique, de telles décharges, a été commencée dans le but d'évaluer le risque que de tels effets se fassent sentir.

Durant l'automne 2000, une étude a été menée sur le terrain au cours de laquelle on a prélevé et testé des eaux de ruissellement de deux localisations choisies. Les lieux choisis étaient l'un une section d'autoroute et l'autre un réseau routier dans un quartier résidentiel adjacent, tous les deux localisés dans le nord de Copenhague. On a d'abord tenté d'élucider s'il y avait corrélation entre la densité du trafic et l'effet toxique et, ensuite s'il y avait corrélation entre effet toxique et type de pluie. En outre, on a étudié la toxicité de l'eau de ruissellement contaminée par des eaux de vidange municipales, et la toxicité des eaux de ruissellements après sédimentation de particules de matières.

Finalement, les sédiments de deux bassins de rétention adjacents à deux autoroutes importantes près de Copenhague ont été analysés et testés pour obtenir une indication de la toxicité possible de la phase particulière dans le ruissellement en surface.

Environnement interurbain

Bruit

On a récemment dressé une carte du réseau routier danois pour évaluer le niveau sonore à prévoir en 2010 dans les agglomérations. Le nombre de logements subissant un impact sonore de 55 à 60, 60 à 65 et supérieur à 65 décibels est périodiquement recalculé afin de suivre l'effet des projets antérieurs de réduction du bruit le long du réseau routier existant de l'Etat.

Eau et sol

Pendant le printemps de 1998, deux sites d'études ont été créés pour étudier la pollution des eaux souterraines et du sol par les routes et la circulation. Ces sites font partie du projet européen POLMIT, dans le cadre duquel six autres pays, de la Finlande au nord au Portugal au sud ont chacun deux sites aménagés suivant les mêmes principes. Il est donc possible de comparer les résultats obtenus dans 14 sites européens.

On dispose de résultats de 18 mois pour les deux sites, qui ont été fermés en 2000.

A un site (Rud), l'ADT en 1997 a été de 22 000 véhicules, dont 19 % de camions. L'ADT en 1997 à l'autre site (Vejenbrod) a été de 29 000 véhicules avec un pourcentage de camions de 6 %, l'autoroute était en service depuis quelques années.

3.3.7. Finlande

Environnement urbain et interurbain

La qualité de l'air est contrôlée dans un grand nombre de villes. Les administrations respectivement compétentes suivent les niveaux sonores de la circulation routière, ferroviaire et aérienne. Mais le niveau sonore des rues et autres bruits urbains ne sont suivis que par peu de municipalités.

3.3.8. France

Environnement urbain et interurbain

Pour réduire l'impact local sur l'environnement, de nombreux guides sectoriels ont été publiés sur le traitement des eaux et des déchets, la réduction du bruit à la source ou en cours de transmission, la préservation de l'héritage culturel, du paysage, de l'environnement naturel, la restauration des relations fonctionnelles (biodiversité, urbanisme) la protection à l'égard des risques naturels ou technologiques, l'hydrologie, la gestion ou exploitation par réglementation des flux et de la vitesse et par la fiscalité.

3.3.9. Japon

Environnement urbain et interurbain

Le chiffre limite est 65 décibels de nuit.

- Le résultat obtenu en 2001, le long des routes nationales, a été de 66 %.
- L'objectif pour 2007 est de 73 %.
- L'objectif à long terme est de près de 100 %.

Diverses mesures doivent être mises en oeuvre pour atteindre les normes de qualité spécifiées par la loi organique sur l'environnement en ce qui concerne la qualité de l'eau et les niveaux sonores.

Réglementation de la structure des véhicules (voir section ci-dessous sur la Réglementation des véhicules).

Réseaux routiers : il faut systématiquement construire des déviations, des rocades et des axes routiers principaux pour éliminer les concentrations de trafic et les

encombres dans certaines parties du réseau, ce qui aura pour conséquence d'améliorer l'environnement sur les côtés de la route.

Conformément à la loi sur les évaluations des impacts sur l'environnement et les ordonnances respectives des préfets sur les dites évaluations, la préparation de projets routiers plus importants qu'un chiffre fixé par la loi, devra suivre la procédure de l'étude préliminaire, des prévisions et de l'évaluation.

La qualité de l'air le long des routes est mesurée par plus de 400 stations de suivi réparties dans tout le pays pour vérifier cette pollution.

Mesures concernant la structure des ouvrages routiers : zones tampon (80 km), barrières antibruit (730 km), chaussées silencieuses (3 400 km), verdure le long des routes, subvention pour isolation des immeubles contre le bruit, le long des routes. Des constructions formant tampons ont été mises en place le long des routes pour améliorer l'environnement.

Près de 5 000 postes ont été établis le long des routes pour suivre le bruit de la circulation.

Un choix de mesures en faveur des véhicules moins polluants a été adopté, comme l'accès préférentiel aux places de stationnement et autres encouragements de nature économique (*Rapport sur l'avenir de la politique environnementale de la route*, juin 1997).

- Campagne de promotion des véhicules moins polluants (*Rapport sur l'avenir de la politique environnementale de la route*, juin 1997).
- Réduction des travaux de construction sur les routes et du stationnement des véhicules sur les routes (*Rapport sur l'avenir de la politique environnementale de la route*, juin 1997).
- La promotion des mesures de gestion de la demande de circulation et des systèmes d'information préalable sur l'intensité du trafic. (TDM et ITS), y compris la collecte électronique des péages sera accélérée pour permettre l'écoulement plus fluide de la circulation et l'amélioration des environs immédiats de la route.
- Installation de dispositifs pilotes de nettoyage de l'air utilisant la photo-catalyse ou la ventilation par les sols.
- Introduction de péages pour réduire les volumes de trafic dans les zones fortement peuplées.
- Utilisation accrue des transports en commun.
- Promotion de la production de carburant diesel à faible teneur en soufre.

3.3.10. Madagascar

Environnement urbain et interurbain

Air

Le Code de la route contient des réglementations fixant les limites des émissions de gaz d'échappement des automobiles. Ces règlements sont en application, avec l'aide des équipements nécessaires.

Bruit

Les règlements sont en vigueur mais ne sont pas appliqués faute des équipements nécessaires. Mais les limitations de vitesse contribuent à l'abaissement du niveau sonore.

Eau

Les règlements existent. Pour protéger les eaux de surface, des réseaux de nettoyage sont munis d'équipements qui ne sont pas très efficaces.

3.3.11. Malaisie

Environnement urbain

- Suivi continu de la qualité de l'air, y compris la brume formée par les gaz d'échappement.
- Enquêtes médicales pour établir la relation entre la santé publique et la pollution.
- Incorporation de l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans le processus de planification.
- Incorporation des plans de gestion de l'environnement pour les impacts dus aux travaux routiers et à la circulation dans les agglomérations.
- Installation de pièges à vase, de barrières contre la boue et la sédimentation ou de bassins de rétention pour isoler les polluants.

Environnement interurbain

- Incorporation des plans de gestion de l'environnement aux projets entrepris dans les régions fragiles, comme les forêts, les zones humides et aquatiques, les montagnes et la proximité du littoral.
- Incorporation de l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans le processus de planification.

3.3.12. Mexique

Environnement urbain et interurbain

Il n'y a actuellement pas de système en place pour mesurer la pollution locale le long du réseau routier fédéral. Mais l'administration des routes procédera à des mesures périodiques dans l'Etat de Querétaro, pour déterminer les niveaux sonores générés par la circulation de tous les types de véhicules et leur profil.

3.3.13. Nicaragua

Environnement urbain

Problèmes mentionnés et contrôlés de façon ponctuelle et non systématique.

Air

Un plan de décontamination est en cours d'application sous l'autorité de la Commission des gaz d'échappement.

Eau

Les règlements existent (Décret 33-95) donnant les paramètres et les niveaux des composants chimiques qui peuvent être rejetés dans les eaux souterraines et de surface.

Environnement interurbain

Il n'y a aucune explication, tout le suivi étant mené à Managua.

Air

Le problème est réglé au plan national.

Eau

La réglementation mentionnée ci-dessus (le décret 33-95) doit être appliquée au niveau national, pour décontaminer graduellement l'industrie.

3.3.14. Norvège

Environnement urbain et interurbain

Air

La pollution atmosphérique est mesurée dans les villes, et le nombre d'individus exposés aux différentes valeurs de PM10 et de NO₂ est calculé le long du réseau routier national avec compte rendu au parlement.

Bruit

Le nombre d'individus très perturbés par le bruit et d'individus exposés aux différentes valeurs de nombres de décibels sont calculés pour l'ensemble du réseau routier, avec compte rendu au parlement.

3.3.15. Roumanie

Environnement urbain et interurbain

On dispose d'un réseau intégré de suivi.

Les lois sur la planification du réseau routier contiennent des règles sur la préservation de l'environnement, l'occupation des sols et la sécurité de la circulation.

S'agissant des nouvelles routes nationales, des autorisations portant sur l'environnement et des études d'impact sont exigées. L'autorité responsable de l'environnement peut, pour les travaux d'entretien et de réparation des routes, exiger un bilan des effets sur l'environnement.

Sont disponibles des instructions techniques et des normes sur les méthodes de mesure et d'analyse de la qualité de l'air.

3.3.16. Arabie saoudite

Environnement urbain et interurbain

Contrôle des émissions des véhicules par le programme d'inspection qui leur est applicable.

3.3.17. Espagne

Environnement urbain

La loi du 22 décembre 1972 sur la protection de l'atmosphère et d'autres instruments législatifs sur la matière permettent de prendre des décisions de restriction et, dans certains cas sérieux, d'interdiction totale de la circulation dans les agglomérations.

Le Réseau national de suivi et de prévision de la pollution atmosphérique permet de suivre, à tout moment, le développement de la pollution produite par les différentes sources de ce phénomène, dans plus de 60 villes espagnoles.

Pour combattre le bruit dans les agglomérations, dans certains cas, les chaussées ont été recouvertes d'un faux tunnel, utilisant le revêtement qu'on emploie dans les installations sportives. Les écrans acoustiques et des levées en terre ont été également mis en place là où leur emploi est efficace. Des moyens supplémentaires ont été le recours fréquent aux revêtements poreux, qui absorbent les bruits, et bien que la réduction du niveau sonore ne soit pas considérable, le spectre de fréquences qui en résulte est moins agressif, car la réduction intervient presque exclusivement dans les hautes fréquences, qui sont les plus désagréables. On a donc installé dans le pays plus de 60 000 m² de revêtements poreux. On a occasionnellement procédé à l'isolement acoustique des immeubles, mais cette méthode a été utilisée principalement à proximité des aéroports.

Au cours des dernières années, des critères de planification ont été adoptés pour les routes nationales, se traduisant par des chutes de la teneur en CO₂.

- Ainsi, il est plus difficile aux véhicules individuels de pénétrer dans le centre des agglomérations, par la mise en place de péages urbains, la création de couloirs réservés aux transports en commun ou aux véhicules occupés par plusieurs passagers.
- La construction de périphériques permet de résoudre le problème de l'encombrement à proximité des agglomérations en évitant que les véhicules en transit accèdent au centre des villes.
- Des programmes de transport intermodal sont établis pour les grandes villes, avec amélioration des réseaux ferrés locaux ou de banlieue, création de points de correspondance et de parcs de stationnement ayant pour objectif de décourager les véhicules d'entrer dans l'agglomération.

Pour l'avenir, trois directions ont été adoptées en ce qui concerne le système de transport, pour la réduction de la teneur en CO₂. Ce sont :

- Une amélioration de l'efficacité énergétique des différents moyens de transport. Les principaux modes visés en la matière sont les deux moyens de transport les plus gros consommateurs de carburants, la route et l'aviation.
- L'amélioration de l'efficacité énergétique de tout le système de transport, par renforcement des moyens de transport qui ont les niveaux de consommation spécifiques les plus bas.
- Des mesures ayant pour but de réduire la demande de transport.

Environnement interurbain

Pour éviter que les polluants des eaux atteignent les sources approvisionnant le public, quand l'eau en question exige le traitement, des réservoirs seront installés pour recevoir l'eau et permettre sa décantation. Quand les zones de recharge des nappes phréatiques ne pourront être évitées, des mesures de protection seront adoptées en fonction des conditions prévalant dans chaque cas.

Bruit

En général, le recours aux écrans acoustiques et aux levées de terre pour atténuer les bruits font que les résultats obtenus sont supérieurs à ceux obtenus dans les agglomérations.

Planification

Les critères adoptés pour la planification des routes avaient pour but la collaboration dans la lutte contre le CO₂ relâché dans l'atmosphère. Ce sont :

- l'amélioration du profil géométrique des routes, reflétée par une diminution de la consommation des carburants, particulièrement dans la réduction des rampes et des pentes à des valeurs maximales de 6 %, des valeurs normales de 5 % ce qui a conduit à la construction de nombreux tunnels.
- l'augmentation de la capacité des sections encombrées, ce qui, en permettant un écoulement plus homogène du trafic, réduit également les émissions de CO₂.
- les plantations aux environs des nouvelles grandes routes, pour améliorer l'aspect du paysage, mais qui réduisent également les niveaux de CO₂ par suite de l'effet de résorption du carbone.
- l'évaluation de l'impact pendant les différentes phases de la planification, ce qui protège les zones forestières existantes qui absorbent le CO₂, avec choix des solutions dans lesquelles le tracé a un impact moindre, même si ces solutions peuvent être plus coûteuses.

3.3.18. Pays-Bas

Environnement urbain

En matière de pollution, il est possible de calculer les concentrations de gaz polluants.

3.3.19. Turquie

Environnement interurbain

Près de quelques régions à industrie locale, ou près de zones accueillant des projets spécifiques, des universités effectuent des mesures de pollution de l'air. Le Ministère de l'Environnement, en coordination avec les universités, dispose de quelques stations de mesure de la pollution dans lesquelles on assure le suivi des pollutions de l'atmosphère, de l'eau, acoustique et des milieux marins.

3.3.20. Royaume-Uni

Environnement urbain

Le Royaume-Uni met en œuvre un vaste effort national de suivi des différents polluants de l'atmosphère. Et, pour améliorer la qualité locale de l'air, de nombreuses autorités locales assurent leur propre suivi.

Environnement interurbain

Sur le réseau interurbain l'Agence des Routes, en Angleterre, a depuis un certain nombre d'années, entretenu un réseau de mesures visant les principaux polluants atmosphériques en provenance de la circulation.

Le suivi des niveaux sonores n'a pas été assuré de façon continue, mais il est fréquemment entrepris dans l'évaluation de propositions de nouvelles routes.

Dans le cadre d'un programme de recherche sur l'impact des ruissellements sur l'environnement, un certain nombre de sites ont été équipés de matériels de mesure automatique pour mesurer les premiers effets de flux.

3.3.21. États-Unis d'Amérique

a. Réponse fournie par le gouvernement fédéral

La Loi de 1990 sur les amendements à la loi sur la pureté de l'air a exigé la mise en place de programmes d'inspection et d'entretien (I/M) des véhicules dans de nombreuses régions des États-Unis qui n'atteignent pas le niveau des normes nationales de qualité de l'air ambiant. (NAAQS). Les tests I/M utilisent des équipements spéciaux pour mesurer la pollution produite par l'échappement d'un véhicule. Le test de base est obligatoire dans les régions classées comme « modérées » en ce qui concerne la teneur en ozone. Ces tests vérifient que les contrôles essentiels d'émission sont installés comme prévu lors de la conception du véhicule, puis analysent les émissions pour vérifier l'acceptabilité des niveaux de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures. Le test amélioré vérifie également la teneur en oxyde d'azote des émissions ; il est exigé dans les régions classées comme « sérieuses » ou pire du point de vue de l'ozone. Les normes sont fixées en fonction de l'année de production du modèle de voiture. Si un véhicule excède ces limites, il sera habituellement soumis à un nouvel examen après des ajustements, réparations et de l'entretien. Plus de 30 États ont des programmes d'inspection et de réparations. D'ici 2000, un tiers des voitures du pays doivent être inspectées dans le cadre du programme I/M.

Le programme I.M inclut également, administré par l'Agence de protection de l'environnement, le programme *Diagnostic à bord* (OBD) système contrôlé par ordinateur, qui alerte le conducteur, par une lampe située sur le tableau de bord, que le véhicule pose un problème éventuel d'émission de gaz. L'OBD est exigé sur tous les véhicules, camions et voitures particulières, postérieurs à 1994. Il le sera sur les engins lourds à partir de 2005.

b. Réponse fournie par le Département des transports de l'État de Washington

▪ *Matières dangereuses*

Des cartes GIS sont utilisées pour déterminer l'emplacement des sites de décharge des matières dangereuses nécessitant traitement. Des applications internes au Procédé GIS sont utilisées pour l'examen et la conception préliminaire de mesures propres aux matières dangereuses ; elles sont également utilisées dans d'autres domaines. Une description du Procédé GIS peut être trouvée dans :

<http://www.wsdot.wa.gov/eesc/environmental/programs/evinfo/EGWbHome.html>

Les données géospaciales, couvrant tout l'État, sur les eaux souterraines et puits contaminés peuvent être tirées du catalogue GIS Geodata Catalog à :

<http://www.wsdot.wa.gov/gis/GeoData Catalog>

▪ *Biotraitement des sols contaminés*

Le Département utilise de façon courante des méthodes de traitement biologique pour décontaminer les sols. Le traitement utilise des processus naturels - le plus souvent recours à des micro-organismes présents dans le sol (dits punaises) mais occasionnellement à des cultures microbiennes développées en laboratoire pour rompre les polluants d'origine pétrolière et les transformer en sous-produits inoffensifs. Un rapport de recherche du Département des Transports du Minnesota décrit le processus en détail, ainsi que d'autres méthodes in situ ou hors site de curetage des sols contaminés par les produits pétroliers. Le document, *Traitement des sols*

contaminés, Département de la prospective des transports, apparaît dans le numéro de décembre 2001 de la revue *Environmental Engineering*.

- *Emploi du GIS pour la pollution locale*

Le GIS est une des innovations les plus marquantes pour emploi dans des régions atteintes de pollution locale. C'est à cet égard un excellent outil. Il est très utile également pour suivre les zones de pollution actuelle et possible des eaux souterraines. Le bureau EAO du Département des transports de l'État utilise des cartes et des modèles GIS dans tous ces domaines.

L'emploi de données GIS peut également éviter ou minimiser des problèmes de pollution avant le début de la construction d'un ouvrage. Le Département GIS d'EAO procède par exemple à des analyses poussées d'assainissement avant travaux sur un projet pour éviter ou minimiser tout ruissellement en provenance d'averses. Il utilise également des données GIS pour identifier les masses d'eau souillées pour éviter de les souiller davantage et minimiser les impacts pendant la construction d'un ouvrage. Les zones de permis NPDES et les données sur les ruissellements d'eau des averses le long des routes de l'État peuvent être consultées sur le site GeoData Distribution Catalog <http://www.wsdot.wa.gov/gis/GeoDataCatalog/>

- *Manuel d'entretien du Département pour la qualité de l'eau et la protection de l'habitat*

Ce manuel passe en revue les activités d'entretien pour évaluer leur impact potentiel sur la qualité des eaux et l'habitat de façon à satisfaire aux exigences de la Loi sur les espèces en danger (ESA). Il mentionne plusieurs mesures affectant la pollution locale.

Les domaines d'application de ces mesures, concernant la pollution locale sont :

- *le traitement intégré des nuisibles (IPM)* : l'IPM est utilisé pour le contrôle des mauvaises herbes poussant le long des routes. Ce contrôle est assuré par des méthodes biologiques, culturelles, mécaniques et chimiques, qui doivent tenir compte de la santé publique, des impacts écologiques, de la faisabilité et de leur rentabilité.
- *l'enlèvement des déchets* : cet élément inclut tous les travaux nécessaires à l'enlèvement des déchets, des débris, des cadavres d'animaux du bord des routes, et de leur transport vers des endroits aménagés pour les recevoir. Le programme inclut la fourniture de vestes et de chapeaux de protection, de signes et de sacs à ordures, aux personnels de service regroupant les sacs et les transportant aux endroits appropriés.
- *les travaux d'entretien assez importants pour affecter les ressources en eau* : les principales sections du manuel, elles-mêmes divisées en sous-sections, affectant les ressources hydrauliques sont les sections consacrées à l'entretien des routes et à leur exploitation, l'entretien de l'assainissement et la rectification des profils, l'entretien des lisières et du paysagisme (ce qui inclut IPM et la collecte des déchets) et enfin l'entretien et l'exploitation des ponts et des tunnels.

Le manuel détaille les meilleures méthodes de gestion dans tous ces domaines, et peut être consulté sur :

<http://www.wsdot.wa.gov/TA/Operations/Environmental/MaintMan/WSDOT4dmanual.doc>

- *Directives interministérielles sur la protection des rives de cours d'eau*

Le Département des Transports de l'État de Washington, Département des pêches et de la nature, et le Département de l'Écologie collaborent à l'élaboration d'un document intitulé « *Directives sur la protection des rives de cours d'eau* » (ISPG), lequel donne des conseils sur l'évaluation de l'érosion des rives des cours d'eau et sur le choix des techniques de lutte contre cette érosion. La plus récente version des directives est utilisée par les responsables de l'entretien de manière évaluative. On estime que ce manuel sera de plus en plus utilisé pour l'élaboration des conditions de délivrance de permis de stabilisation de rives de cours d'eau. Cette protection peut empêcher un écroulement de la rive dans l'écosystème aquatique qui lui est associé, et donc prévenir une pollution des eaux de surface.

Voir <http://www.wa.gov/wdfw/hab/ahg>.

- *Politique de planification et d'atténuation des impacts négatifs basée sur la notion de bassin versant*

En 1977, L'Administration fédérale des routes (FHA) a financé un projet du Bureau de l'Environnement (EAO) du Département des transports de l'État de Washington, dénommé le projet de démonstration du bassin de la Snohomish. Le projet s'est avéré un catalyseur introduisant la notion de gestion de bassin versant dans la gestion des projets traditionnels et de l'évaluation des impacts sur l'environnement. Il a également provoqué d'autres efforts du gouvernement de l'État pour trouver de nouveaux moyens de coordination de la reconstitution des habitats et de l'observation des dispositions de la loi sur les espèces en danger avec la réalisation de projets et l'atténuation de leur impact négatif.

L'approche par le bassin versant a regroupé et coordonné des programmes et des fonctions disparates au sein du département, réduisant les coûts de transaction, augmentant les avantages pour l'environnement, et résultant en un consensus harmonieux sur les domaines prioritaires d'intervention dans un bassin versant. La répartition du personnel et les budgets ont été modifiés pour coordonner la gestion et l'analyse des données au sein et à l'extérieur du département. Le rapport final a rendu compte des trois phases de l'étude. La première contenait, dans trois carnets de notes, une description des plus importants aspects des travaux du Bureau de l'Environnement au cours des cinq dernières années, de 1995 à 2000, alors qu'il introduisait, dans ses projets, l'approche par bassin versant en matière de planification et l'atténuation des effets négatifs. La Phase 2 a fourni une synthèse de l'approche par bassin versant. La Phase 3 a produit le rapport final à l'Administration fédérale des routes. Ce rapport était destiné à une distribution au niveau national, pour faire connaître le résultat de cette initiative et sa valeur ajoutée en matière de développement des transports. Une description plus détaillée peut être obtenue auprès de :

http://www.wdot.wa.gov/eesc/environmental/programs/watershed/watershed_sv_final.htm

- *Initiative du département en matière d'analyse coûts/avantages*

Cette initiative calcule les effets de la pollution locale par quantification et définitions des avantages pour l'environnement résultant des initiatives du Département des transports de l'État de Washington. L'objectif est d'améliorer l'élaboration des politiques et des règlements en la matière. Une vue d'ensemble de cette initiative et le texte intégral des études en résultant et récemment publiées se trouvent à

http://www.wdot.wa.gov/eesc/environmental/programs/watershed/watershed_cost_benefit.html

Il existe également un certain nombre de projets qu'on se propose de réaliser dans le cadre de l'Initiative. Parmi eux se trouve l'élaboration d'un système de suivi des avantages en termes d'environnement pour les principaux de ces avantages. De même, on prévoit l'élaboration de modèles et d'outils évaluant les avantages résultant des réductions de coûts si on évite ou prévient les atteintes à l'environnement. Ces modèles incorporent les critères environnementaux dans les Études sur les grands investissements et les Systèmes d'aide à la décision. (MIS/DSS). On peut trouver ces produits, avec d'autres que l'on prévoit de mettre en œuvre à :

<http://www.wdot.wa.gov/eesc/environmental/programs/watershed/docs/ECB Program Overview.pdf>

- *Écoulement des eaux torrentielles*

Pendant l'exécution de projets de remise en état complète d'un tronçon du réseau, le Département équipe les routes pour la maîtrise des eaux torrentielles résultant des orages et tempêtes. Le volume et la qualité des eaux sont pris en considération, sur la base des impacts locaux et d'une analyse de faisabilité. Des remises en état ponctuelles non incluses dans une refonte complète sont effectuées seulement dans des projets à priorité élevée et dans les projets en association avec d'autres partenaires, dans la limite des crédits budgétaires.

En 2001, le *Manuel de traitement des eaux torrentielles* du Département de l'Écologie de l'État a été révisé pour tenir compte des connaissances scientifiques et des méthodes de traitement les plus récentes. Des éléments de ce manuel sont insérés dans le Manuel du Département des transports consacré au ruissellement. Dans ce manuel seront également insérés les résultats d'un volume important de recherche effectuée par le Département sur les meilleures pratiques de gestion en milieu suburbain, amendements aux sols, et batterie de traitement. L'approche du Département en matière de traitement des eaux torrentielles résultant de tempêtes, et qui inclut des références au Manuel sur les routes et ruissellement se trouve à :

<http://www.wdot.wa.gov/eesc/environmental/usertrail/watershed leginit.htm>

- *Manuel des bords de route*

Le Manuel des bords de route donne la liste des instructions, dont il expose le contenu, touchant plusieurs méthodes de contrôle de l'érosion des sédiments qui, si elles ne sont pas mises en œuvre, peuvent se traduire par une pollution des systèmes aquifères voisins. Ces mesures incluent la prévention de l'érosion par plantations d'herbacées, l'emploi de paillis, et l'installation de barrières à vase comme méthode provisoire de contrôle de la sédimentation.

<http://www.wdot.wa.gov/eesc/cae/design/roadside/RoadsideManual.pdf>

c. *Réponses de tous les correspondants des États-Unis*

- *Wisconsin*

Environnement urbain et interurbain

Le Wisconsin a mené des recherches sur l'effet des fondants chimiques utilisés pour faire fondre la glace, sur l'environnement des eaux de surface et souterraines. Des études ont été également menées sur la végétation. Des études de niveaux sonores sont en cours pour déterminer l'efficacité d'un écran là où il y a du bruit ou là où on prévoit qu'il y en aura.

- *Kentucky*

Environnement urbain et interurbain

Suivi en des endroits déterminés de l'état des eaux souterraines et des puits.

- *Utah*

Environnement urbain

Les services responsables de la construction et de l'entretien ont adopté les meilleures méthodes de gestion.

La Division de la Qualité de l'eau contrôle l'observation des règles imposées par les permis UPDES. Cette Division contrôle la présence des polluants habituels, suit la croissance de la population et la croissance industrielle et effectue des relevés de niveaux sonores. Des architectes paysagistes et des botanistes suivent les questions relatives aux cours d'eau et aux zones humides et aquatiques ; les services municipaux et des comtés font de même. Les services fédéraux et de l'État effectuent des contrôles ponctuels des routes. Chacun des plus grands comtés urbains exécute un programme de suivi des émissions afin de suivre les émissions des sources mobiles.

Environnement interurbain

Il n'y a pas de programme de contrôle des émissions des véhicules. En coordination généralement avec la Division de la qualité des eaux de l'État, la Division des ressources naturelles, le Service fédéral des pêches et de la nature, le Corps des ingénieurs de l'armée surveillant la qualité des eaux des cours d'eau et des zones humides vérifient la qualité de l'eau le long des routes.

On se conforme aux règles fixées par la NEPA et on se soumet à des analyses similaires en ce qui concerne les projets financés par l'État, tant dans les agglomérations que dans les campagnes.

- *New York*

Environnement urbain et interurbain

Procédures de prévention de la pollution et d'atteintes à l'environnement :

<http://www.dot.state.ny.us/eab/oprhbook.html>

Recours aux matériaux recyclés (béton, asphalte, verre, morceaux de pneus, etc.) dans l'infrastructure et dans les activités d'exploitation. Exemple de remblai en déchets de pneus :

<http://www.dot.state.ny.us/eab/ftiresshr.html>

- *New Hampshire*

Environnement urbain et interurbain

Dans la conception des ouvrages de génie civil affectés aux transports, le Département incorpore des dispositifs de contrôle temporaires et permanents de l'érosion et de la sédimentation, ainsi que des mesures de gestion des eaux de pluie surabondantes. Nous nous occupons de tous les polluants originaires des véhicules, y compris les produits pétroliers, les métaux lourds, les émissions dans l'atmosphère, etc. Les lois et règlements fédéraux et de l'État sur la pollution exigent le contrôle et le traitement des afflux d'eau en provenance des orages ; les dispositions nécessaires sont incluses dans tout projet de transport. Nous utilisons des données empiriques pour définir le problème et proposons des solutions. Nous n'avons mené aucune analyse ou étude spécifique. Cependant, l'un de nos principaux projets de pont a inclus un système d'assainissement clos et ce projet a été inclus dans un projet NCHRP (# 25-13) pour évaluer le débit au pont et le traitement nécessaire du problème.

Les mesures de pollution de l'air sont menées de façon à prédire si la pollution excèdera les normes fédérales et de l'État. Comme État se situant dans le nord du pays, nous avons un programme de fonte des glaces pour le maintien en service de nos routes et de nos ponts en hiver. La contamination des puits des particuliers par les fondants chimiques pose des problèmes de santé publique, que l'on résout par un programme de remplacement des puits. Notre Bureau de l'entretien routier (602-271-2693) peut fournir des détails supplémentaires. Une inquiétude récente porte sur la présence du virus du Nil dans l'État. Il est transmis par les moustiques et on peut se demander dans quelle mesure les eaux stagnantes de nos réseaux d'assainissement et des sites d'allégement des zones aquatiques contribue au phénomène ici observé.

- *Floride*

Environnement urbain et interurbain

Les politiques appliquées pour évaluer et atténuer la pollution produite par les transports suivent les pratiques nationales, sur lesquelles on dispose d'une quantité illimitée de travaux de recherche et d'études. La Floride a récemment participé au projet 25-9, spécifique aux eaux de surface et aux eaux souterraines, qui contient quelques applications actuellement pratiquées. Voir les résultats et de nombreux autres résultats de recherches sur la pollution locale dans :

<http://www4.nationalacademies.org/trb/crp.nsf/NCHRP>

D'une façon générale, la Floride commence à considérer certains impacts à une plus vaste échelle régionale, ou à l'échelle d'un bassin versant. Elle replace les impacts d'un projet spécifique dans un cadre plus large plutôt qu'elle ne traite chaque cas individuellement avec des mesures purement locales de correction des effets négatifs.

- *Connecticut*

Environnement urbain et interurbain

Les conceptions des projets tiennent compte de toutes les ressources environnementales et socio-économiques. Cela est spécialement vrai des ressources en eau et des monuments historiques et sites archéologiques.

3.4. Résultats des études

3.4.1. Australie

Environnement urbain

Plusieurs études de polluants contenus dans les eaux de ruissellement en provenance des routes ont été menées en Australie. Austroads a publié un rapport intitulé « Impacts sur l'environnement des eaux de ruissellement en provenance des routes et de l'assainissement et options de gestion. Ce rapport résume une partie des informations disponibles et détaille diverses mesures correctives correspondant chacune à des situations différentes. Les études de qualité de l'eau ont montré que ces eaux de ruissellement peuvent contenir des polluants en excès des niveaux considérés comme acceptables en la matière. Les accidents de la route contribuent à l'apport de polluants dans le réseau routier.

3.4.2. Autriche

Environnement urbain

Bruit

Le manque de place fait que très souvent on ne peut pas construire d'écrans ou de barrières antibruit. La seule solution – qui n'est pas absolument satisfaisante – est alors d'utiliser des vitres insonorisantes.

Environnement interurbain

Bruit

On doit relever l'effort considérable accompli en Autriche pour baisser les niveaux de bruit non seulement sur les nouveaux ouvrages routiers, mais spécialement sur le réseau existant. De nombreux pays, dans le monde, ont expérimenté la limite supérieure diurne de 65 décibels (A) et la limite nocturne de 55 décibels (A). Avec une réduction de ce plafond à 55/45 décibels (A) dans des localisations antérieurement calmes au niveau de planification, on atteint, dans de nombreux endroits, les normes fixées par l'OMS en matière de bruits extérieurs. Qui plus est, on doit également mettre l'accent sur les besoins de certains groupes à risques de la population et sur les situations sensibles aux niveaux sonores. Il faudra intensifier les recherches sur l'application de méthodes de mesures convenant aux individus exposés (psycho-acoustique).

3.4.3. Belgique

Environnement urbain et interurbain

Bruxelles dispose d'un plan de niveaux de bruits et de déchets. Un plan de qualité de l'air est en cours d'élaboration. Des études d'impact sont effectuées pour chaque projet. Le recours aux insecticides est strictement limité. Les déchets de chantiers doivent être recyclés. Il existe des études de limitation du recours aux fondants chimiques utilisées pour la déverglacage.

3.4.4. Canada (Québec)

Environnement urbain et interurbain

Bruit

Ouvrage de référence : Ministère des transports du Québec. *Le bruit de la circulation routière au Québec – Identification des zones problématiques*, décembre 1995, s.p.

Le Ministère des Transports du Québec a effectué des études sectorielles sur les problèmes créés par la circulation routière.

Environnement urbain

Rapport annuel (2000) sur la qualité de l'air (CUM)

Près de 700 000 voitures légères sont immatriculées et on vend un milliard de litres de carburant chaque année dans la communauté urbaine de Montréal. Montréal Est est également le plus important centre de distribution de produits pétroliers en vrac (production locale et importations). Les véhicules causent une forte concentration d'oxydes d'azote et de composés organiques volatiles, qui précèdent l'apparition de l'ozone. Le contrôle des émissions en provenance des dépôts de carburants et des véhicules mal entretenus est donc de l'intérêt du gouvernement du Québec, de celui de la Fédération et de la Communauté urbaine.

Mise à jour des données concernant les tendances en matière de VOC et de NOx dans certaines régions métropolitaines du Canada

On dispose des chiffres des émissions de VOC et de NOx dues aux transports à Montréal pour les années 1980-2005 (estimations), et de leur évolution. S'agissant des VOC, la réduction des émissions dues aux voitures et aux camions légers entre 1980 et 2000 est estimée à 49 % (contre 37 % en 1980 et 22 % en 2005). Pour le NOx, la réduction des émissions dues aux voitures et aux camions légers entre 1980 et 2000 est estimée à 36 % (contre 32 % en 1980 et 24 % en 2005).

Environnement interurbain

Aucune étude n'est disponible. Le gouvernement fédéral a publié en 1997 un inventaire de GG dans lequel l'apport du transport (26 %) est établi ainsi que la répartition entre les différents gaz suivant le type de véhicule ou de camion.

3.4.5. République tchèque

Environnement urbain et interurbain

<http://www.wmap.cz/atlasszp>. <http://www.atem.cz>

3.4.6. Danemark

Environnement urbain

Pollution de l'atmosphère

A l'échelle nationale, on calcule le volume des émissions. Au niveau local, quelques grandes villes et agglomérations ont calculé la concentration de NO₂ dans les rues les plus fréquentées, mais les résultats de ces calculs sont considérés comme assez incertains.

Dans quelques rues, un dispositif de mesure est en place pour calculer la véritable concentration. Il y a ainsi trois points de mesure à Copenhague et deux autres stations dans d'autres villes.

Pollution sonore

Les rapports sur les effets des revêtements spéciaux indiquent qu'une certaine réduction du niveau sonore peut être obtenue.

Eaux et sols

L'enquête mentionnée ci-dessus et les nouvelles études effectuées sur le terrain ont démontré que les eaux de ruissellement peuvent être toxiques pour des organismes aquatiques, ainsi que l'établissent les tests en laboratoire. Il n'a pas été possible de confirmer que les échantillons prélevés dans les zones à plus fort trafic seraient également les plus toxiques. Il est toutefois probable qu'on pourrait démontrer une telle corrélation si un programme plus étendu était appliqué. Mais l'étude a prouvé qu'on peut s'attendre à de larges exceptions à la règle générale.

Les résultats indiquent qu'on devrait envisager des mesures de réduction du volume des matières en suspension dans les eaux de ruissellement avant que celles-ci ne s'écoulent dans les cours d'eau ou autres milieux aquifères. Les sédiments, qui sont de façon significative affectés par les matières en suspension dans les ruissellements, peuvent être toxiques pour les organismes aquatiques ; ils peuvent contenir des quantités importantes de métaux lourds et de substances organiques toxiques.

Environnement urbain

Bruit

Le rapport sur les stratégies de réductions du bruit et les politiques mises en œuvre sur différents tronçons du réseau routier ont permis de mettre en place des écrans antibruit économiques. Les rapports avec exemples de dispositifs antibruit spécifiques ont permis aux services routiers compétents de mettre en place des dispositifs efficaces.

Eaux et sols

Les résultats de l'étude montrent que la diffusion de la pollution en provenance de la circulation et des routes est faible. Mais, par ailleurs, on peut trouver une accumulation des composés contaminants près des routes, dans une mesure telle qu'on puisse envisager des mesures de nettoyage. On doit également envisager de continuer à procéder à des mesures.

Comme on s'y attendait, les mesures de paramètres non organiques montrent une forte concentration de sodium et de chlorures dans les eaux de ruissellement et les sols aux environs immédiats (3 mètres) de la route, en hiver, quand on utilise les fondants chimiques.

Les analyses montrent de faibles concentrations de métaux lourds dans les échantillons d'eau prélevés sur le sol et dans les eaux souterraines. Par contre, la teneur en zinc, dans les deux types d'échantillons, semble excéder les limites fixées au Danemark pour l'eau de boisson. Les concentrations de métaux montrent une tendance à être plus fortes en hiver.

Les résultats de l'examen des échantillons prélevés sur l'autoroute à Rud, ouverte à la circulation depuis quelques années, sont conformes à ceux en provenance de régions non polluées du pays. La circulation ou la route n'exerce aucune influence. A Vejenbrod, après 25 ans d'accumulation de composants peu solubles, les résultats des analyses de sols accusent des valeurs nettement plus fortes. Plus on est près de la route, plus les chiffres sont élevés. Un exemple qu'on peut mentionner est celui de la teneur en plomb. La concentration à l'autoroute de Vejenbrod est de 223 mg/kg alors que la plus forte concentration de ce métal à Rud est de 15 mg/kg.

Le contenu en paramètres organiques des échantillons de sols (PAH, NVOH et THC) montre les mêmes tendances qu'en ce qui concerne les métaux lourds. La concentration, qui est déterminée dans le sol prélevé à Vejenbrod, est nettement plus élevée qu'à Rud. La teneur en paramètres organiques dans les eaux de ruissellement est plus forte en hiver, comme dans le cas des métaux lourds. La concentration mesurée dans les autres échantillons d'eau, est généralement faible. Mais, à Vejenbrod, il y a davantage de THC en dépôt et dans les solutions de sols.

En choisissant les deux sites avec d'aussi fortes différences d'âge, on a la confirmation que la concentration de métaux lourds et de matières organiques (PAH, NVOH et THC) augmente avec le volume de la circulation. Différentes initiatives, telles que le recours au carburant sans plomb et l'exigence de pots catalytiques sur les véhicules neufs, ont eu un effet positif de réduction de la pollution, comme on le souhaitait. Il faut toutefois noter qu'il s'en faudra encore de 25 ans avant que le site de Rud atteigne le même taux de concentration de polluants dans le sol que celui de Vejenbrod.

On trouvera des détails supplémentaires sur les résultats des études dans les références ci-après : Pihl, K. A. et Raaberg, J. 2000. *Examen de la pollution dans le sol et dans l'eau le long des routes, causée par la circulation et le revêtement de la chaussée*. Direction des routes. Institut routier du Danemark. Rapport 104.

3.4.7. France

Environnement urbain et interurbain

Une panoplie très complète de lois et de règlements est en place : loi sur les eaux, loi sur le bruit, loi sur l'air, loi sur les paysages, loi sur les déchets, loi sur les sites archéologiques, loi du Littoral, loi sur la montagne, lois de 1976 et 1995 sur la protection de la nature et de l'environnement, plus les réglementations européennes.

Il y a également beaucoup de documents de prise de conscience, de guides de méthodes et techniques, d'études de cas avec monographies couvrant la totalité du sujet. Toutefois, si certains sujets font l'objet de développements importants (par exemple le bruit depuis 1972), d'autres, comme l'air, le climat ou les déchets, en sont à leur début.

Les études ont permis de chiffrer la valeur monétaire de la pollution de l'air et par le bruit.

Dans le domaine de l'évaluation stratégique de l'environnement, le guide européen de la DG VII de 1999 existe. En France, l'étude de test méthodologique « Corridor Nord » a été mise au point. Elle propose une méthode d'évaluation stratégique pour comparer des scénarios multi modes à l'échelle régionale.

3.4.8. Hongrie

Environnement interurbain

En général, les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs limites. Le niveau de plomb et de zinc dans le sol et du plomb dans les végétaux peut être important.

Au printemps, le niveau de chlorure dans le sol et dans les eaux de ruissellement en provenance des routes, peut être élevé.

3.4.9. Japon

Environnement urbain et interurbain

Trois rapports annuels d'études de l'Agence de l'Environnement sont actuellement disponibles :

- *relevé du bruit causé par la circulation automobile,*
- *mesures des émissions de gaz par les véhicules,*
- *résultats d'ensemble des mesures de pollution atmosphérique.*

3.4.10. Mexique

Environnement urbain et interurbain

Le Ministère des Transports a produit différents documents techniques sur la pollution locale induite par la construction et l'entretien des routes. Tous ces documents sont disponibles au Ministère. Pour plus de détails : <http://www.imt.mx>

3.4.11. Nicaragua

Environnement urbain

Air - On peut trouver des études à la commission UNI, en ce qui concerne les émissions de gaz par les véhicules. Voir également les thèses soutenues à l'Université.

Eau - On trouve des études à MARINA, ENACAL, CIRA-UNAN et MINSA

Environnement interurbain

Air - Centralisation à Managua

Eau - Des études existent, effectuées par les autorités locales en collaboration avec le gouvernement central.

3.4.12. Arabie saoudite

Environnement urbain et interurbain

Problème à traiter par l'Agence de météorologie et de protection de l'environnement (MEPA) SIDECPA.ORG.SA, tél. : 00966-2-6517832

3.4.13. Espagne

Environnement interurbain

Les coûts directs moyens des mesures prises pour la protection de l'environnement dans la construction des routes (coûts directs) et le choix de solutions de remplacement viables du point de vue de l'environnement (coûts indirects) sont détaillés ci-après :

Coût moyen de l'étude d'impact sur l'environnement	0,10 %
Coût indirect moyen du choix d'un tracé de remplacement, Supérieur du point de vue de l'environnement (méthode multicritères)	4 %
Coût moyen des mesures de prévention, de correction et compensatoires	6 %

(Les pourcentages reflètent le coût des travaux par contrat)

3.4.14. Pays-Bas

Environnement urbain

Nombreuses études de situations locales avec mesure de la pollution atmosphérique.

Environnement interurbain

Nombreuses études de situations avec des asphaltes différents pour mesurer la pollution des accotements et la qualité du ruissellement.

3.4.15. Turquie

Environnement interurbain

Les résultats de ces mesures sont utilisés dans certains projets nationaux et internationaux.

Le Ministère de l'Environnement a établi depuis quelque temps la carte de la pollution de la Turquie.

3.4.16. Royaume-Uni

Environnement urbain

On peut trouver les résultats du suivi de la qualité de l'air à :

<http://www.aeat.co.uk/netcen/airqual/welcome/html>

Environnement interurbain

Les résultats du suivi de la qualité de l'air à proximité des grandes routes peuvent être consultés à : <http://www.trl.co.uk/800/mainpage.asp?page=758>

Des informations supplémentaires sur les autres recherches mentionnées ci-dessus peuvent être trouvées à : <http://www.highways.gov.uk/contracts/compendium/index.htm>

3.4.17. États-Unis d'Amérique

a. Réponse du gouvernement fédéral

Une fois de plus, il faut préciser que les services responsables des transports, aux États-Unis, ne réalisent pas systématiquement des études suivies sur les impacts des transports sur la santé publique. Nous sommes donc incapables de donner des informations substantielles sur la question. Mais on peut trouver ci-dessous une description de l'évaluation récente du recours à l'oxygénation des essences. Un groupe Ruban bleu du MTBE a été créé par une Charte du Comité de conseil de la pureté de l'air (CAAAC) pour donner un avis indépendant à l'Agence de protection de l'environnement et la conseiller sur les problèmes de politique associés à l'emploi du MTBE et autres oxygénates dans l'essence. Le groupe a tenu des réunions, examiné les problèmes, fait des recommandations et a accompli les tâches correspondant à son mandat.

On peut trouver des informations supplémentaires sur le Groupe de travail et les résultats obtenus à :

<http://www.epa.gov/otaq/consumer/fules/oxypanel/blueribb.htm#Recommandation>

b. Réponse du Département des transports de l'État de Washington

Manuel de procédure concernant l'environnement du Département des Transports :

Le manuel (EPM) indique ce qu'il y a lieu de faire pour appliquer les lois et règlements sur l'environnement, émanant de la Fédération, de l'État ou des autorités locales et cela au cours de la planification, de la conception, de la construction et de l'entretien des ouvrages de transports dans l'État de Washington. Il s'applique aux ouvrages possédés et exploités par le Département des Transports de l'État de Washington. S'agissant de la pollution locale, le Manuel traite deux sujets. Le premier porte sur la qualité de l'eau, particulièrement de surface (information et exigences en matière de qualité de l'eau, eau de surface, écoulement des eaux de pluies surabondantes, matériaux de remblai des zones aquatiques, contrôler de l'érosion au cours des travaux, et ruissellement). Le second porte sur les matières dangereuses (politiques et procédures pour les matières dangereuses ou matières à problèmes trouvés sur les terrains appartenant au Département, ou qu'il gère, ou qu'il se propose de vendre, ou d'acheter).

Le Manuel peut être consulté sur :

<http://www.wsdot.wa.gov/eesc/environmental/programs/regcomp/ProceduresManual/start.pdf>

c. Réponse de tous les autres correspondants des États-Unis

Wisconsin

Environnement urbain et interurbain

Des études sur les fondants chimiques se sont traduites par l'utilisation d'équipements plus précis pour l'épandage des matières de fonte des glaces, et par la collecte d'informations plus exactes et plus à propos sur l'état des routes. Des dépôts de fondants chimiques ont été également construits pour éviter l'écoulement des produits chimiques dans le milieu naturel. Des écrans contre le bruit ont été mis en place là où ils sont les plus efficaces et le plus plaisant pour les populations affectées.

Kentucky

Environnement urbain et interurbain

Les sols contaminés dans certaines régions ont été nettoyés. Aucun impact à long terme sur la santé publique ou sur l'eau.

Utah

Environnement urbain

Les Organisations métropolitaines de planification et l'installation de centres de suivi de la qualité de l'air dans des agglomérations ont rapidement débouché sur les études des encombrements de la circulation, des flux de trafic, des études du bruit et des analyses des teneurs en CO aux emplacements critiques. Les contrôles d'émissions sont plus stricts, les feux de carrefours sont synchronisés, on construit des écrans antibruit, de même que des bassins ou puits de décantation et des bassins de retenue pour se débarrasser des sédiments et des hydrocarbures.

Environnement interurbain

Peu de détection de polluants de l'atmosphère en milieu rural, sauf s'il y existe une industrie importante (le contrôle des émissions est obligatoire pour les industries importantes). Projet pilote en partenariat avec Agence de protection de l'environnement pour éduquer les communautés locales et faciliter l'adoption par leurs soins d'un développement durable ou croissance intelligente. Ce projet inclut également un partenariat avec l'EIS pour la création d'un nouveau couloir de transport.

New York

Environnement urbain et interurbain

Gestion des eaux de pluie en crue

Systèmes ouverts ou fermés. Études de recherches d'efficacité.

Projets de recherche pour évaluer l'efficacité :

- (1) des systèmes de filtrage biologique, comme les zones aquatiques, les bassins de rétention, les bas-fonds humides, et les bandes filtrantes pour le traitement de la qualité des eaux d'écoulement des crues sur routes ;
- (2) de matériels prémanufacturés et choisis, tels que pipes d'admission pour la qualité de l'eau, bassins versants, récupérateurs passifs, et cartouches filtrantes pour traiter la qualité des eaux de ruissellement des crues dans les agglomérations là où le filtrage biologique n'est pas une solution. Ce travail doit commencer à l'automne 2001.

Initiative de l'État de New York dite des immeubles à espaces verts.

Promotion de la construction ou de la reconstruction d'immeubles commerciaux ou résidentiels par la création d'un crédit d'impôt pour espaces verts.

Dans ses immeubles techniques, le Département des Transports de l'État de New York met en place des équipements d'économie énergétique (comme le nouvel immeuble de la Gestion des Équipements à R9).

<http://www.dec.state.ny.us/website/dar/ood/grnbdlg>

<http://www.nyserda.org/green.html>

Connecticut

Environnement urbain et interurbain

Programmes de délivrance de permis et paramètres de conception de projets tenant compte de l'environnement.

Observation des dispositions de la Loi nationale de politique de l'environnement et de la Loi du Connecticut sur la politique de l'environnement.

4. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

4.1 Préface

Les pays ci-après ont répondu sur ce point : Arabie saoudite, Australie, Autriche, Belgique, Canada-Québec, République tchèque, Danemark, Espagne, États-Unis d'Amérique, Finlande, France, Hongrie, Japon, Madagascar, Malaisie, Maroc, Mexique, Nicaragua, Norvège, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni, Turquie.

La plupart des pays, dans leur réponse, ont indiqué que les effets des réseaux et des transports routiers sur la biodiversité étaient perçus comme concernant essentiellement les régions rurales. La perte des habitats, leur fragmentation, les atteintes qu'ils subissent et leur pollution étaient les principaux impacts. Différentes mesures étaient prises et diverses recherches menées pour identifier les tronçons des réseaux les plus caractéristiques à cet égard et pour améliorer la situation par construction de passages sous les routes ou au-dessus, et par des mesures de compensation écologique. Au stade de la planification, une réorientation du tronçon de route intéressé peut résoudre le problème dans les régions les moins peuplées. Peu de pays seulement prennent en compte les effets positifs que les routes et le réseau routier peuvent avoir sur la biodiversité. Par exemple, dans les régions à forte densité agricole et à forte densité d'habitations, les bas côtés des routes et l'accompagnement végétal de la route peuvent offrir à certaines espèces un habitat et leur ouvrir une route de migration.

4.2 Effets du réseau routier et des politiques de transport sur la biodiversité

Australie

Environnement interurbain

L'approche, en Australie, consiste à éviter, à minimiser et à corriger les impacts.

Les effets des réseaux routiers sur la biodiversité incluent :

- la perte d'habitat due au défrichement en vue de la construction ou de l'agrandissement des routes,
- l'« effet de lisière » dû au nettoyage des lisières et qui permet à la lumière, au bruit et aux herbacées de pénétrer le milieu végétal avoisinant,
- la fragmentation des habitats qui aboutit à la création d'« îlots » empêchant les animaux de se déplacer et aboutissant, après un certain temps, à une perte de diversité génétique,
- la pollution de l'habitat par le bruit et les produits chimiques,
- les traversées de voies d'eau, gênant le passage des poissons,
- l'augmentation du nombre d'animaux tués sur les routes,
- les changements apportés au réseau hydrographique, qui peuvent modifier la couverture végétale d'une zone.

Ces effets ne doivent pas être uniquement négatifs. L'emprise de la route, par exemple, et les lisières peuvent conserver une végétation qui a été par ailleurs retirée pour d'autres usages, comme l'agriculture. En Australie, le long de nombreuses routes, il reste une végétation assez abondante et elle fait l'objet d'un traitement particulier.

Par ailleurs, des politiques de transport, une planification et une conception soignées des ouvrages peuvent atténuer les effets négatifs et augmenter ceux qui sont positifs, par exemple, en :

- construisant des passages au-dessus ou en dessous de la route,
- évitant les habitats significatifs,
- promouvant un meilleur emploi des infrastructures existantes pour éviter d'avoir à en construire de nouvelles,
- gérant les habitats significatifs le long des routes de façon à promouvoir la protection du milieu naturel.

4.2.2. Autriche

Environnement interurbain

La fragmentation du paysage et des habitats, due au développement des infrastructures humaines, pose de plus en plus de problèmes en Autriche. En interaction avec d'autres infrastructures anthropogéniques, le réseau routier autrichien d'autoroutes en site propre réduit les possibilités de migration et d'échange génétique pour les animaux sauvages. Le réseau est presque complet et on ne sait absolument pas si les 2 000 kilomètres de barrières qui l'isolent des terrains voisins offrent des possibilités suffisantes de passages, spécialement pour le gros gibier, et où ces passages sont aménagés.

4.2.3. Belgique

Environnement interurbain

Les principaux impacts sur la biodiversité sont :

- les pertes d'habitat,
- la fragmentation de l'habitat,
- les troubles de jouissance de l'habitat,
- l'extinction possible de certaines espèces.

La politique du gouvernement est l'imposition de stricts règlements pour une gestion écologique et l'entretien des bords de route pour une amélioration des relations avec la nature.

4.2.4. Canada–Québec

Environnement interurbain

La planification des routes, la construction et l'exploitation du réseau peuvent induire des impacts négatifs sur l'environnement. Les plus importants symptômes de biodiversité sont en conséquence :

- le réseau de transport destiné aux voyageurs et aux marchandises peut influencer la perte ou la fragmentation des habitats, du fait de l'implantation des ouvrages routiers;

- le développement de l'urbanisation, due à la croissance des villes et des villages, conduit en outre à une réduction des surfaces cultivées et de la dimension des habitats ou territoires, ce qui se traduit par un déplacement de certaines populations animales;
- l'exploitation des différents systèmes de transport exerce également une pression sur l'environnement, par les polluants (de l'eau, de l'air et du sol), la consommation de ressources non renouvelables et l'artificialisation de l'environnement naturel.

Environnement urbain

Le développement de l'urbanisation avec croissance des villes et des villages est une cause supplémentaire de réduction des surfaces cultivées et de la dimension des habitats, avec déplacement de certaines populations animales.

4.2.5. République tchèque

Environnement urbain et interurbain

Ont été cités comme principaux impacts des réseaux routiers et des politiques de transport :

- la fragmentation des habitats,
- les problèmes locaux de migration des espèces,
- la contamination de rares zones humides.

4.2.6 Danemark

Environnement interurbain

L'infrastructure de transport constitue des barrières massives dans le paysage et diminue la taille des habitats en même temps qu'elles entravent les possibilités de dispersion de nombreuses espèces. Dans les pires des cas, l'effet de barrière peut se traduire par un isolement total et l'extinction d'une espèce. Les amphibiens, le lièvre, le blaireau et la loutre sont, on l'a constaté, les espèces les plus fragiles.

Les espèces animales se sont pendant longtemps adaptées aux changements de l'environnement dans un paysage en mosaïque. Mais aujourd'hui la fragmentation est l'une des plus sérieuses menaces pesant sur la faune indigène danoise.

Les principaux effets sont :

- la fragmentation des habitats naturels et seminaturels,
- la diminution du nombre de zones habitables, avec coupes de bois, drainage des zones aquatiques, etc.,
- les accidents survenus à la faune,
- les obstacles à la dispersion des espèces,
- l'isolement des populations,
- la pollution en provenance de l'eau de ruissellement des routes, des insecticides, des fondants chimiques, etc.,
- des changements d'habitats en raison de l'accroissement des perturbations, de l'entrophication et de la pollution.

Environnement urbain

Les effets sur la biodiversité sont sensiblement les mêmes en milieu urbain qu'en milieu interurbain, mais bien entendu se font sentir à un moindre degré.

Dans un environnement urbain extrêmement exploité, les infrastructures routières, y compris les bas côtés, les remblais, les échangeurs, etc., peuvent fonctionner comme des corridors de dispersion, des habitats et des refuges pour les espèces animales sauvages.

4.2.7 Finlande

Environnement interurbain

Dans les campagnes, le principal impact est constitué par la fragmentation par les grandes routes. Celles-ci divisent les habitats des plantes et des animaux ; et la circulation des véhicules tue. Certains impacts positifs peuvent résulter des accotements de route, spécialement pour les insectes, les oiseaux et les petits mammifères, espèces en danger du fait de changements de techniques de culture. Inversement, il y a également un effet positif des champs abandonnés devenant friches et espaces boisés.

L'entretien des bermes a un impact sur la végétation, qui peut être positif ou négatif.

Environnement urbain

En milieu urbain, l'impact des réseaux routiers sur la biodiversité fait partie de l'ensemble de l'impact de l'occupation des sols : les terrains sont bâtis, les zones naturelles sont utilisées à autre chose ou sont fragmentées par toutes sortes d'infrastructures. Par ailleurs, dans les zones fortement urbanisées, les accotements de route et la végétation le long de la voie peuvent offrir un habitat à certaines espèces et une route de migration, bien que leur utilité à cet égard soit sujette à discussion. Cela peut avoir une valeur psychologique pour les citoyens des villes plutôt qu'un impact biologique pour toute espèce en danger ou autre.

4.2.8. France

Environnement interurbain

Les principaux effets du réseau routier et des transports sur la biodiversité sont :

- les troubles causés à la faune,
- la destruction des habitats,
- les dommages causés à l'environnement,
- l'élimination de la biodiversité dans les zones très exposées.

Différentes approches du problème sont concevables :

a. En fonction du type d'espèce :

- grands mammifères
- petits mammifères
- oiseaux
- faune aquatique
- flore et écosystèmes

- b. En fonction des types d'environnement concerné :
 - environnement terrestre
 - zones humides
 - rivières et lacs
 - régions littorales
- c. En fonction du rôle joué :
 - habitats
 - couloirs biologiques
- d. En fonction du niveau de protection :
 - plantes ou animaux protégés
 - habitats protégés

4.2.9. Hongrie

Environnement interurbain

Le rapport de Hongrie indique comme « étant les principaux problèmes affectant la biodiversité sur le réseau routier et dans les transports » :

- la transformation des habitats (perte de système écologique équilibré),
- les restrictions aux mouvements d'espèces,
- la séparation des habitats,
- les morts d'animaux du fait de la circulation (amphibiens spécialement).

4.2.10. Japon

Environnement interurbain

Le Japon est doté d'un environnement naturel diversifié marqué, avec des variations saisonnières très nettes.

L'environnement naturel est la fondation sur laquelle repose et se maintient la biodiversité, y compris celle de la population. Celle-ci est parfaitement consciente de la nécessité de conserver cet environnement.

La conservation de l'environnement naturel et de la biodiversité sont désormais considérés comme un des impératifs sociaux. Les efforts dans ce domaine doivent porter non seulement sur la protection des espèces en danger, mais aussi sur les espèces ordinaires, les ressources génétiques courantes et les écosystèmes courants. Le long des routes, qui ont connu un développement considérable, le nombre d'animaux tués a augmenté peu à peu. On a compté, en 2001, 33 000 animaux tués sur les autoroutes nationales.

La construction des routes a entraîné la fragmentation des habitats naturels des animaux sauvages, et réduit ou détruit les habitats naturels d'une variété d'espèces.

4.2.11. Madagascar

Environnement interurbain

Faune

Certaines espèces d'animaux ont besoin de couloirs et d'endroits pour se réfugier. Le réseau routier actuel a un impact négatif sur ces activités de migration comme sur les zones de repos des animaux. La collision des véhicules et des animaux et le trouble

apporté aux habitats se situant près des routes sont les principales difficultés à résoudre.

Flore

La construction de nouvelles routes a une grande influence sur les espaces verts (biotopes) qui sont le refuge d'espèces rares ou protégées. La disparition des espèces et l'apparition d'un paysage artificiel sont très souvent le résultat de projets d'infrastructure.

4.2.12. Malaisie

Environnement interurbain

Le retrait temporaire de végétation et la suppression temporaire d'habitat pendant la construction, d'une part, et la suppression permanente de végétation et d'habitat sont mentionnés comme étant les principaux effets du réseau routier de Malaisie.

4.2.13. Mexique

Environnement interurbain

Au Mexique, l'Institut national d'écologie (INE) dépendant du Ministère de l'environnement et des ressources naturelles (SEMARNAT) a défini plusieurs zones de protection de la nature, dont les caractéristiques et la valeur écologique devraient être préservées et améliorées. La réglementation les concernant est très stricte ; les études écologiques sont détaillées pour prévenir et compenser les impacts négatifs sur l'environnement.

Les critères d'environnement pour la conception des projets routiers ont été incorporés aux stratégies de SCT, un soin particulier étant porté à la protection des zones naturelles et au respect de la vie économique et culturelle des communautés locales. La chasse clandestine et l'exploitation forestière sont les principaux problèmes et, dans un sens, sont encouragés par l'existence de routes rurales.

4.2.14. Maroc

Environnement interurbain

Pour éviter ou minimiser la fragmentation causée par la construction de routes nouvelles, la rectification des routes existantes est privilégiée. Des études spécifiques sont menées avant la construction des routes pour minimiser les impacts des travaux sur la biodiversité.

4.2.15. Nicaragua

Environnement interurbain

Au Nicaragua, le principal impact du réseau routier et des politiques de transport provient de l'accroissement rapide du parc de véhicules. Ce développement permet à un nombre croissant de personnes de se rendre dans des régions uniques et fragiles, d'où un impact négatif sur les habitats naturels. D'après les études effectuées, les espèces de grands mammifères sont beaucoup plus perturbées que les espèces de petits animaux.

4.2.16. Norvège

Environnement interurbain

Il y a perte d'espace dans les parcs nationaux, zones de paysages spécialement protégées, réserves naturelles, réserves intégrales, habitats sur les rives et littoral, du fait de l'urbanisation.

4.2.17. Roumanie

Environnement urbain

Un impact est constitué par les accidents de la circulation causés par les grands animaux traversant les voies urbaines

Environnement interurbain

Les effets du réseau routier sur la biodiversité sont les suivants :

- Réduction des biotopes
- Modification des espèces
- Isolement des biotopes et de leur population (par interruption des migrations)
- Menaces sur les animaux protégés et les zones sensibles
- Effets de barrière (petits animaux, effet thermique, déshydratation des amphibiens)
- Risques de collisions avec de grands animaux
- Dépréciation du potentiel botanique
- Contamination des plans (chaîne alimentaire)
- Troubles causés aux zones protégées, aux monuments naturels et aux parcs nationaux.

4.2.18. Arabie saoudite

Interurbain

La principale conséquence de la construction des routes est la destruction des habitats des plantes et des animaux. Les habitats botaniques sont spécialement touchés dans les régions escarpées où les terrassements importants conduisent à l'érosion. Bien plus importants, toutefois, sont les dommages subis par les habitats des animaux, car le trafic routier les perturbe à des distances considérables des deux côtés de la voie. La mort de nombreux animaux est également due à la construction des routes et au trafic qui en découle. Des scientifiques de l'Administration de la Météorologie et de la Protection de l'Environnement ont suggéré que le nombre de serpents et de lézards tués sur les routes, ainsi que le fait que les chouettes étaient effrayées par la circulation, se traduisait par un déséquilibre de l'écosystème entre petits carnivores et animaux se nourrissant de graines, qui à son tour avait un impact sur les pâturages, dont le rendement pouvait être réduit de façon appréciable par l'augmentation de la consommation de graminées.

Par ailleurs, les clôtures le long des grandes routes et l'accroissement de l'humidité dû au ruissellement en provenance des chaussées vers les accotements des routes ont créé une bande étroite de protection favorable au développement de la végétation. Ces bandes protégées du pâturage et des zones favorables sont de véritables banques génétiques de végétaux et de petits plants. Un déséquilibre possible dans l'écosystème ayant pour conséquence une diminution de la production de lait et de viande dans les zones de pâturages a été suggéré.

4.2.19. Espagne

Environnement interurbain

L'Espagne a la flore la plus riche de l'Europe occidentale. Elle comprend plus de 7 000 espèces de flore vasculaire et plus de 20 000 sous-espèces. S'agissant de la faune, il y a plus de 600 espèces de vertébrés (400 oiseaux, 100 mammifères, plus de 20 amphibiens et reptiles, 50 espèces différentes de poissons et un grand choix d'invertébrés. Ces chiffres font de l'Espagne la plus importante réserve génétique d'Europe de l'Ouest.

Les différents effets de la construction et de l'exploitation des routes dans les régions qui ont une valeur écologique particulière sont, entre autres, les pertes et fragmentations d'habitat, les effets de barrière et de couloir, le déclin des effectifs, la création d'îlots génétiques (zones isolées) et en conséquence un recul de la diversité biologique. Dans certains cas extrêmes, ces effets peuvent causer une extinction locale ou régionale de certaines espèces animales ou végétales.

4.2.20. Pays-Bas

Environnement urbain et interurbain

Valeur écologique des accotements des routes : comment maintenir et augmenter la valeur de ces accotements comme habitats pour les plantes et les animaux.

Effets de la fragmentation des habitats : comment la fragmentation peut réduire les effets négatifs des routes pour le passage des animaux.

4.2.21. Turquie

Environnement interurbain

Les structures en béton (coffres, etc.) du réseau routier existant, construites pour protéger les routes des eaux de ruissellement, ne sont pas suffisantes pour protéger les habitats et l'équilibre écologique des espèces animales et végétales. La nouvelle politique routière inclut la préparation d'études d'impact sur l'environnement pour les nouveaux projets. Ceci afin que l'environnement, spécialement les zones biologiquement fragiles, traversées par les routes, puisse être protégé par une conception adéquate des ouvrages. P, les régions Ramsar (zones aquatiques) les forêts, les parcs nationaux, les zones de protection de la nature, les espèces endémiques et les arbres monumentaux sont également sous protection. Il est interdit de faire passer une route dans ces zones. Les zones de richesse biologique, les régions agricoles (1^{er} et 2^e degré) et les zones de pâture ne peuvent pas être utilisées à d'autres fins.

4.2.22. Royaume-Uni

Environnement urbain

Les réseaux de transport urbain peuvent offrir des avantages pour les milieux naturels car ils créent des habitats linéaires qui, à la fois, ont un effet de corridor et peuvent servir de refuge aux plantes et aux animaux. Les politiques de limitation de la croissance et de l'emploi des véhicules dans les agglomérations ne peuvent que favoriser la biodiversité. Le déplacement de l'équilibre des investissements vers les tramways et le ferroviaire léger offrira des possibilités de protection et de développement de la biodiversité sur les emprises ferroviaires, dont il est démontré qu'elles sont très propices à cet égard. Les voies sont en surface du métro de Londres

regorgent d'espèces protégées, comme l'ont confirmé les études menées par la Cellule d'Écologie de Londres en 2000. 350 espèces végétales ont été trouvées le long des voies et certaines zones ont été classées « Sites importants pour la conservation de la nature ».

Environnement interurbain

Les principales routes du pays ont à la fois des effets positifs et négatifs sur la biodiversité. Les dommages les plus nets sont causés par la perte directe d'habitats et les effets de fragmentation qu'ont les infrastructures. Les décès d'animaux sur les routes sont une cause assez importante de mortalité des chouettes des granges, des loutres, des blaireaux et des amphibiens. Des résultats positifs sont obtenus en maintenant la continuité des passages par des viaducs, des passages souterrains ou aériens adaptés de façon à les rendre attractifs pour les animaux sauvages. L'emprise de la route peut être conçue de façon à reproduire les habitats, essentiellement des herbacées, des bordures en buissons et en arbres, avec un élément d'hydraulique fourni par les fossés et le réseau de bassins d'équilibrage. Planter un grand nombre d'arbres et d'arbustes d'espèces locales, avec des fleurs sauvages et des herbacées d'accompagnement fournit un excellent habitat aux petits mammifères, aux reptiles, aux amphibiens et aux invertébrés dont la préservation constitue une si importante partie du Plan d'action en matière de biodiversité du Royaume-Uni. La publication du Plan d'action en matière de biodiversité de la Direction des Routes en mars 2002 fait connaître un programme de mesures pour protéger et développer 20 espèces et 5 habitats, les unes et les autres prioritaires, dans le réseau routier principal du Royaume-Uni, au cours des dix années à venir. <http://www.highways.gov.uk/>

4.2.23. États-unis d'Amérique

Environnement interurbain

En considérant les effets du bruit de la circulation dans les zones voisines des routes, les analystes ont d'abord porté leur attention sur le milieu, à l'air libre, fréquemment utilisé par la population. Mais peu de recherches sur les effets du niveau sonore de la circulation ont été menées sur les animaux sauvages. Davantage de recherche est nécessaire pour évaluer correctement son impact potentiel à cet égard. Ces effets peuvent inclure une réaction physiologique, comme des modifications du rythme cardiaque, du métabolisme, et de l'équilibre hormonal ou de la stimulation du système nerveux et de la tension nerveuse chronique. Ils peuvent également provoquer des réactions en termes de comportement, soit mineures comme le fait de redresser la tête ou de déplacer son corps, ou majeures comme la panique et la fuite. Davantage d'informations sur les impacts à court et à long terme du trouble causé par le bruit de la circulation sont nécessaires.

4.3. Systèmes en place pour le suivi des effets

4.3.1. Australie

Environnement interurbain

Pour le suivi des effets, des relevés biologiques en rapport avec les projets de construction de routes et dans les zones de chantiers sont effectués. Dans de nombreux endroits, des statistiques de défrichement sont établies. Des programmes de suivi de l'état des accotements des routes et de gestion des habitats naturels et de la végétation sont inclus dans les programmes d'entretien de routine de la plupart des États d'Australie. Dans certaines régions des bases de données de GIS sont utilisées pour suivre la quantité et la qualité de la végétation des bords de route et autre.

Dans l'État de Victoria, une étude sur les moyens d'identifier et de quantifier les valeurs de biodiversité et de mettre au point des procédés normalisés d'évaluation des impacts et de détermination des mesures à prendre est entreprise.

Des exemples de sources d'informations disponibles sont les Directives d'exécution des levés biologiques et les Directives de gestion des accotements de routes.

4.3.2. Autriche

Environnement interurbain

Devant la pénurie d'informations, le Ministère des Transports a décidé une étude de la perméabilité du réseau existant d'autoroutes, des besoins en ouvrages de passage pour les animaux et autres moyens de traverser des routes à l'intention des grands mammifères sauvages. Les points de passage, ponts et tunnels avant tout conçus pour leur utilisation par la population, doivent faire l'objet d'une documentation et d'un repérage en vue de déterminer s'ils peuvent également être utilisés par les animaux (Volk et autres, 1999, 2000 et 2001).

Une étude a été effectuée pour évaluer les corridors de migration en vue de l'exogamie des espèces. Elle s'est concentrée sur les espèces vivant de préférence en forêts, plus sensibles aux dimensions de leur territoire et à la dimension des points de passage. Les espèces servant d'indicateurs de comportement sélectionnées ont été d'abord le gibier rare de grande chasse (ours brun, lynx, loup, élan) et les ongulés communs (cerf, en outre le chamois, le sanglier et également le chevreuil).

4.3.3. Belgique

Environnement interurbain

Plusieurs études ont été entreprises pour suivre la situation.

Une étude a été menée pour dresser l'inventaire de la flore le long de sept autoroutes afin de permettre une gestion écologique des terrains voisins. Une autre étude a examiné la possibilité de restaurer les relations naturelles entre les habitats. Un autre sujet d'études a été les zones protégées. Une carte a été dressée des écotypes non protégés.

4.3.4. Canada

Environnement interurbain

Depuis trente ans au Québec, le Ministère des Transports tient compte des facteurs environnementaux dans le secteur. La politique actuelle et future consiste à faire converger les éléments du système vers la notion de développement durable et de conservation de la diversité biologique. Une évaluation environnementale est effectuée pour tout projet routier ou d'infrastructure et des études générales avec pour vision l'application d'un système de conservation de l'environnement sont entreprises. En outre, un Comité interministériel du développement durable a été créé.

4.3.5. République tchèque

Environnement urbain et interurbain

Le suivi local de la migration des grands mammifères (chevreuil, loup, lynx, loutre, ours, élan) est assuré par l'Agence de conservation de la nature (AOPK), grâce notamment à des télémètres et la présentation de GIS.

4.3.6. Danemark

Environnement interurbain

Différentes études de suivi des effets ont été entreprises afin de dégager une approche du problème :

- En 1996-1997 la fragmentation existante des zones naturelles par les barrières que constitue la circulation dans le Comté de Vejle a été transcrite en une carte et décrite. Des mesures correctives ont été évaluées pour un certain nombre de zones de conflit (Salvig et autres, 1997). La Direction des Routes a lancé une grande étude des effets des barrières sur la faune sauvage, du réseau danois d'autoroutes (Faune Statsvej). Le Comté de Copenhague a effectué un premier levé annuel avec confection d'une carte des points possibles de conflit entre les principaux ouvrages d'infrastructure et les couloirs régionaux de dispersion de la faune et de la flore.
- Des cartes dites cartes routières biologiques ont été dressées pour un certain nombre de routes nationales. Ces cartes montrent les territoires de valeurs biologiques spécifiques (botaniques) et décrivent comme ces territoires doivent être gérés pour maintenir et accroître la diversité biologique.
- Les utilisations par la faune d'un certain nombre des passages aménagés sont mesurées avec des caméras à infrarouges. Ce relevé est effectué par l'Institut national de recherche sur l'environnement (NERI).

La Direction des routes a réuni et publié dans un ouvrage un ensemble complet de directives sur les passages destinés à la faune, et pouvant être observés par des amateurs. Cet ouvrage est basé sur des expériences faites au Danemark et dans divers pays européens. Les directives sur les mesures correctives, telles les passages de faune, les habitats de compensation, les adaptations du paysage suivront dans des projets de construction de nouvelles routes.

Environnement urbain

La Direction des Routes, les comtés et les municipalités entreprennent l'enregistrement de l'usage annuel des insecticides pour l'entretien des routes, chemins de fer et surfaces revêtues.

La Direction des Routes enregistre le recours aux fondants chimiques. En 1996, une étude de l'effet possible de ces produits chimiques sur les arbres et les arbustes a été menée.

4.3.7. Finlande

Environnement interurbain

Finnra suit les impacts sur la faune, les insectes, les oiseaux et les grands mammifères dans une étude. Une autre étude est consacrée à la flore. Plusieurs autres ont traité l'impact sur les oiseaux. Des études récentes traitent des animaux tués par la circulation. Au stade actuel, il s'agit de mieux appréhender le volume total, car des études précédentes n'ont porté que sur des tronçons de routes déterminés.

4.3.8. France

Environnement interurbain

Quatre types de mesures ont été en principe proposés pour limiter et suivre les effets sur la biodiversité :

- Respecter les sites, les zones réservées, les parcs naturels, les habitats protégés et les espèces protégées.
- Éviter d'intervenir dans les zones sensibles.
- Conserver et reconstruire les corridors biologiques.
- Mettre en place des ouvrages spécifiques (ouvertures pour les grands animaux, passage pour les petits, échelles à poissons, reconstitution de couloirs biologiques, réduction au minimum des risques d'accidents mortels à la faune et aux oiseaux, mesures réparatrices, etc.).

4.3.9. Hongrie

Environnement interurbain

Un relevé des passages des animaux protégés est en cours afin d'examiner si les mesures prises sont efficaces. Les résultats obtenus montrent une grande diversité à cet égard. Mais s'est révélée la connaissance du comportement et des routes suivies par les animaux est très importante pour que la mise en place de ces aménagements soit une réussite.

4.3.10. Japon

Environnement interurbain

Le problème est abordé par une stratégie nationale sur la diversité biologique. La préparation et la conception des projets routiers doivent être modifiées pour mettre l'accent sur la conservation et l'amélioration de l'environnement. Les projets doivent principalement éviter les endroits où se trouvent des habitats naturels. Si cela est inévitable, les projets doivent être préparés et conçus de façon à minimiser leur impact environnemental négatif et pour préparer les mesures correctives nécessaires.

Les projets seront préparés conformément aux dispositions de la loi sur l'évaluation des impacts sur l'environnement. Il est nécessaire à cet égard de renforcer la méthode d'évaluation des impacts des projets sur les écosystèmes locaux. Les pentes des accotements des routes seront rendues verdoyantes par les ensemencements et plantations nécessaires, y compris les accotements des routes existantes où ce travail n'a pas encore été accompli. En utilisant les espaces libres disponibles le long des routes, on reliera entre eux les parcs locaux et les rivières pour obtenir des réseaux écologiques.

Les routes fermées à cause de la construction de déviations seront réaménagées avec ensemencement et plantations afin de servir de sentiers de contact avec la nature, permettant aux piétons de prendre ce contact et de visiter des sites historiques.

4.3.11. Madagascar

Environnement interurbain

Faune

Pour réduire le nombre de collisions entre des animaux et des véhicules, les mesures suivantes sont proposées :

- réduction de la vitesse des véhicules par établissement de limites de vitesse,
- élimination des arbres le long des routes pour améliorer la visibilité.

Une certaine expérience est nécessaire pour identifier les mesures susceptibles d'être efficaces. La modestie des moyens financiers disponibles implique d'identifier les points de conflit les plus sévères.

4.3.12. Malaisie

Environnement interurbain

En approche du problème, il est suggéré :

- de mener une étude de la faune et de la flore immédiatement avant la construction, pendant la construction et pendant l'exploitation ;
- de préparer des plans de sauvetage et de mobilisation des animaux et de préservation des espèces de plantes et d'arbres en danger avec transfert dans un arboretum.

4.3.13. Mexique

Environnement interurbain

L'Institut national de l'environnement a produit des études de suivi des zones naturelles protégées et d'autres zones susceptibles d'être ultérieurement classées dans cette catégorie. De même, l'Institut couvre l'occupation des sols au niveau national, le catalogue de biodiversité et les réglementations écologiques. Qui plus est, il existe une Commission nationale de la biodiversité (CONABIO) qui a plusieurs catalogues d'espèces et a mené des recherches et des travaux de suivi.

Pour le suivi de la biodiversité, le SCT et l'IMT n'ont pas de système en place.

4.3.14. Maroc

Environnement interurbain

Des études des effets sur la biodiversité ne sont effectuées que pour les autoroutes. Les études ont été confiées à des consultants privés.

4.3.15. Nicaragua

Environnement interurbain

Après la construction du tronçon nord de l'autoroute panaméricaine, une étude comparative a été effectuée sur des passages spécifiques d'animaux sauvages. L'étude devait établir l'influence des signaux routiers sur le nombre de collisions avec des animaux et sur la mortalité qui en résultait.

Pour établir des cartes de la faune dans des zones spécifiques, on utilise les images de satellites (GPS).

4.3.16. Norvège

Environnement urbain et interurbain

Il est rendu compte au parlement de la perte ou des troubles apportés aux différents types de zones mentionnées précédemment.

4.3.17. Roumanie

Environnement interurbain

Des règlements sont en vigueur en Roumanie pour la préservation de la biodiversité afin d'éviter que les infrastructures routières aient des impacts négatifs sur les habitats. Le même souci entre en jeu au niveau des projets. La qualité de l'environnement est prise en considération au moyen d'indicateurs (faune, flore, air et eau) pour assurer la préservation des habitats.

4.3.18. Arabie saoudite

Environnement interurbain

La Commission nationale de la conservation et du développement de la nature (NCWCD) est particulièrement soucieuse des « zones protégées » pour la conservation de la nature. Elle publie la FAUNA d'Arabie saoudite et un journal scientifique international.

4.3.19. Espagne

Environnement interurbain

En Espagne, il existe un nombre considérable de règlements concernant la protection des espèces et de leur habitat. Presque la totalité d'entre eux sont issus de la législation européenne. Le résultat a été que différentes zones de valeur du point de vue de leurs ressources naturelles ont été protégées et seront dans l'avenir incluses dans le réseau Natura 2000.

L'Espagne est le pays de l'Union européenne possédant les superficies les plus importantes dont on a proposé qu'elles soient incluses dans le Réseau Natura 2000. De cette façon, plus de 34 876 km² ont été déclarés Zones de protection spéciale pour les oiseaux (179 zones) et 867 zones, couvrant une superficie de 88 076 km² ont été classées en Zones spéciales de conservation.

Tout projet de faire traverser une de ces zones par une route quelconque doit être accompagné de la démonstration que la construction de cette infrastructure est absolument nécessaire pour des motifs d'intérêt public, et qu'aucune autre solution ne peut être envisagée. En même temps, des mesures compensatoires doivent être prises pour compenser les dommages à l'environnement qui ont été causés.

De même, la construction d'une nouvelle route est subordonnée à un processus d'évaluation de l'impact sur l'environnement, comprenant des mesures tendant à minimiser cet impact, à le corriger et à protéger la nature. Parmi ces mesures, ce qui minimise l'impact doit être particulièrement mis en valeur : tunnels, ponts, buses et autres structures. Les autoroutes, où l'effet de barrage est plus marqué car l'ouvrage est isolé par des clôtures, des dispositions doivent permettre aux animaux qui peuvent pénétrer sur la chaussée de s'en échapper.

4.3.20. Pays-Bas

Environnement interurbain

Des mesures de construction écologique, le tracé de la route et la gestion de l'ouvrage (méthodes spéciales de tonte de l'herbe) des accotements de la route valoriseront le bilan écologique non seulement pour les plantes mais aussi pour les petits mammifères, les amphibiens et les insectes. Une gestion écologique des accotements, basée sur une ou deux coupes par an (avec enlèvement du foin), contribue à un développement des accotements, riches en végétaux et animaux sauvages.

Les accotements des routes contiennent plus de 800 espèces végétales à fleurs, plus de la moitié de toutes les espèces végétales du pays. Le Plan national de transports (2000) prévoit que, d'ici 2010, 90 % des conflits existant entre les routes et l'environnement naturel doivent être résolus. Des rapports sur les progrès accomplis sont soumis chaque année et jusqu'ici le programme se déroule normalement. Les mesures prises incluent : des tunnels pour les blaireaux, des écobuses, des aménagements pour la faune sur les ponts existants et des viaducs. On acquiert également de l'expérience en matière de compensation pour les pertes de milieu naturel si les mesures de reconstitution de ce milieu ne suffisent pas pour obtenir une somme nulle en termes de valeurs naturelles. Dans l'Action 341 COST (fragmentation de l'habitat du fait de l'infrastructure) et dans IENE (Infra Eco Network Europe) quelque 30 experts représentant 14 pays européens travaillent ensemble à échanger leur expérience acquise et à stimuler la recherche. En mai 2002, des discussions prendront place sur la façon de travailler avec une organisation de structure similaire aux États-Unis.

4.3.21. Turquie

Environnement interurbain

Les universités, les organisations non gouvernementales ont suivi la biodiversité non seulement dans le but d'identifier l'effet des routes, mais aussi dans un but plus général. Quelques exemples spécifiques :

La Fondation de recherche sous-marine et le Groupe de recherche du phoque méditerranéen (SAD-AFAG) mènent des recherches pour la protection des phoques méditerranéens à Foca et Mersin.

De nombreuses organisations non gouvernementales (par exemple la Fondation pour la protection de la vie naturelle, la Fondation de protection turque de la nature) et des institutions étatiques (Ministère de l'Environnement et Organisation spéciale de protection de l'environnement) ont travaillé à des projets spécifiques comme la préservation des oiseaux aquatiques dans les régions de Ramsar, la protection des tortues marines, etc.

4.3.22. Royaume-Uni

Environnement urbain

Les autorités routières utilisent aussi bien les ressources des bénévoles que celles de consultants en écologie pour suivre certaines parties de leur réseau dans lesquelles se trouvent d'importants habitats ou espèces et où un entretien spécifique est nécessaire pour protéger ces précieuses localisations. Des autorités locales, comme Nottingham, Tyne et Wear, et Milton Keynes, ont des plans de conservation de la nature et des stratégies de maintien de corridors d'espèces sauvages afin de leur assurer une indispensable voie de communication avec la campagne environnante et entre les habitats urbains de ces espèces.

Environnement interurbain

En Angleterre, l'Agence des Routes, a constitué une base de données concernant son domaine, et qui, associée au Plan d'action en matière de biodiversité de l'Agence (HABAP), fournira une base du suivi des progrès de l'exécution des plans d'action en matière de protection des habitats et des espèces. Elle servira également à des tâches davantage routinières qui bénéficieront à des espèces et à des habitats moins menacés. L'évaluation des projets après leur mise en service et des projets de suivi de programmes spécifiques donnera une idée de l'efficacité des mesures correctives et de stimulation de la biodiversité qui font partie des grands projets d'amélioration des ouvrages routiers.

4.3.23. États-Unis d'Amérique

Environnement interurbain

En Floride, au cours d'une récente amélioration et reconstruction de l'autoroute fédérale 75 (Floride méridionale), le Département des Transports de l'État a installé 23 passages pour animaux sauvages, 13 élargissements de ponts, de 40 pieds chacun, et la clôture de la route sur 40 milles. Ces efforts ont été accomplis pour obvier aux inconvénients présentés par l'autoroute, présentant un obstacle aux mouvements d'animaux dans l'écosystème de Floride. Les mesures ont été également utilisées pour protéger la panthère de Floride et l'ours noir et leur procurer des passages ; ces deux espèces sont menacées dans cette région. Les structures mises en place ont coûté environ 13 millions de dollars provenant du fonds routier de l'État, plus 2 millions de dollars d'aide fédérale. Les « passages souterrains des animaux », de 36 mètres de longueur, ont été conçus en consultation avec le Service fédéral des poissons et animaux sauvages (FWS), et font l'objet d'un suivi photographique depuis leur construction. On a relevé que la panthère de Floride et les ours noirs les utilisaient. D'autres espèces utilisatrices incluent les alligators, les chevreuils, les ratons laveurs, les lynx, les dindes et les sarigues. La clôture a fortement contribué à écarter les animaux de l'autoroute, et a sensiblement réduit le nombre collisions mortelles entre automobiles et faune sauvage.

Des ouvrages similaires ont été utilisés pour offrir aux animaux des passages leur permettant de migrer d'un habitat essentiel à un autre. En Californie, au Wyoming et au Colorado, des passages souterrains ont été construits le long de plusieurs routes d'État et d'autoroutes fédérales, pour permettre aux chevreuils de passer, ce qui était important pour eux, de leur territoire d'été à leur territoire d'hiver. Des clôtures à l'épreuve des chevreuils et des portes à sens unique ont été installées dans l'emprise voisine de couloirs de fort passage de chevreuils, pour les canaliser vers le dispositif de franchissement. En Californie méridionale, des buses et des clôtures de l'emprise ont été utilisées pour offrir des couloirs pour le mouvement des tortues du désert, espèce menacée, dans leur environnement désertique. D'autres États ont également utilisé des buses et autres structures pour offrir un passage aux animaux sauvages.

La planification préalable et la gestion constituent également une autre façon de traiter les problèmes d'obstacles aux déplacements de la faune, de fragmentation des territoires et de la perte d'habitats. L'Administration fédérale des routes (FHWA) appuie les efforts des services des routes des États pour inclure dans le processus de planification des transports le recueil préalable de données, une coordination poussée, la communauté d'objectifs et l'échange d'informations. Par exemple, les directions locales de la FHWA et du Département des transports du Montana travaillent avec le FWS au développement et au financement d'une proposition d'utilisation des données numériques et la technique dite des Systèmes d'information géographique (GIS) pour analyser la localisation de « zones de relations » importantes utilisées par la faune sauvage pour se déplacer entre différents écosystèmes et territoires. Un aspect du projet sera de tenter de déterminer l'impact des routes sur ces zones de relations, et d'évaluer les différentes stratégies assurant que la faune pourra continuer à se déplacer. L'étude proposée utilise les techniques GIS d'analyse mises au point par l'Équipe du FWS responsable de la récupération de l'ours gris, pour analyser les mouvements des ours dans les Montagnes rocheuses du Nord et de l'écosystème de Flathead. Le projet est le résultat d'un atelier commun à plusieurs services sur les impacts des routes sur les grands carnivores du Nord-ouest. Il s'est tenu à Missoula, au Montana, en mai 1995. A l'origine effort commun de la FHWA et du FWS, l'atelier a

réuni des responsables des services des routes et de logistique, ainsi que des biologistes du Montana, de l'Idaho, du Washington, du Colorado.

En Utah, on a observé et étudié un sectionnement de territoire de faune et des perturbations des trajets migratoires. Ce type d'inconvénient apparaît plus souvent là où des clôtures hautes et des murs de soutènement constituent des obstacles insurmontables. Il y a beaucoup de gros animaux tués sur de nombreuses routes de l'État et fédérales, mais le recueil des données sur le sujet n'est pas uniforme. Une étude de l'hydraulicité des zones aquatiques a été effectuée pour la nouvelle emprise de la route pour déterminer si la fondation de la route modifie les flux d'eaux souterraines du côté aval, en direction des zones aquatiques.

La Floride indique qu'une réduction des types et du nombre d'habitats a des impacts secondaires sur la biodiversité. On suit et étudie la viabilité des zones aquatiques créées artificiellement ou améliorées, le succès des efforts de remplacement de la biodiversité perdue, ou d'amélioration de la diversité des habitats. Les impacts sur la biodiversité peuvent être réduits ou corrigés quelque peu par des mesures adéquates, correctement appliquées.

4.4. Résultats des études

4.4.1. Australie

Environnement interurbain

De nombreux résultats des études sont spécifiques aux projets. Les évaluations d'impact indiquent quelles ressources naturelles exigent une protection. Des plantes nocives ont été trouvées sur des routes ; l'épidémie de maladies végétales est un problème sérieux. L'accès plus aisé à des terrains par la voie du réseau routier aggrave les choses.

Dans l'État de Nouvelle Galles du sud (NSW), il y a un programme permanent de suivi des passages souterrains de la faune. Un travail équivalent a été mené dans d'autres États. Les résultats en sont utilisés pour améliorer la conception des passages souterrains et les résultats ont montré que de nombreux animaux, y compris des espèces en danger, les utilisent.

Des recherches ont été menées sur la mise en place de structures aériennes comme des ponts de cordes et des tubes aériens pour fournir aux animaux vivant dans les arbres un passage sûr au-dessus des grands carrefours. Les résultats sont incertains mais les ponts de corde semblent avoir une certaine utilité.

Une étude d'une durée de six ans est en cours sur les effets des travaux routiers sur la population de koalas. L'étude inclut un suivi à la radio de koalas de deux groupes distincts. D'autres recherches sur l'efficacité des réflecteurs de faune pour les animaux australiens ont récemment commencé, mais les premières recherches n'ont pas montré de résultats significatifs.

4.4.2. Autriche

Environnement interurbain

Le résultat des études a été la définition des normes applicables aux autoroutes existantes :

- Passages de type A (pour la défragmentation d'un habitat international)
Chaque croisement de couloir de déplacement de la faune présentant un intérêt international et d'une autoroute nécessite un dispositif de passage de la faune, d'au moins 80 mètres de large (largeur recommandée 80 à 100 mètres).

- Passages de type B (pour la reconstitution d'habitats régionaux et nationaux).
Pour assurer un minimum de perméabilité et un minimum de reconstitution du territoire pour les espèces sensibles à l'indicateur, cinq passages au moins pour animaux sauvages, d'une largeur minimum de 30 mètres, sont nécessaires le long d'un segment d'autoroute. Ils doivent être situés loin des habitations et la distance maximale entre deux passages de type A et B ne doit pas excéder 20 km.

Si le tronçon d'autoroute est supérieur à 75 km, le nombre de passages nécessaires augmente d'une unité par tranche de 20 km (largeur recommandée 30 à 80 m).

- Passage de type C (pour la reconstitution d'un habitat local) :
Pour la reconstitution d'un habitat local, loin de corridors pour animaux sauvages se déplaçant sur de longues distances, 5 passages d'une largeur minimum de 15 mètres le long d'un tronçon d'autoroute sont nécessaires. La distance moyenne entre passages de type A, B, C ne doit pas excéder 10 km (Largeur recommandée 15 à 30 mètres).
Pour des tronçons d'autoroutes très courts (compris entre 5 et 25 km), des exceptions sont prévues.

4.4.3. Belgique

Environnement interurbain

Le résultat d'une étude montre les éléments de la faune le long des accotements. Une autre montre les possibilités de reprise de relations naturelles. Une étude de suivi a été menée pour un écotunnel sur la E 314 près d'Houthalen.

4.4.4. Canada-Québec

Environnement urbain et interurbain

Le Ministère des transports du Québec a contribué à la stratégie générale du Ministère de l'Environnement en matière de biodiversité et pour le plan d'action correspondant 1996-2002. Chaque mesure a été suivie et évaluée. Au stade actuel, un nouveau plan pour 2002-2007 est en cours d'élaboration.

<http://www.menv.gouv.qc.ca/biodiversite/index.htm>

4.4.5. République tchèque

Environnement urbain et interurbain

Tous les résultats ont été réunis pour l'exposé d'une méthodologie du suivi de la migration du grand gibier traversant les routes.

4.4.6. Danemark

Environnement interurbain

Résultats des études et de la politique actuelle

Les études montrent que la localisation des passages de gibier est plus importante pour leur utilisation que la conception et les dimensions du passage. Le passage est d'autant plus efficace que sa position correspond aux trajets de déplacement de l'animal.

Il n'est pas possible de prendre en compte toutes les espèces par la création d'habitats de remplacement. L'expérience danoise montre que la survie des amphibiens peut être assurée par le creusement de nouvelles mares. Certains types d'habitats sont impossibles à recréer. Davantage de recherche est nécessaire, dans le domaine de la restauration de la nature et de la création d'habitats de remplacement.

Comme les vallées sont d'importants territoires et trajets de dispersion pour la faune et pour la flore, la politique générale au Danemark consiste à construire des ponts associés au paysage, aussi larges que possible lorsque le franchissement d'une rivière est inévitable. Il est en général beaucoup plus coûteux de construire des ponts et autres types d'ouvrages de passage dans l'infrastructure existante que d'introduire des passages pour le tourisme et les animaux sauvages dans la conception de nouvelles routes.

Les mesures de compensation actuellement appliquées au Danemark comprennent la création d'habitats de remplacement. Par exemple, creusement de nouvelles mares et étangs, plantation de nouvelles forêts en remplacement des coupes, plantation d'arbustes à graines et à fruit en remplacement des accotements boisés.

Tous les grands projets d'infrastructure sont actuellement soumis à des évaluations de l'impact sur l'environnement. Les meilleurs résultats pour la biodiversité sont obtenus quand l'évaluation est un processus itératif, où ingénieurs routiers, planificateurs et biologistes coopèrent à la conception et au tracé des routes nouvelles.

4.4.7. Finlande

Environnement interurbain

Les études des impacts sur les oiseaux ont donné des résultats contradictoires mais, dans l'ensemble, elles montrent que le nombre d'oiseaux diminue près des grandes routes et que les échecs de reproduction se multiplient. Une étude a conclu que le bruit de la grande route dérange les oiseaux, mais une autre a conclu que ce n'était pas le cas. D'autres résultats d'études biologiques ne sont pas encore disponibles. Les nombreuses collisions de voitures et d'élan et leurs sévères conséquences démontrent l'importance d'études sur les migrations de l'élan et sur la création de tunnels de franchissement. Le territoire central et les corridors écologiques créent le réseau écologique et sont importants pour le fonctionnement de la nature et l'écologie de la faune. Un des buts de l'étude était de trouver les moyens de prévenir la fragmentation du milieu et de prendre en compte le réseau écologique dans la planification de l'occupation des sols et de la construction des routes.

L'autre objectif de l'étude était d'améliorer la sécurité de la circulation et de réduire le taux élevé d'accidents d'élan. Cet animal a été un indicateur et l'espèce échantillon de l'étude. On a interrogé les chasseurs pour tracer les routes suivies par les élan. Ces trajets et les prévisions d'occupation des sols ont été numérisés sur la carte numérique et étudiés avec analyse du recouvrement. Après l'ouverture de la route a commencé le programme de suivi des animaux. Ceux-ci ont recherché les passages en tunnels et ont appris à les utiliser. Les espèces observées ont été les élan, les chevreuils à queue blanche, le lynx, le lièvre de montagne et le lièvre brun, le renard, l'hermine, le raton laveur, l'écureuil rouge, la martre des pins et le blaireau.

4.4.8. France

Environnement interurbain

Voir, comme sources d'informations, les zones de nature 2000, les parcs nationaux, les directives européennes sur les oiseaux et leurs habitats, la convention Ramsar, le rapport français au OST 341, le travail de l'Infra Eco Network Europe et différents règlements ou directives français.

4.4.9. Japon

Environnement interurbain

Les informations disponibles se trouvent dans la stratégie nationale sur la diversité biologique, les principes de politique de l'environnement du Ministère de la Construction (janvier 1994) et L'avenir de la politique de l'environnement (Conseil des routes, juin 1997).

4.4.10. Madagascar

Environnement interurbain

Il existe des rapports de suivi des questions intéressantes la faune et la flore, et concernant différents projets.

4.4.11. Mexique

Environnement interurbain

Le Mexique n'a pas d'études spécifiques sur les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la biodiversité. Mais, s'agissant des zones où la nature est protégée, des analyses peuvent être consultées sur le site <http://www.conabio.gob.mx>

4.4.12. Maroc

Environnement interurbain

Exemple : le tracé de l'autoroute de Rabat à Larache a été modifié pour préserver le lac Merja-Zerga, site extraordinaire d'intérêt biologique avec des espèces rares telles que les flamants roses. Qui plus est, après la construction de la route, des mesures supplémentaires de protection ont été prises, comme des passages en tunnel pour les amphibiens et la mise en place de filtres d'huiles afin d'éviter que le lac Merja-Zerga soit pollué par des épaves de voitures ou par les suites d'accidents de la circulation.

4.4.13. Nicaragua

Environnement interurbain

Pour les zones protégées et quelques autres endroits, on dispose de renseignements sur la biodiversité. Cependant, il n'existe pas d'information d'ensemble pour le réseau interurbain.

4.4.14. Norvège

Environnement urbain et interurbain

Un Livre blanc sur la biodiversité N°42 (2000-2001) a été publié.

4.4.15. Roumanie

Environnement interurbain

On a effectué, sur l'autoroute existante entre Bucarest et Pitesti, une observation des effets diviseurs de l'ouvrage sur les habitats de la faune, après que 135 amphibiens aient été tués en 1993. Lorsque l'autoroute a été l'objet de travaux de remise en état quelques années plus tard, a été construit un passage souterrain pour les animaux.

4.4.16. Arabie saoudite

Environnement interurbain

Il est parfaitement clair que le développement rapide du réseau routier dans le Royaume, qui permet aux habitants de se rendre dans des régions uniques et fragiles s'est traduit par la dégradation récente des forêts. Les impacts négatifs incluent l'excès du pâturage, la coupe continue d'arbres pour se procurer du bois et du combustible, les incendies accidentels, les dégâts causés par les insectes et le défrichage pour le développement des cultures. Les emplacements des forêts abattues sont clairement visibles un peu partout à cause de la construction du réseau routier : sur les flancs des montagnes, sur les plateaux et au pied des vallées. Cela a contribué à défigurer le paysage dans plusieurs localités.

4.4.17. Espagne

Environnement interurbain

L'Espagne est membre de Cost Action N°341 (fragmentation des habitats causée par les infrastructures de transport). L'un de ses deux principaux objectifs est l'échange d'informations scientifiques et de connaissances acquises pour améliorer le réseau de transport européen et le rendre sûr et durable. L'autre est de recommander différentes mesures comme aboutissement de l'action, telle une planification du réseau permettant d'en préserver la biodiversité et de réduire le nombre d'accidents causés par les collisions avec les animaux.

4.4.18. Pays-Bas

Environnement interurbain

Les effets de l'entretien sur les bas côtés des routes sont suivis régulièrement et les résultats comparés aux objectifs spécifiques formulés auparavant.

Un inventaire a été dressé jusqu'à présent 4 écobuses ont été mises en place, plusieurs autres sont en cours d'installation, 200 tunnels à faune ont été construits, de même que 100 autres ouvrages destinés aux animaux sauvages.

4.4.19. Turquie

Environnement interurbain

Les études sont continues et ont pour but de protéger la nature biologique de cet environnement spécifique. Mais une prise de conscience récente et très vigoureuse de la nécessité de préserver le milieu naturel est observée.

4.4.20. Royaume-Uni

Environnement urbain

Voir l'étude mentionnée ci-dessus de la Cellule d'écologie de Londres, pour le métro de la capitale. Sur les grandes routes nationales d'Angleterre, 14 agents ont effectué des levés préliminaires et quelques études pour aider l'exécution de leurs plans de gestion du domaine. Plusieurs tronçons urbains du réseau ont été étudiés à cette occasion.

Environnement interurbain

Des études ont été menées dans le sud-ouest de l'Angleterre pour déterminer la valeur écologique de l'emprise non utilisée des principales routes nationales. Sur les autoroutes A 30, A 303 et M5, les études ont porté sur la valeur des terrains pour les papillons. La création et le déplacement des habitats à Twyford Down dans le projet Bar End-Compton sur la M 3 est l'objet d'un programme de suivi de dix ans après mise en service de l'ouvrage.

4.4.21. États-unis d'Amérique

Environnement interurbain

L'Administration fédérale des routes et les Services des routes des États ont de larges compétences pour la planification, la construction et l'exploitation d'un système national de transports sain, efficace et sûr. Ces responsabilités incluent presque tous les écosystèmes dans lesquels est intervenu un quelconque développement de la part des êtres humains. Les projets de transport ont souvent des effets directs ou indirects importants sur les écosystèmes naturels. En outre, ils relient entre eux des écosystèmes voisins ou distants par la voie de corridors de déplacement et de gestion des emprises des ouvrages.

Les recherches suggèrent que les réseaux routiers contribuent au fil du temps, à un déclin de la biodiversité. Cela est dû à un certain nombre de facteurs, parmi lesquels une augmentation de la mortalité directe, une restriction des mouvements des espèces entre les populations locales et les différents types d'habitats, les pertes de territoires, leur fragmentation, la dispersion d'espèces non indigènes le long des routes et un accès plus aisé pour les hommes aux territoires des animaux sauvages et de la végétation indigène. Le sort des fragments d'habitats isolés a été l'un des domaines de recherche les plus actifs en matière de biologie de la protection de la nature. Sur la base de centaines d'études, on sait que les restes isolés souffrent, au fil du temps, de pertes prévisibles et cumulatives d'espèces. Lorsque l'habitat naturel est défriché en vue de la construction de routes ou autres ouvrages, des lisières se constituent. De nombreuses ressources associées aux territoires constituant l'habitat sont modifiées. Quelques espèces bénéficient de cet effet dit effet de lisière ou de bord de route et le nombre total d'espèces peut être important dans ces zones.

Mais au fur et à mesure que les fragments d'habitats deviennent plus petits, les espèces qui dépendent de leur présence à l'intérieur de ceux-ci peuvent souffrir de davantage de prédation, de la concurrence et du parasitisme, ce qui amène une réduction de la biodiversité dans l'environnement naturel. Il est important de noter que si l'impact direct des routes peut être dans de nombreux cas mesuré (par exemple la mortalité directe), il est souvent difficile d'isoler les impacts écologiques de routes de ceux d'autres activités utilisant le milieu naturel. La densité de l'occupation de l'espace par les routes et le nombre de véhicules-milles parcourus (VMT) sont utilisés comme indicateurs représentatifs des effets cumulés du développement et des autres activités humaines.

Les réglementations fédérales des transports, et plus récemment la loi dite Loi d'équité des transports pour le XXI^e siècle (TEA 21) promulguée en 1998, a défini les conditions d'obtention de subventions pour toutes les activités menées à bien pendant la planification et la construction de projets routiers financés par la Fédération, y compris les mesures correctives et la recherche. L'Administration fédérale des routes, en application de la législation fédérale, est responsable du respect des lois et des règlements sur l'environnement, émanant de la Fédération, des États ou des autorités locales. Il en est ainsi de la Loi sur les espèces en danger, de la Loi sur la pureté de l'eau et de la Loi sur la protection nationale de l'environnement (NEPA) pendant la planification et la construction des routes financées par la Fédération

A l'appui de la loi TEA-21 et d'autres lois fédérales, l'Administration fédérale des routes a promulgué des règlements et formulé des politiques, des directives et fixé des objectifs concernant l'utilisation des fonds fédéraux pour atténuer les impacts sur les zones aquatiques, l'habitat des espèces sauvages, les cours d'eau, et la mortalité du gibier sur les routes. Les lois et règlements sur les routes se trouvent dans le Titre 23 du Code des lois fédérales (USC) et du Code des règlements fédéraux (CFR). On trouvera les politiques de l'Administration fédérale des routes et les directives en matière d'environnement sur <http://www.fhwa.dot.gov/environment/guidebook/index.htm>. Des règlements spécifiques de cette administration portent sur l'observation des règles fixées par l'Agence de protection de l'environnement naturel (NEPA – cf CFR, vol. 23, Ch. 771) et l'atténuation des impacts sur les zones aquatiques et l'habitat naturel (CFR, vol. 23, Ch. 777).

Conformément à TEA-21, l'Administration fédérale des routes peut fournir un appui financier en ce qui concerne les problèmes écologiques soulevés par l'impact sur la biodiversité des projets de transport. Par exemple, le problème de la perte d'habitats fait l'objet de financements par les fonds fédéraux affectés aux routes afin d'atténuer les conséquences des impacts sur les zones aquatiques et autres habitats naturels, des projets routiers financés par la Fédération (CFR, vol 23, Ch. 777). Les règlements actuels reconnaissent qu'il y a de nouveaux besoins, de nouvelles exigences, et de nouvelles méthodes de compensation. Ils permettent de pallier les conséquences d'impacts qui n'avaient pas été pris en compte lorsque les ouvrages routiers ont, à l'origine, été construits.

Les coûts de l'atténuation des impacts aux ressources naturelles peuvent être couverts par des participations du budget fédéral en application de la loi TEA-21. Les coûts admissibles au financement incluent ceux nécessaires aux mesures correctives, comme la plantation d'espèces végétales, la préparation du site, la pose de clôtures, la construction d'ouvrages d'irrigation ou de contrôle des eaux, le contrôle des accès et le suivi des performances en matière d'atténuation. Les programmes de suivi sont généralement élaborés projet par projet et sont basés sur les caractéristiques particulières à chaque site.

Les zones aquatiques sont une grande priorité pour l'Administration fédérale des routes, le coût de l'atténuation des impacts étant estimé 40 à 80 millions de dollars par an. L'Administration a fixé un but spécifique pour le Plan d'action de la pureté de l'eau dans le programme routier fédéral. Le taux de correction doit être de 1,5 à 1 pour les zones aquatiques atteintes par les projets routiers fédéraux. Jusqu'ici, le taux obtenu, concernant les permis individuels accordés, a été nettement supérieur à l'objectif fixé et ce, d'après les données réunies depuis 1996.

Un autre exemple des impacts des routes sur un écosystème est la formation de barrières entre les communautés écologiques existantes. Une atténuation de ces impacts peut nécessiter des ouvrages pour créer des couloirs de migration, des clôtures pour contrôler les mouvements d'animaux, ou des choix différents de tracés de routes pour minimiser les interférences entre la faune et la route.

Au Wisconsin, des études ont été menées en fonction des besoins pour déterminer si des espèces menacées ou leur habitat seraient affectés par le développement d'ouvrages de transport. Le Département des Transports de l'État utilise également des informations de localisation par satellite pour identifier les habitats connus ou probables des espèces menacées. Des études des zones aquatiques sont menées pour aider à déterminer la solution la plus praticable de remplacement des fonctions des zones aquatiques et de la valeur qu'ils génèrent.

Le Département de la pêche et de la nature du Kentucky a réintroduit l'élan dans l'ouest et dans l'Est de l'État sans consultation avec le Département responsable des routes (KYTC). Or l'élan n'est plus une espèce indigène depuis un siècle. KYTC s'inquiète donc de la possible mise en cause de la responsabilité de l'État en cas d'accidents de voitures dus à des collisions avec ces animaux.

Dans l'État de New York, un Guide d'observation de la nature a été publié pour promouvoir les emplacements à New York d'où on peut observer tout type d'animaux sauvages tant rares que communs. Le rôle du Département des transports de l'État de New York dans la production et la mise en place de signes guidant les promeneurs a contribué à l'effort de l'État pour faciliter l'accès aux sites historiques et naturels, et encourager cet accès afin que le public puisse en jouir.

Voir : <http://www.dec.state.ny.us/website/press/pressrel/98-55.html>

Le New Hampshire traite la biodiversité par l'analyse et l'étude de la fragmentation et de la perte des habitats et des mouvements d'animaux sauvages. Aucune méthodologie particulière n'est utilisée. Le travail se fait plutôt avec les services fédéraux et de l'État responsables de la nature, les services des domaines et des consultants experts, les problèmes étant traités projet par projet. Les projets de transports peuvent réduire la valeur des habitats des animaux sauvages et de la flore par les dommages qu'ils causent aux terrains et l'introduction d'éléments étrangers au milieu naturel. Et les ouvrages consacrés aux transports peuvent être des obstacles majeurs aux mouvements de gibier. Un projet de recherche sur les déplacements d'animaux sauvages est prévu, avec l'étude de dispositifs de franchissement sur un réseau important de routes dans le sud-est de l'État. On espère qu'il fournira des preuves de l'intérêt de tels dispositifs. L'Inventaire de l'héritage naturel du New Hampshire (NHNHI) archive les informations sur les espèces menacées, animales ou végétales, de la fédération ou de l'État. Il en est de même des communautés naturelles exemplaires. Les demandes sont permanentes au NHNHI sur la présence de telles ressources dans les zones de projets. Le NHNHI travaille avec le Service de la chasse et de la pêche de l'État à l'établissement d'un recueil d'informations en provenance de la localisation par satellite, pour emploi par d'autres services de l'État.

La recherche portant sur les impacts écologiques des routes est menée de différentes façons. Elle l'est d'abord indépendamment par les services des routes des États utilisant des fonds fédéraux. Ces fonds peuvent être inscrits au budget comme fonds de recherche ou ils peuvent être des fonds affectés à la construction dans le cas de situations spéciales propres à un projet routier spécifique. On peut par exemple mener des recherches comme atténuation des impacts d'un projet, ou pour répondre à une question posée à l'échelle de l'État ou de la région. Dans certains cas, les services des routes des États utilisent des fonds fédéraux affectés aux routes pour financer des projets de recherche intéressant plusieurs services.

De nombreux problèmes d'environnement sont régionaux ou nationaux, transcendant ainsi le cadre de l'État. Dans ce cas, plusieurs départements des routes de différents États peuvent regrouper leurs fonds de recherche pour financer une étude commune. Ces études sont généralement menées dans le cadre du Programme coopératif de recherche routière ou NCHRP. Une telle étude a porté sur les mouvements de saumons par des caniveaux. Il doit commencer en 2001. Le programme du NCHRP est dressé par le Conseil de la recherche en Transports (Transportation Research Board) de l'Académie des Sciences de Washington, D.C.

Leur site web donne des détails supplémentaires sur le NCHRP et les différents projets qui ont été exécutés. L'Administration fédérale des routes y contribue également et effectue ses propres recherches par les soins du Conseil ci-dessus. Un exemple d'études sur fonds regroupés est le Rapport 379 du NCHRP, sous le titre Directives pour le développement de zones de remplacement de zones aquatiques. Il peut être obtenu auprès du Transportation Research Board, Constitution Avenue, Washington, DC.

Le Bureau de l'Environnement et de la Planification au siège de l'Administration fédérale des routes effectue ses recherches de façon indépendante. Un résumé de ces projets est fourni par la publication récente : Environmental Research. A Decade of Accomplishments 1990-2000. (www.fhwa.dot.gov/environment/accomp/titlepg.htm)

Voici quelques exemples de projets de recherche en cours :

- Recherche sur les passages en tunnel des cerfs-mulets. Migrations des cerfs-mulets du Wyoming. Utilisation d'une ouverture ajustable pour déterminer la réaction de l'animal aux différentes dimensions d'ouvertures du tunnel. Traitement de l'approche par l'animal. Chargé de recherche : Kelly Gordon, Université du Wyoming, Cellule de recherche coopérative.
- Réaction du grizzli à la circulation sur les routes et emprises. Chargé de recherche : Chris Serveen, Université du Montana, Équipe de reconquête de l'ours grizzli (USFWS).
- Développement et application d'un modèle de zone de relations écologiques comme méthode d'identification de la conception optimale d'une route et des possibilités d'atténuation des impacts sur le milieu naturel. Chargé de recherche : Université du Montana.

En outre, plusieurs Départements des routes d'États ont en cours des travaux de recherche concernant la traversée des routes par les animaux sauvages. Ainsi :

- L'État de Washington, passage des saumons dans des échelles à poissons.
- Oregon, remise en état des échelles à poissons pour encourager la ponte et la disponibilité de territoires pour les saumons.
- Arizona : comportement des chevreuils et des élans traversant les routes.
- Utah : comportement d'un chevreuil à un passage clouté simulé.
- Minnesota : réaction des chevreuils à différents systèmes pour éviter un véhicule.

De nombreuses publications récentes sur les problèmes posés par les animaux sauvages dans leur contact avec les réseaux routiers sont résumées dans les Comptes rendus de la Conférence internationale sur l'écologie des milieux naturels et les transports, Vol. I-III. Les volumes I et II peuvent être obtenus auprès de l'Administration fédérale des routes (FHWA, 1996 et 1999). Le volume III est accessible sur le site du Département des transports de Floride, relié au site de la FHWA (www.FHWA.dot.gov).

5. PAYSAGE

5.1. Préface

Le Thème « Paysage » couvre l'interaction entre la route et le paysage. Il présente la situation actuelle en matière de problèmes auxquels on a dû faire face dans ce domaine et leurs solutions possibles. Celles-ci ont été indiquées par 20 pays, qui ont bien voulu répondre au questionnaire.

De nombreux pays mentionnent des problèmes similaires, s'agissant de l'impact des routes sur le paysage. Tous portent sur l'intérêt grandissant présenté par l'appréciation du cadre naturel, de l'héritage archéologique et historique, du spectacle qu'offre la nature et de la crainte de perdre toutes les valeurs qui y sont attachées à la suite de la construction de nouvelles routes.

Les problèmes spécifiques mentionnés sont la fragmentation des habitats et de la flore, l'influence des services publics et des panneaux d'affichage sur le paysage, les effets à long terme et les aspects économiques. Pendant la construction de la route, il peut y avoir érosion et perte de végétation. De même, les carrières et autres excavations destinées à la recherche de matériaux de construction peuvent subsister et avoir un impact sur le paysage.

Dans les agglomérations, l'esthétique des écrans de protection contre le bruit est en question et de même que l'effet de jungle de béton ainsi créé, qui neutralise l'horizon. l'entretien de la végétation le long des voies de circulation dans les agglomérations, où la place est limitée, est également un problème.

Les réponses au questionnaire offrent un certain nombre de solutions à ces problèmes, L'ensemble peut être réparti entre propositions pour améliorer la méthodologie, le suivi, l'ensemble des problèmes ou des mesures plus spécifiques.

Heureusement, les réponses ne mentionnent pas seulement des problèmes. En même temps, la route est un point d'observation important du territoire et sa présence fournit de nouveaux points de vue. De nouvelles routes permettront donc aux hommes de jouir de la nature et du paysage.

5.2 Effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur le paysage

5.2.1. Australie

Environnement urbain

Intrusion visuelle d'un nouvel ouvrage routier, comme par exemple un passage supérieur se traduisant par une perte esthétique et une atteinte à la vie privée (on peut regarder d'en haut). Il est donc nécessaire de prendre en compte non seulement l'atteinte au paysage, mais aussi la fonction de l'agglomération en relation avec les immeubles, l'accès aux services et aux loisirs et les déplacements généraux de la population. Un élément majeur de la décision dans la planification des routes en Australie est la fonctionnalité de la conception des villes.

Environnement interurbain

La construction de nouvelles routes se traduit par des pertes en termes de vision et de plaisir que l'on peut tirer du paysage. Cela est vrai aussi des propriétaires locaux. Un exemple est celui fourni par la vue, inesthétique, d'un nouveau corridor routier depuis le belvédère d'un parc national.

L'entretien des accès aux grandes routes pose des problèmes dans les zones interurbaines.

La route peut permettre de connecter l'habitat et la flore et de reconstituer de massifs de flore indigène.

5.2.2. Autriche

Le principal problème est l'évaluation des impacts visuels qui ne peuvent être calculés.

5.2.3. Belgique

La construction et la reconstruction d'une route modifient le paysage. La végétation et l'aspect des accotements déterminent également l'aspect du paysage.

5.2.4. Canada (Québec)

Environnement urbain

Les réseaux routiers, dans les agglomérations, ne s'intègrent pas forcément au paysage du fait de leurs dimensions et de leur proximité de zones construites. La gestion des accotements des voies urbaines ne peut pas toujours compenser ces effets par un paysagisme approprié, car la place manque, les ressources financières et les capacités d'entretien sont limitées. Il y a également des effets associés à la localisation des services publics et aux panneaux d'affichage implantés le long des axes routiers.

Environnement interurbain

Dans la campagne et dans les zones périphériques des agglomérations, les conditions sont différentes de celles prévalant dans les villes. L'insuffisance de l'espace disponible pour y ouvrir des routes se présente désormais comme l'une des difficultés liées au paysage, spécialement en ce qui concerne les relations avec ce dernier, et comme point d'observation du paysage. En même temps, l'identité des routes et leur diversité constituent de nouveaux défis à souligner, particulièrement dans les tronçons intermédiaires formés par les entrées dans les pays, les régions et les conurbations. L'entretien de vastes dépendances boisées pose également certaines questions.

5.2.5. République tchèque

Fragmentation du paysage, impacts sur la culture et héritage du passé historique. Levés archéologiques.

5.2.6. Danemark

Environnement urbain

Les réseaux routiers dans les villes signifient, par exemple, la concentration de bruit, dans des zones déjà perturbées où la population est abondante.

Environnement interurbain

Le réseau routier interurbain se traduit par la fragmentation du paysage et par des barrières physiques et visuelles. Ainsi sont atteints des paysages naturels ou historiques d'importance écologique ou offrant une belle vue. Et il faut y ajouter les modifications introduites par les ouvrages d'assainissement, la dispersion des industries le long des routes, et le bruit. Mais ce réseau routier signifie également l'accès au paysage et à la nature.

5.2.7. Finlande

Environnement urbain

Le paysage urbain est intégralement lié à la rue et à ses caractéristiques géométriques et spatiales. Les rues constituent la ville. Mais l'échelle actuelle des transports et spécialement des transports routiers crée des structures difficiles à intégrer dans le paysage urbain et qui n'ont que peu ou pas du tout de rapports avec le concept de la rue. Cela cause des problèmes très sérieux que l'infrastructure de transport s'étende dans les structures urbaines historiques ou qu'elle occupe des espaces intermédiaires, voire des banlieues peu favorisées du point de vue de l'environnement. L'emprise au sol des infrastructures de transport, y compris les parkings, peut faire courir des risques à l'héritage historique et aux caractéristiques sociales du paysage urbain.

Environnement interurbain

Dans les environnements sensibles, des ouvrages routiers importants peuvent être un désastre pour le paysage mais, en principe, les routes peuvent être conçues pour accommoder un large choix de paysages. Les problèmes se posent surtout dans les espaces nodaux qui relient entre elles les structures spatiales du paysage. Car ce sont souvent aussi des goulots d'étranglement avec des routes passant dans les agglomérations, le paysage (et souvent des éléments du patrimoine archéologique ou historique), entrant en concurrence pour l'utilisation du même nœud, le tout se terminant par un compromis plus ou moins heureux entre les exigences des différents utilisateurs.

5.2.8. France

Fortement en augmentation :

Soulignant les enjeux présentés par le paysage, des éléments structurés déterminent le tracé choisi pour la route et les choix significatifs en termes d'intégration de projet :

- Visibilité et covisibilité
- Traitement formel et inclusion dans le site
- Scénographie
- Qualité visuelle et architecturale
- Plantations, espaces verts, paysagisme
- Traitement des remblais, etc.

Il est admis que l'impact de la route sera, en tout premier lieu, et d'abord, la perception que le riverain, a de son implantation dans le paysage et de la vue qu'elle lui offrira désormais et pour l'avenir à long terme. L'impact est ensuite, du point de vue de l'utilisateur de la route, la façon dont il découvrira le paysage et l'espace.

Les enjeux économiques associés à l'activité touristique et l'image symbolique des sites ne peuvent, en général, être séparés de l'impact de la route sur le paysage.

5.2.9. Hongrie

Quand une route est élargie, elle peut devenir trop proche des arbres. L'affichage illégal le long des routes est important.

Quand une nouvelle route est construite, le traitement du paysage, c'est-à-dire la relation entre panoramas, peut en être considérablement modifié.

5.2.10. Japon

Environnement urbain

Le pourcentage de végétation dans les routes traversant les villes est de l'ordre de 40%.

Le pourcentage de câbles électriques souterrains est extrêmement faible en comparaison de ce qu'il est dans d'autres villes occidentales : Paris et Londres, 100% (1977) ; Berlin, 99,2% (1977) ; New York, 72,1% (1977) ; et Tokyo, pour 23 quartiers, 3,1% (1998).

Environnement interurbain

Urbanisation rapide et modifications concomitantes des modes de vie propres aux milieux naturels locaux et à ces localisations autrefois riches d'un héritage historique et culturel.

Un nombre croissant d'individus recherche désormais non pas seulement une richesse matérielle mais aussi une richesse spirituelle dans leurs vies. Leur environnement leur paraîtra plus attirant et plus confortable à vivre si un environnement naturel est entretenu et si les caractéristiques des héritages locaux, historiques et culturels sont incorporées.

5.2.11. Malaisie

Environnement urbain

Les sites d'intérêt historique ou archéologique peuvent être affectés.

Les effets esthétiques des écrans anti-bruit dans les agglomérations : apparence sévère et obstacle à la vue (impact indirect).

Environnement interurbain

Fragmentation du paysage naturel, spécialement dans les forêts et montagnes.

La route affecte les cascades, les sources d'eau chaude, etc.

5.2.12. Maroc

Environnement interurbain

Pour les routes rurales, même réponse que pour les effets sur la biodiversité.

S'agissant des autoroutes, l'incorporation des ouvrages dans le paysage environnant fait l'objet de mesures prises après la construction de la route.

5.2.13. Mexique

Les déblais, les remblais et l'exploitation des carrières pour en extraire les matériaux nécessaires à la construction des routes sont les principaux impacts sur le paysage. Il n'y a actuellement ni politiques ni procédures pour harmoniser ce type de travaux avec le paysage. Mais, quand on construit des routes fédérales, les remblais et déblais sont généralement recouverts de végétation ou semés pour lutter contre l'érosion, davantage que pour des raisons esthétiques.

5.2.14. Nicaragua

Environnement urbain

Dans les agglomérations, l'infrastructure routière est de la responsabilité de la municipalité, dont l'objectif est d'entretenir les voies, d'en construire de nouvelles ou des sorties rapides de la ville. Pour modifier l'infrastructure routière, des espaces réservés ou vulnérables sont utilisées.

Une autre cause d'altération du paysage urbain est le développement des jungles de béton dans les villes, qui neutralisent complètement l'horizon.

Environnement interurbain

Au fur et à mesure de la croissance de la population, le paysage se modifie. Dans certains cas, cela aboutit à une disparition des espaces vides qui permettaient de le contempler.

Avec la construction des autoroutes apparaît la publicité commerciale, les affiches prolifèrent, éliminant la végétation et amenant une perte totale ou partielle du paysage. Dans certains cas, les dépôts de matériaux utilisés pour la construction de la route modifient le paysage ou la position des différents points de vue.

5.2.15. Norvège

Il y a perte de monuments culturels, de zones d'environnement culturel et de paysages historiques d'importance nationale du fait de la construction de routes.

5.2.16. Roumanie

Environnement urbain

Certains ouvrages routiers (écrans anti-bruit) ne s'intègrent pas dans le paysage.

Environnement interurbain

- Effet de barrière
- Ouvrages spécifiques à la route et qui ne s'intègrent pas dans le paysage.
- Modification du microclimat par modification des caractéristiques climatiques (vent, vibrations).
- Pendant la construction d'une nouvelle route, mise à distance de la végétation, détournement des cours d'eau, érosion des sols.
- Atteinte à des zones protégées qui, du fait du paysage, ont été désignées comme zones d'exceptionnelle beauté.

5.2.17. Arabie saoudite

Environnement urbain

Le Ministère de la Construction a une ligne budgétaire affectée à un programme d'embellissement (arbres et arbustes) pour plantation le long des routes.

Environnement interurbain

En ce qui concerne l'environnement interurbain, l'impact de la route est fonction des conditions géographiques ou climatiques (environnement désertique), hors de propos ici. On mentionnera le recours aux arbres pour stabiliser les sables dans certaines régions.

5.2.18. Espagne

Environnement interurbain

La construction de n'importe quelle route aura un impact sur le paysage parce qu'elle introduira des lignes droites différentes du paysage naturel. La route crée aussi un contraste chromatique dû à sa couleur et à la suppression de la végétation. En même temps, la route est un important point d'observation du territoire ; de nouveaux points de vue seront donc créés par l'ouverture d'une route dans une région.

L'importance de ces effets dépend de la capacité visuelle d'absorption, c'est à dire la capacité du territoire à intégrer la route sans que la vision du paysage soit altérée.

5.2.19. Pays-Bas

La question est de savoir comment les routes peuvent s'intégrer au paysage pour remplir autant de fonctions que possible.

5.2.20. Turquie

La route est une ligne et en raison de cette caractéristique, elle divise le paysage. Les remblais et les déblais ou les excavations dans les zones de carrières modifient la topographie. Dans certains endroits, il en résulte de grands trous qui affectent la topographie. Qui plus est, certaines routes modifient le littoral. Des agglomérations et des constructions industrielles sont implantées près de la route. Les réseaux routiers divisent également les zones d'agriculture, les forêts et les zones naturelles vierges. C'est pourquoi dans certaines régions, les zones agricoles sont utilisées à tout autre chose qu'à leur objet d'origine. Les gaz d'échappement ont par ailleurs des effets négatifs sur la flore et la qualité des sols le long des routes. L'érosion peut être très réelle le long des pentes, sur les côtés de routes.

5.2.21. Royaume-Uni

Environnement urbain

Les grandes routes de liaison sont majoritairement des routes à deux fois deux voies (D2/D3 et D4) et comme telles sont des routes à capacité élevée qui ont des effets marqués de pénétration du paysage urbain et rural. L'atténuation du bruit de la circulation et l'intrusion visuelle prennent habituellement la forme de barrières vis à vis de l'environnement. Celles-ci peuvent être défavorables à l'utilisateur (conducteur de voiture) en lui déniaient la vision du paysage depuis la route. Elle exige le recours à des éléments plaisants à la vue, comme des arbres et des arbustes de formes et de couleurs variées.

Environnement interurbain

L'Agence des Routes dispose, pour l'intégration dans le paysage des routes interurbaines, d'un solide document de référence en matière de conception d'ouvrages dans le Volume 10 du *Manuel de conception des routes et ponts*. Les effets visuellement négatifs de l'infrastructure, combinés à l'interruption des entités et des liens culturels, doivent être corrigés par un choix attentif des trajets et du tracé. Ils doivent également être combinés à une subtile atténuation des dommages par des ouvrages en terre et des plantations qui achèveront l'intégration de la route dans le paysage environnant en même temps qu'ils mettront, de façon adéquate, cette route à l'abri des regards.

5.2.22. États-Unis d'Amérique

L'Administration fédérale des routes et les services routiers des États ont toutes les compétences voulues pour s'assurer que la planification, la construction et l'exploitation d'un système national de transport sain, efficace et sûr. Ces responsabilités embrassent presque tous les écosystèmes dans lesquels une implantation humaine quelconque a pris place. Les projets de transport ont souvent d'importants impacts directs et indirects sur les écosystèmes naturels. Ils connectent des écosystèmes adjacents ou séparés par de longues distances, grâce aux couloirs de trafic et aux gestions des emprises. Les routes affectent les écosystèmes car elles modifient et remplacent les communautés biologiques existantes, en créant des obstacles entre les différents habitats, en introduisant de nouvelles espèces et activités, en ouvrant de nouveaux accès au développement socio-économique et à la construction, en modifiant les plans de réseaux de drainage, et en modifiant la géochimie de la région, comme la qualité de l'air ou de l'eau. Beaucoup de ces impacts sont à long terme, même ceux que nous considérons souvent comme temporaires. Érosion et sédimentation en fournissent des exemples. Si la source de l'érosion peut être temporaire, les effets des sédiments se font sentir pendant longtemps une fois qu'ils ont pénétré le système aquifère. D'autres impacts, comme ceux causés par l'accès à l'espace, peuvent être progressifs et à long terme, suivant l'occupation locale des sols et la planification du développement.

5.3. Systèmes en place pour le suivi des effets

5.3.1. Australie

Environnement urbain

Les évaluations de l'impact visuel font partie des études préalables à la construction d'une nouvelle voie urbaine. Une directive intitulée « *Au-delà de la chaussée* » a été publiée. Elle peut être obtenue auprès d'un représentant d'Austrroads C 14 comme un guide de bonne pratique pour la conception des voies en milieu urbain.

Environnement interurbain

Les évaluations d'impact visuel font partie des études préalables à la construction de routes, pour le choix du trajet. « *Au-delà de la chaussée* » contient des directives pour la conception des routes dans les régions.

5.3.2. Autriche

Beaucoup d'idées sont utilisées et mises en œuvre dans ce domaine en Autriche, mais le choix de celle constituant à l'avenir la meilleure méthode d'application est encore en cours de discussion.

Les examens du paysage sont essentiellement menés à l'extérieur des villes. Le problème est toutefois également important pour les agglomérations. Nous devons distinguer entre les problèmes de dimensions dans les rues existantes et d'effet des rues nouvelles sur le développement de nouveaux quartiers, de nouvelles banlieues et de l'arrière-pays des agglomérations. Le problème de gaspillage de l'espace par de nouvelles rues est déjà traité (voir ci-après) mais il n'y a pas d'études sur les nouvelles rues et sur leur impact sur les zones déjà bâties.

5.3.3. Belgique

Une analyse du paysage est effectuée lors de l'élaboration des plans de gestion écologique des accotements des autoroutes.

5.3.4. Canada (Québec)

Environnement urbain

Au Ministère des Transports du Québec, la prise en compte du paysage fait partie intégrante des activités actuelles des administrations régionales responsables des infrastructures routières. Les projets de gestion des routes et de réorganisation incluent une section paysagiste. Des guides sont utilisés pour l'inventaire du milieu naturel du paysage, pour diagnostiquer la situation, définir les mesures correctives et d'intégration et pour élaborer des plans d'intervention.

Environnement interurbain

La prise en compte du paysage fait partie intégrante des activités actuelles des administrations régionales responsables des infrastructures routières. Les projets de gestion des routes et de réorganisation incluent une section paysagiste. Des guides sont utilisés pour l'inventaire du milieu naturel du paysage, pour diagnostiquer la situation, définir les mesures correctives et d'intégration et pour élaborer des plans d'intervention. Depuis 2000, et à titre d'essai, un système de suivi visuel par les soins de la Chaire de Paysage et d'Environnement de l'Université de Montréal est utilisé sur trois tronçons de route faisant l'objet d'une gestion écologique.

5.3.5. République tchèque

Études d'experts seulement, sans méthodologie stricte.

5.3.6. Danemark

Environnement urbain

Le comité de mise en œuvre de la « *Stratégie pour de belles routes* » de la Direction des Routes a été mis en place en 1994. Les travaux portent sur l'apparence, l'esthétique des routes, en ce qui concerne les arbres, les signes, les signaux, etc.

Les arbres le long des routes ont été évalués sur la base de leurs qualités esthétiques, du point de vue de la santé et de la sécurité.

Les immeubles remarquables et les structures urbaines sont classés suivant le système SAVE (*Relevé des valeurs architecturales dans l'environnement*) qui est une méthode rapide et simple de cartographie de la qualité de l'architecture et des immeubles qui valent d'être préservés. Dans les agglomérations, les immeubles intéressants et les quartiers qui valent d'être préservés ont été repérés.

Environnement interurbain

Une méthodologie d'estimation des vastes paysages vierges, au niveau régional et au niveau national, a été mise au point.

L'effet de barrière des grands ouvrages routiers sur l'accessibilité des zones de loisirs a été modélisé en utilisant le *Système d'information géographique (SIG ou GIS en anglais)*. L'étude sur l'effet de barrière a indiqué comment les points de passage pouvaient être conçus au mieux pour satisfaire les besoins de loisirs. Les paysages silencieux ont été modélisés.

Au niveau régional, les paysages valables ou vierges ont été désignés. Ils doivent en général n'inclure aucune construction ou ouvrage. Dans les cas où il est nécessaire d'en localiser dans ces zones, pour d'importants motifs sociaux, toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour les adapter au paysage.

L'Agence danoise des Forêts et de la Nature a mis au point une méthode d'évaluation de l'héritage culturel, pour la planification (CHIP – *Héritage culturel*).

Une directive sur la prévision des effets sur le paysage a également été élaborée par l'Agence des Forêts et de la Nature :

- L'infrastructure doit être maintenue dans les couloirs de transport.
- Aucune nouvelle infrastructure ne doit être construite dans des zones actuellement vierges.
- Aucune nouvelle infrastructure dans la partie protégée du littoral (à l'intérieur d'une bande de 3 km le long de la côte).
- Aucune infrastructure de transport le long des cours d'eau.
- Des ponts paysagers doivent être construits en franchissement des vallées.
- Les nouveaux ouvrages de transport doivent être adaptés au paysage. Par exemple, les ponts doivent franchir les vallées à la perpendiculaire.

5.3.7. Finlande

Le développement du paysage et des paysages urbains est suivi par les autorités locales et régionales dans le cadre d'ensemble de la planification de l'occupation des sols. L'administration des routes évalue régulièrement l'impact de ses propres activités sur le paysage et l'occupation des sols, mais n'a pas de système de suivi propre. Le programme coopératif de recherche (Trafic et utilisation des sols 1991-1996, Programme de LYYLI pour « *Un système urbain et de transport favorable à l'environnement, 1995-2001* ») tient compte également des impacts des transports sur le paysage.

5.3.8. France

On est beaucoup plus attentif aux paysages et on met en œuvre des stratégies pour éviter de polluer les paysages sensibles. Il y a par ailleurs un choix entre les stratégies d'intégration dans le paysage et celles de scénographie. Etudes détaillées des routes, techniques d'insertion, paysagisme pour minimiser l'impact et dissimuler les traces du passage de l'infrastructure. Qualité du traitement de détail et des plantations Application de politiques d'accompagnement ou de mesures compensatoires, comme la politique « 1 % paysage et développement » concernant des activités au-delà du projet pour résoudre les problèmes de co-visibilité et obtenir un impact économique positif (sentiers de découverte, étapes de villages, etc.). Campagnes en faveur du paysage et des activités culturelles ou festivals.

5.3.9. Japon

Urbain/interurbain

Les projets routiers doivent être préparés conformément soit à la loi sur les évaluations des impacts sur l'environnement, soit aux ordonnances préfectorales respectives portant sur une telle évaluation (par exemple évaluation d'impact sur le paysage local.) A cet égard, il est nécessaire de renforcer les méthodes d'évaluation de l'impact des projets sur le paysage local.

Afin de s'assurer que la préparation des projets se fera avec une réelle prise de conscience de l'importance du paysage, des experts paysagistes doivent participer à son élaboration dès ses premières phases d'identification et de conception. Une certaine forme de concurrence doit être introduite.

Environnement urbain

Augmentation du taux d'espaces verts dans les agglomérations, en termes de pourcentage du kilométrage de routes nationales à deux fois deux voies et de routes municipales et préfectorales dans le DDI (District à peuplement dense).

Taux de performance (1997) : 44 %. Objectif pour 2002 : 51 %. Objectif à long terme : 75 %. Augmentation du ratio de câbles électriques souterrains (pourcentage dans les quartiers les plus denses des grandes villes). Taux de performance (1997) 20 % (3 010 km). Objectif pour 2002 : 40 % (6010 km). Objectif à long terme : 100 % (15 000 km).

Mesures :

- Amélioration de l'aspect des lisières des routes par plantation dans les espaces libres.
- Mise sous terre des câbles électriques.
- Pour conserver et améliorer l'environnement paysager des accotements des routes, les projets routiers seront conçus et exécutés comme éléments de la planification urbaine telle que décrite dans les ordonnances municipales respectives, y compris les trottoirs, les alignements de rues et l'aménagement des bords de route. Les améliorations aux routes principales traversant les zones urbanisées seront conçues de façon à améliorer leur aspect grâce à la mise en place d'une verdure de grande qualité.
- S'agissant des principales routes d'accès aux gares de chemins de fer et des principales rues dans les villes, la planification du paysagisme sera entreprise en coordination avec les efforts de paysagisme sur les immeubles des environs et autres structures, de façon à ce que leur emprise soit utilisée pour des festivals et autres manifestations et serviront donc de centres à leurs villes respectives.

Environnement interurbain

La planification et la conception de projets routiers en harmonie avec les paysages naturels locaux doivent être menées à bien en tenant compte de la loi sur la conservation de l'environnement naturel et de la loi sur les parcs naturels.

5.3.10. Malaisie

Environnement urbain

Effectuer des recensements des habitants affectés et permettre la participation du public à la mise en place d'une barrière de bruit pour tester son acceptabilité, socialement et matériellement.

5.3.11. Maroc

Environnement interurbain

Principale préoccupation, le traitement à appliquer aux accotements très mous, par recours aux plantations d'arbres ou autre action de paysagisme qui améliore leur apparence et leur permet d'être intégrés au paysage.

5.3.12. Mexique

Il n'y a pas de système en place pour le suivi des effets sur le paysage. Des observations devraient, au fil du temps, permettre de tester l'efficacité des mesures prises.

5.3.13. Nicaragua

Environnement urbain

Des ordonnances municipales sont en vigueur sur la mise en place de signes et leur réglementation. L'Institut du Tourisme tente de coordonner son action avec celle des municipalités pour éviter la pollution visuelle et sonore du paysage, par reclassement des terrains.

Environnement interurbain

L'Institut du Tourisme fait placer des signes transmettant des messages positifs. MARENA a appliqué les mesures prévues en faveur de l'environnement, en ce qui

concerne les vendeurs de matériaux opérant en extérieur et l'extraction de matériaux dans les cours d'eau.

5.3.14. Norvège

Les pertes ou les dommages subis par différents types de monuments ou d'espaces protégés font l'objet de comptes-rendus au parlement.

5.3.15. Espagne

Environnement interurbain

Des mesures préventives sont prises en matière de planification urbaine et d'adaptation du tracé géométrique de la route aux caractéristiques du paysage.

Une analyse de l'intervisibilité du paysage doit être effectuée afin de déterminer quelle vue de la route on aura du territoire voisin.

Finalement, comme mesure de restauration, des arbres et des arbustes sont plantés et des herbacées sont semés.

5.3.16. Pays-Bas

Un Manuel a été publié sur tous les aspects des rapports entre route et paysage et sur la façon dont les problèmes peuvent être traités.

Dans le Document sur la politique en matière d'architecture, l'autoroute A 12 entre La Haye et la frontière allemande a été choisie comme étude de cas et exemple, l'un du Projet des Grandes Conceptions, pour démontrer ce qui a été la conception et la mise en œuvre d'une approche paysagère intégrée.

Une nouvelle vision a été élaborée :

- Continuité, dimensions plus généreuses et plus uniformes constituent la base du plan.
- La conception sera asservie à la fonction.
- Les éléments de verdure nécessiteront une gestion adéquate, cependant que la valeur ajoutée pour la nature est de première importance.
- La qualité historique et culturelle des environs doit être visible pour l'utilisateur de la route.
- Apporter l'unité aux constructions et aux ouvrages d'art.
- On doit promouvoir l'idée de donner à chaque lieu un aspect qui soit le sien, ce qui doit aboutir à des résultats puissants et sérieux.

Résultats

Sur la base de la nouvelle vision, plusieurs plans de paysages ont été réalisés. Le document de politique générale a provoqué une large discussion avec tous les intéressés. Des expositions de projets de grande conception stimulent la diffusion du message nouveau de conception paysagiste des routes.

5.3.17. Turquie

Il n'y a pas de projet spécifique de suivi concernant spécialement les transports. Mais quelques organisations non gouvernementales comme la Fondation TEMA (Protection turque en faveur des forêts et de la lutte contre l'érosion) et quelques universités, mènent des études spécifiques et étroites sur le sujet.

5.3.18. Royaume-Uni

Des plans de gestion du paysage sont élaborés pour toutes les grandes routes existantes et nouvelles pour guider les responsables de mesures d'atténuation de façon à s'assurer que tous les éléments en cause jouent le rôle que leur assignent leurs fonctions. La gestion des zones plantées est de plus en plus reliée à l'analyse du paysage du couloir dans lequel se trouve la route. On s'assure que les modifications à l'usage des sols sont prises en compte pour maintenir la fonction d'intégration des plantations mises en place tout offrant un paravent pour protéger les propriétés et les communautés affectées par la route et son trafic.

5.3.19. États-Unis d'Amérique

En application de la loi TEA-21, les coûts afférents à l'atténuation des impacts sur les ressources naturelles, peuvent faire l'objet de subventions fédérales. Ces coûts incluent ceux nécessaires pour mettre en place les mesures d'atténuation, comme la reconstitution de la végétation, la préparation du site, la clôture, l'irrigation ou les structures de contrôle des eaux, le contrôle des accès, et le suivi des performances de l'atténuation. Les programmes de suivi sont généralement exécutés projet par projet et sont basés sur les caractéristiques particulières à chaque site.

Les zones aquatiques ont une priorité élevée auprès de l'Administration fédérale des routes. Le coût des mesures d'atténuation est estimé à 40 à 80 millions de dollars par an. L'Administration des Routes a fixé un objectif pour le Plan d'Action de l'eau pure dans le programme routier fédéral : le taux d'atténuation est de 1,5/1 pour les zones aquatiques affectés par des projets fédéraux et routiers. La base de données *Perte nette Zéro* a été élaborée pour fournir un outil interactif, qui peut être utilisé par les Départements des Transports des Etats pour réunir, analyser, organiser, et périodiquement mettre à jour les informations sur l'atténuation des effets négatifs sur les zones aquatiques, en fonction des besoins de compte rendu et de prise de décisions. Ces informations permettront aux Etats et à l'Administration fédérale des routes de déterminer si l'absence de pertes déclarée est exacte et si les gains nets sont conformes aux objectifs fixés et aux politiques qui ont été définies. Jusqu'ici, le taux d'atténuation pour des permis individuels a, en ce qui concerne les données réunies depuis 1996, excédé le ratio fixé comme objectif.

Les projets spécifiques à mentionner sont :

- *Photographie aérienne.* La photo aérienne peut aider à la planification du paysage, comme dans nombre d'autres domaines, en définissant une zone de projet dans le plus extrême détail, en une seule représentation, quelle que soit la dimension de la zone de projet.
- *Modélisation par GIS (SIG – Système d'information géographique).* Le recours à la modélisation par SIG aide à anticiper les problèmes d'environnement dans le plan de système du WTP, de 20 ans. Le GIS mettra au point un mode de l'occupation actuelle et future des sols et de leur couverture, et des caractéristiques de l'environnement, pour aider à prédire les impacts sur l'environnement.
- *Imagerie par satellite.* Le projet d'imagerie par satellite réunira des données pour aider à saisir le total des surfaces imperméables dans la zone du projet et d'évaluer l'importance des transports pour aider à améliorer à la fois les surfaces des nouvelles routes dans la zone du projet I-405 et les développements ultérieurs.
- *Images numériques.* Développée en 1996, la vision SR permet à des usagers de visionner des images numériques du réseau routier de l'État sur leur ordinateur. On voit ce que le conducteur verrait effectivement pendant son parcours sur la route, ce qui inclut non seulement la route elle-même, mais également la façon dont elle se situe dans le paysage.
- *Programme Corridor Héritage du Département des Transports de l'Etat de Washington.* L'objet de ce programme est de préserver et conserver la perspective unique qu'offrent les couloirs de transport de l'Etat de Washington. Il est aussi d'offrir aux visiteurs une chance continuelle à la fois d'apprécier des sites uniques, que ce soit du point de vue culturel, historique ou naturel, proches des trajets de transport ou accessibles par eux, et d'obtenir des informations sur ces sites.
- *Lois sur la gestion de la croissance.* Les principaux points de la législation portent sur la création d'obstacles à l'urbanisation dans l'Etat de Washington pour contrôler le mitage de l'environnement.
- *Sauvetage des espèces de saumons en danger.* Ce sauvetage nécessite davantage d'innovations dans les analyses environnementales de base contenues dans les plans de systèmes de transport.

5.4. Résultats des études

5.4.1. Australie

Environnement urbain

Là où les impacts se font fortement sentir, des mesures sont prises pour minimiser les effets négatifs, au stade de la conception, par exemple la localisation et la hauteur des écrans de protection contre le bruit.

Des études de cas sont incluses dans le Guide « *Au-delà de la chaussée* ».

Environnement interurbain

Là où des impacts négatifs sont probables, des mesures sont prises pour minimiser la portée et la durée des travaux de terrassement quand des panoramas de qualité doivent être conservés ou mis en valeur, faisant partie du paysage de verdure.

5.4.2. Autriche

Deuring, Andreas: „Flächenverbrauch der Strassenverkehrserschließung“; Institut für Verkehrssystememplanung, IVS-Schriften, Band 12, Österreichischer Kunst- und Kulturverlag, 2001.

Winkler, M., „Innenentwicklung durch Nutzungsentwicklung von Wohngebieten“; Diplomarbeit am Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik der Technischen Universität Wien, 1995.

Pernsteiner, H.J.P.; Literaturstudie der Flächenbeanspruchungs- und Flächennutzungsveränderungen unter verkehrspolitischen Gesichtspunkten“; Diplomarbeit am Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik der Technischen Universität Wien, 1997.

Sammer, Querschnittsrichtlinie (Dimensionierungen), Forschungsgemeinschaft Strasse und Verkehr, 2001

5.4.3. Canada (Québec)

Environnement urbain

Différentes études ont été menées dans le passé, quelques-unes sont en cours et d'autres vont être lancées. Le Ministère des transports du Québec, en particulier en collaboration avec la Chaire de l'Environnement et du Paysage de l'Université de Montréal, et d'autres partenaires, a examiné en grand détail des sujets tels que la gestion des corridors routiers, les trajets dans les zones urbanisées (1997, 2000), les accès à la capitale (1998, en cours) et la conurbation (2001), l'affichage publicitaire, l'analyse visuelle de l'intégration des infrastructures de transport (1986), une étude de paysagisme concernant les projets de panneaux anti-bruit (1989), etc.

Environnement interurbain

Différentes études ont été menées dans le passé, quelques-unes sont en cours et d'autres vont être lancées. Le Ministère des transports du Québec, en particulier en collaboration avec la Chaire de l'Environnement et du Paysage de l'Université de Montréal, et d'autres partenaires, a examiné en grand détail des sujets tels que la gestion des corridors routiers, la gestion du paysage (cas des Laurentides, 1999), l'analyse visuelle de l'intégration des infrastructures de transport (1986), la gestion des routes dans les campagnes (1998, 2000), les accès à la capitale (1998, en cours) et la conurbation (2001), la gestion 'écologique des espaces verts et leur suivi visuel (en cours), l'installation de barrières contre le vent, l'impact visuel de la traversée d'une autoroute par une ligne électrique (2000), etc.

5.4.4. Danemark

Environnement interurbain

Kaae, Berit C.; Skov-Petersen, Hans; Larsen, Kim Spiegelberg (1998): *Grands ouvrages routiers comme obstacles à l'emploi du paysage à des fins de loisirs*. Park- og Landskabsserien, nr. 17-1998. Forskningscentret for Skov & Landskab (en Danois seulement).

Agence danoise des forêts et de la nature, 2001. CHIP Skov og Naturstyrlesen: Visualiseringer og VVM - behov, metoder, teknikker, eksempler.

Vejdirektoratet 2000. Vejregler for beplantning i det åbne land. Vejregelforslag. Vejdirektoratets Vejregelaafdeling.

Les documents de planification des 14 comtés danois sont accessibles sur les sites Internet de ces comtés.

Environnement urbain

Vejdirektoratet 1995. Strategi for Smukke veje - 1995.

Skov- og Naturstyrlesen, 1997. SAVE - Et samarbejde mellem Skov- og Naturstyrlesen og kommuner om kortlægning og registrering af bevaringsværdier i byer og bygninger

5.4.5. France

Documents législatifs et réglementaires : loi sur le paysage ; circulaires sur le 1 % paysage et développement.

Guides techniques et méthodologiques : sur les relevés de paysage et le traitement des impacts sur le paysage ; sur les techniques de visualisation.

Autres documents de référence : conséquences qualitatives et quantitatives de la politique du 1% pour le paysage et son développement sur les autoroutes A 20 et A 75 ; études et relevés (acceptation d'une autoroute dans un décor de montagnes ; l' A 430 dans la vallée de la Maurienne) ; études de paysages en relation avec la circulation

5.4.6. Japon

Ministère de la Construction, *Principes de politique verte*, juillet 1994.

Ministère de la Construction, *Plan vert 2000*, décembre 1996.

5.4.7. Malaisie

Environnement urbain

Dr Roslan Md-Taha. *Thèse sur la Perception par le public des écrans de réduction du bruit sur les routes*, Université du Pays de Galles, 1999.

Environnement interurbain

L'esthétique des écrans anti-bruit. L'écran doit s'intégrer à l'environnement voisin et peut devenir un mobilier urbain d'aspect intéressant dans une ville ou un village.

5.4.8. Maroc

Environnement interurbain

Les très importants remblais de la déviation de Rabat-Salé, constitués de matériaux friables, ont été traités avec un épandage de ciment de la même couleur que le terrain, pour intégrer les ouvrages au paysage.

5.4.9. Nicaragua

Environnement urbain

Le peu d'informations dont on dispose est centralisé dans les municipalités, l'Institut du Tourisme et quelques universités ou écoles d'architecture.

Dans les zones interurbaines, des informations, non systématiquement regroupées, existent dans des thèses rédigées en vue de l'obtention de diplômes universitaires d'architecture.

Environnement interurbain

L'Institut d'Etudes foncières (INTER) a effectué des études et des diagnostics sur l'affectation des sols en vue d'une planification correcte de l'économie, de l'action culturelle, du tourisme, etc. de différents départements.

Quelques organisations non gouvernementales orientées vers l'environnement et des universités travaillent sur le problème des régions touristiques, en fonction de leurs écosystèmes ou de leurs paysages.

5.4.10. Norvège

L'héritage culturel propre à l'administration des routes fait l'objet d'un nouveau rapport, qui sera publié en 2002.

“*Les routes et la nature*”, Manuel, 192, Administration publique des routes

“*Les routes et l'environnement culturel*”, Manuel 208, Administration publique des routes

5.4.11. Pays-Bas

- *Naar een stelsel van duurzaamheids indicatoren van infrastructuur*
- *Brochure Duurzaamheidindicatoren*
- *Landschapsplan A12*
- *Handreiking “Ontwerpen en Environment”*
- *Beleid vertaald*

5.4.12. Turquie

TEMA mène une campagne sur une grande échelle pour la prévention de l'érosion par la plantation de 10.000.000.000 chênes de Valonia sur tout l'ensemble du territoire. Cette campagne n'a pas encore produit de résultats.

5.4.13. Royaume-Uni

Environnement interurbain

Une étude à l'échelle nationale, dite “*Relevé du paysage 2000*”, a fourni certaines informations fondamentales sur l'impact des ouvrages routiers sur la campagne anglaise et a mérité les compliments du Guide des plans de gestion des zones d'exceptionnelle beauté naturelle (AONB), régions dans lesquelles passent de nombreuses grandes routes.

5.4.14. États-Unis d'Amérique

La recherche sur les impacts écologiques des routes est conduite de différentes façons. Elle est d'abord menée indépendamment par les services des routes des États utilisant à cette fin les subventions fédérales. Ces fonds peuvent être soit des fonds affectés aux recherches, soit des fonds destinés à financer des travaux dans le cas de situations spéciales particulières au projet routier en cause. Par exemple, on peut conduire des recherches sur l'atténuation des impacts d'un projet, ou à la suite d'un problème se posant dans tout l'État ou à l'échelle régionale. Dans certains cas, les services routiers des États contribuent grâce à des subventions fédérales au financement de projets de recherche interservices.

Une liste de quelques exemples de projets en cours ou déjà achevés suit :

- *Une approche de l'évaluation des fonctions des zones aquatiques par utilisation d'une classification hydrogéomorphique, de marécages de référence, et d'indices fonctionnels.* Rapport N°WRP-DE (terminée en 1995). Responsable : Corps des Ingénieurs de l'Armée (COE).
- *Base de données sur les plantes nocives.* (terminée en 1997). Responsable : Corps des Ingénieurs de l'Armée (COE), Station d'essai des cours d'eau Financement par l'Administration fédérale des routes.
- *Développement et Application d'un mode de zone de relations écologiques comme méthode d'identification des possibilités d'atténuation des impacts sur l'environnement naturel dans la construction des routes.* Chargé d'étude : r(s): Département des Transports de l'État de Washington.
- *Projet de démonstration des méthodes d'intégration et d'amélioration des prises de décisions en matière de transports et d'environnement.* Chargé d'étude : Département des transports de l'État de Washington (WSDOT).

6. RÉGLEMENTATION DES VÉHICULES ET PROMOTION DE VÉHICULES MOINS POLLUANTS

6.1. Préface

Le présent rapport résume les réponses données par 20 pays aux questions posées sur deux thèmes, le N° 5, *Réglementation des véhicules* et le N° 6, *Promotion de véhicules moins polluants*. Chaque thème a fait l'objet de trois questions, qui se concentrent sur les politiques gouvernementales en matière de réglementation des véhicules et sur l'identification de systèmes dont dispose chaque pays, ou qu'ils se préparent à adopter, pour réduire les émissions de gaz par les véhicules et améliorer la qualité de l'air. La liste de ces questions suit.

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

1. Veuillez expliquer les effets des politiques de transport et des réseaux routiers sur les réglementations concernant les véhicules (réglementations sur les émissions de gaz par les véhicules, grâce à des normes, au recours à des carburants de qualité, à l'entretien des véhicules et à la composition du parc) (définition du problème).
2. Veuillez expliquer tout système en place pour suivre les effets de l'immatriculation des véhicules (approche du problème).
3. Veuillez expliquer les résultats des études effectuées dans ce domaine (information disponible).

Thème N° 6 : promotion de véhicules moins polluants

1. Veuillez expliquer les effets des politiques de transport et des réseaux routiers sur la réglementation des véhicules (moins polluants et autres choix de carburants, y compris le recyclage, le bruit, etc.) (définition du problème).
2. Veuillez expliquer tout système en place de suivi des effets de la promotion de véhicules moins polluants (approche du problème).
3. Veuillez expliquer les résultats des études effectuées dans ce domaine (information disponible).

6.2. Effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la réglementation des véhicules et promotion des véhicules moins polluants, systèmes en place pour le suivi des effets et résultats des études

6.2.1. Australie

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Nouvelles normes de carburants en application de la loi sur les normes de qualité des carburants, 2000. Les problèmes à traiter étaient :

- La masse et la longueur des camions.
- La vitesse et le bruit produit par les freins à compression.
- La conformité des véhicules anciens aux dispositions des règlements.
- La réglementation de la durée de travail des chauffeurs de camions.
- La réglementation des vitesses.

Systèmes en place pour le suivi des impacts sur la réglementation des véhicules :

- Un programme de contrôle des émissions pour les autobus et les camions à Sydney. Il est prévu de réduire les émissions de 30 à 75 % entre 2003 et 2020. Ces prédictions n'incluent pas les changements dus aux nouveaux carburants ou aux véhicules à cellule de carburant.
- Des autobus à cellule de carburant sont testés à Perth, en Australie occidentale.

Thème N° 6 : promotion de véhicules moins polluants

L'accent est mis sur les politiques et programmes de promotion de carburants différents pour réduire l'effet de serre et ses impacts sur la qualité de l'air dans les agglomérations. Le gouvernement explore des stratégies encourageant le recours, sur le marché australien, à des véhicules à faible émission de gaz. Les programmes actuels incluent :

1. le Programme d'infrastructure du gaz naturel comprimé (CNG) avec mise en place de stations de ravitaillement en gaz comprimé pour les véhicules lourds ;
2. la conversion de véhicules lourds existants à l'emploi du CNG.

Détails sur www.greenhouse.gov.au

6.2.2. Autriche

Thème N° 5 : promotion de véhicules moins polluants (pas de réponse)

En Autriche, les directives concernant la politique de la circulation identifient les objectifs ci-après :

- éviter la circulation inutile,
- tarifier équitablement les transports,
- développer la coopération intermodale,
- utiliser la technologie la plus récente.

Le gouvernement autrichien pose cinq principes de gestion d'un système soutenable de circulation automobile :

1. réduction au minimum des risques écologiques et de santé publique,
2. réduction au minimum du potentiel de danger et des risques d'accident,
3. prévenir plutôt que guérir,
4. assurer à tous une mobilité égale,
5. promouvoir des modes de transport qui satisfont au mieux les principes ci-dessus.

Systèmes en place pour le suivi des impacts sur la réglementation des véhicules :

- Création de "régions sensibles" pour réduire les volumes de circulation urbaine et les effets secondaires sur la santé publique.
- Application de l'Accord de 1991 sur le trafic de transit
- Limitation du nombre de camions étrangers traversant l'Autriche par recours à des normes environnementales.

Les résultats des études montrent une réduction de 13 % de NOx entre 1991 et 1996 le long des principaux axes de trafic en transit, l'Inntal dans le Tyrol. Les résultats des études sont accessibles sur www.nepc.gov.at.

6.2.3. Belgique

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Thème N° 6 : promotion de véhicules moins polluants

Les systèmes en place incluent le paiement de primes par le gouvernement belge pour encourager l'achat de moteurs au gaz de pétrole liquéfié (LNG), une adaptation du régime fiscal, et l'abaissement des taxes sur les véhicules moins polluants.

Projets de démonstration :

Achat de véhicules moins polluants pour les institutions publiques (y compris les services de transports en commun).

Site Internet avec les dernières nouvelles du marché des véhicules et des contrôles des émissions (www.emis.vito.be/mobiliteit).

Étude : Évaluation du potentiel de réduction de la pollution des mesures de recours aux véhicules et carburants moins polluants.

6.2.4. Canada (Québec)¹

Thème N° 5 et 6 : réglementation des véhicules et promotion de véhicules moins polluants

Le Plan d'action du Québec 2000-2002 face à l'évolution du climat compte réduire les émissions des véhicules routiers, légers et lourds. Ce plan crée un programme obligatoire d'inspection et d'entretien des véhicules qui diminuera leur volume d'émissions de gaz à effet de serre, relèvera le niveau de la qualité de la vie dans toutes les agglomérations et réduira la quantité de brouillard fumeux, spécialement dans la région de Montréal. Le Programme d'entretien et d'inspection, dont l'application commencera en 2002, aura pour objectif les véhicules lourds et légers et sera basé sur

¹ Informations en provenance du *Ministère des Transports du Québec*, 18 septembre 2001.

l'application des règlements de l'administration. Pour prendre connaissance de ses premiers résultats, consulter www.menv.gouv.qc.ca/air/inspection/index.htm²

Le Plan d'action du Québec 2000-2002 sur le changement de climat vise à promouvoir le recours à des véhicules plus rentables en consommation d'énergie et conformes aux exigences de l'environnement. Dans ce but, le gouvernement du Québec (GDQ) a aidé au financement de plusieurs projets de promotion et de construction de véhicules utilisant d'autres sources d'énergie.

Les systèmes et les projets ainsi lancés comprennent :

Le projet de véhicule électrique (Montréal 2000). Ce projet démontre, documents à l'appui, les avantages des véhicules électriques (VE) et que le recours à ces véhicules constitue une alternative aux carburants fossiles (Région du Grand Montréal).

L'autobus ami de l'environnement. Ce projet expérimente et évalue des autobus propulsés grâce à de nouvelles techniques de motorisation moins polluantes et plus efficaces du point de vue de l'énergie (District historique de Québec, Établissement public des transports urbains de Québec).

Le projet pilote de véhicule lent. Ce projet vise à évaluer l'intégration de véhicules roulant à moins de 40 km/h dans le flux de trafic urbain (Centre de Québec, Ville de Saint-Jérôme).

Le Projet 2000 de bicyclette électrique. Le projet documente l'utilisation de bicyclettes électriques dont de nouveaux règlements autorisent la vente sur les marchés canadiens et québécois (Montréal, Québec, Saint-Jérôme et Toronto).

L'impact de ces projets pilote n'a pas été évalué³.

6.2.5. République tchèque

Thème N° 5 et 6 : réglementation des véhicules et promotion de véhicules moins polluants

Le parc de véhicules a changé rapidement. Plus de 7 % des véhicules sont équipés de dispositifs améliorés (TWC). La plupart des autobus satisfont les normes limites d'émission EURO 1 et EURO 2. Les systèmes en place pour assurer le suivi de la circulation et de la qualité de l'air incluent des analyses du trafic local, le relevé dynamique de la composition du parc fourni par le RSD de la République tchèque. Les résultats de l'étude n'ont pas encore été publiés.

Des encouragements sous forme de réductions d'impôts sont applicables aux voitures équipées de dispositifs de contrôle des émissions (EURO 2, EURO 3, EURO 4).

Des études de dispersion de la pollution de l'air sont menées, prenant en compte les paramètres du parc en évolution. Cela a des impacts évidents sur le suivi de la

² Autres publications: AQLPA (2001) *Programme pour la promotion de l'inspection, de l'entretien et de l'efficacité énergétique des véhicules au Québec*, Rapport final, *Air pour l'avenir*, Phase II; AQLPA (1999) *Projet pilote sur l'inspection et l'entretien des véhicules automobiles au Québec*, Rapport final, *Air pour l'avenir*.

³ **Pour plus d'informations** voir Québec, Ministère de l'Environnement, www.menv.gouv.qc.ca Centre québécois d'essai des véhicules électriques, www.ceveq.qc.ca. Transportation Canada : www.tc.gc.ca/tcd/projets/road/i.htm, GOQ Expérimentation (Avril 2001), *Projet 2000 de bicyclette électrique*.

concentration totale de pollution. Les résultats de l'étude peuvent être consultés sur www.wmap.cz/atlaszp et <http://www.stem.cz>.

6.2.6. Danemark

Aucune information sur ces deux thèmes.

6.2.7. Finlande

Aucune information spécifique sur ces deux thèmes.

En général, la Finlande se conforme aux directives et aux pratiques de l'Union européenne en matière de véhicules. La production finlandaise d'automobiles est très modeste (convertibles Porsche-Boxster, quelques autobus et camions).

6.2.8. France

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

URBAIN	INTERURBAIN
<p>Effets des réseaux routiers et des politiques de transport Compte tenu de la saturation constante de certaines artères:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle des accès sur les voies rapides - Modulation par voie de péages - Taxation des carburants - Systèmes de gestion de la circulation 	<p>Effets des réseaux routiers et des politiques de transport Compte tenu de la saturation saisonnière de certaines artères:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulation par voie de péages - Taxation des carburants - Systèmes de gestion de la circulation
<p>Systèmes Recherche sur le concept de véhicule routier intelligent</p>	<p>Systèmes Recherche sur le concept de véhicule routier intelligent</p>

Thème N° 6 : promotion de véhicules moins polluants

URBAIN	INTERURBAIN
<p>Effets des réseaux routiers et des politiques de transport En réponse à la pollution de l'air et sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - véhicules électriques ou mixtes - Revêtement plus silencieux - Promotion des transports en commun de la bicyclette, de la marche à pied - Nouveaux carburants (carburants agricoles, etc.) - Transport assisté ou semi-motorisé 	<p>Effets des réseaux routiers et des politiques de transport En réponse à la pollution sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - véhicules mixtes - Revêtement plus silencieux - Moteurs et pneus plus silencieux - Nouveaux carburants (carburants agricoles, etc.) <p>Systèmes Plan de pistes cyclables et de sentiers verts</p>

6.2.9. Hongrie

Thème N° 5 : réglementation des véhicules - Thème N° 6 : promotion de véhicules moins polluants : pas de réponse

Le recours à de l'essence sans plomb a diminué la pollution de l'environnement. Dans la plupart des régions, la teneur en plomb est passée sous la valeur limite (dans le sol et dans la végétation).

6.2.10. Japon

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Le Japon a promulgué des réglementations sur les émissions d'essence et de gaz d'échappement diesel applicables aux voitures légères, aux camions et aux autobus, conformément à la Loi sur le contrôle de la pollution de l'air, à la Loi du bruit et à la Loi sur l'utilisation rationnelle de l'énergie. Le relèvement des normes sera progressif jusqu'en 2005. Les polluants qu'on surveille sont le NOx, les PM, HC et CO.

Suivi de la pollution atmosphérique et sonore :

NO ₂	Normes atteintes en 2001 par 68,1 % des postes de contrôle implantés le long des routes.
SPM (PM 10)	Normes atteintes en 2001 par 35,7 % des postes de contrôle implantés le long des routes.
Bruit	Les normes concernant le bruit vont de 72 décibels pour les voitures légères à 83 décibels pour les grands véhicules. 38,2 % des postes de contrôle ont, à l'échelle nationale, satisfait les normes. 36,1 % des grandes agglomérations ont satisfait les normes.

Résultats des études :

Agence centrale de l'environnement – Conseil de l'Environnement, future politique en matière de réduction des émissions de gaz d'échappement des véhicules.

Agence de l'environnement : qualité de l'environnement au Japon, 2000.

Agence de l'environnement : rapport sur le relevé des niveaux sonores de la circulation automobile.

Thème N°6 : promotion de véhicules moins polluants

Outre les contrôles, le Japon s'oriente vers des véhicules moins polluants. La réduction des taxes encourage leur production, cependant que, inversement, les taxes sont augmentées sur les véhicules polluants et plus gros consommateurs de carburant.

Les autres mesures appliquées incluent :

- les subventions à l'achat de véhicules moins polluants,
- la réduction des impôts fonciers pour les stations d'essence vendant les carburants de remplacement.

Parc de véhicules moins polluants en service (à la fin de 2001) :

- Véhicules électriques : ~ 4700
- Véhicules au gaz liquéfié : ~ 12 012
- Véhicules au méthanol : ~ 135
- Véhicules hybrides : ~ 74 600

La vente de véhicules électriques à pile à combustible a commencé en décembre 2002.

Résultats des études :

Agence de l'Environnement, Ministère du commerce international et de l'industrie, et Ministère des Transports, Guide des véhicules moins polluants.

6.2.11. Madagascar

Thèmes N° 5 et 6 : réglementation des véhicules et promotion de véhicules moins polluants

Le parc de véhicules est d'une façon générale assez ancien. Plus de 40 % des véhicules importés de plus de 3,5 tonnes en 2000 ont plus de 20 ans et la plupart ont des moteurs diesel. On ne sait pas si la plupart d'entre eux satisfont les normes d'émission de gaz polluants. Nombreux sont les garages pratiquant l'entretien et les réparations, qui n'ont pas l'équipement nécessaire.

Renouvellement du parc automobile :

Les opérateurs sont encouragés à importer des véhicules (tant pour le transport de passagers que pour celui de marchandises) de moins de 10 ans d'âge. En 2000, 9 % seulement des gros camions satisfont cette condition.

6.2.12. Malaisie

Thèmes N° 5 et 6 : réglementation des véhicules et promotion de véhicules moins polluants

Les priorités de la Malaisie en matière de circulation sont les encombrements, la tension nerveuse imposée aux conducteurs et les longs délais de route aux heures de pointe. Pour résoudre ces problèmes, le gouvernement encourage (1) le recours à un taux élevé d'occupation des véhicules ; (2) le recours à l'essence sans plomb par l'imposition de taxes plus élevées sur l'essence ordinaire ; (3) le covoiturage et l'application de péages plus élevés sur les véhicules à faible taux d'occupation ; et (4) l'imposition de convertisseurs catalytiques.

6.2.13. Maroc

Thèmes N° 5 et 6 : réglementation des véhicules et promotion de véhicules moins polluants

Les effets des réseaux routiers et des politiques de transport incluent :

- la fixation de normes d'émission ;
- la privatisation des raffineries pour améliorer la capacité de production (moins de plomb, de soufre, etc.) ;
- la vente d'essence sans plomb ;
- la recherche lancée par l'Association automobile marocaine sur la qualité des carburants ;
- l'accroissement de l'entretien des véhicules et des inspections plus strictes ;
- des encouragements à l'achat de véhicules neufs (rajeunissement du parc) ;
- l'importation de véhicules équipés de moteurs à performances supérieures et moins polluants (meilleure combustion, convertisseur catalytique, etc.) ;
- les essais de vente de véhicules électriques à accumulateurs.

Résultats et suivi des études :

Les systèmes actuels incluent les statistiques d'immatriculation, qui mettent en valeur le pourcentage de véhicules neufs immatriculés comparé au nombre total d'immatriculations. Les systèmes, dans l'avenir, incluront un décret fixant les valeurs maximales admissibles d'émission de gaz d'échappement.

6.2.14. Mexique

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Une réglementation nationale fixe les limites des émissions de gaz d'échappement : CO, CO₂, NO_x, Pb, S et gaz organiques volatiles. D'autres règlements fixent les poids et dimensions des camions, traitent du transport de marchandises dangereuses, et fixent les caractéristiques des véhicules opérant sur les routes et ponts fédéraux.

Les véhicules de transport (voyageurs et marchandises) sont vérifiés chaque année pour contrôler leur conformité aux réglementations fédérales.

L'Institut mexicain des transports (IMT) a publié différents travaux de recherche sur les émissions, les performances des moteurs et l'efficacité des transports (Documents techniques 29, 40, 43, 79, 128, 136 et 156). Tous ces documents sont accessibles sur <http://www.imt.mx>

Thème N°6 : promotion de véhicules moins polluants, pas de réponse

La Commission de conservation de l'énergie (CONOE) préconise le recours au gaz naturel pour les véhicules de transport en commun, ceux des administrations et les véhicules utilitaires dans les agglomérations et sur certaines grandes routes nationales ou municipales.

Parmi les systèmes en place, on citera : 1) diagnostics énergétiques (entretien et formation des conducteurs) ; 2) rénovation du parc des véhicules de l'administration, de 10 à 15 ans d'âge ; 3) séminaires et cours pour la promotion du recours aux véhicules propulsés par du gaz naturel.

D'autres cours se concentrent sur le comportement des conducteurs. Un cours de formation pour les conducteurs de véhicules utilitaires, "La conduite technique", enseigne les moyens d'augmenter la rentabilité du carburant, et de réduire au minimum les risques dus à la fatigue du conducteur. Le cours montre aussi aux chauffeurs comment optimiser les performances de leur moteur. L'IMT a également travaillé avec la Commission nationale des économies d'énergie (CONAE) pour améliorer l'efficacité du conducteur, et ceux pour tous les utilisateurs de véhicules. Voir www.conae.gob.mx

6.2.15. Nicaragua

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Le trafic routier au Nicaragua est marqué par de fréquentes interruptions, pendant les heures de pointe en particulier, les véhicules étant arrêtés par les feux rouges, les trous dans la chaussée, les croisements, etc. Cela cause des émissions importantes de gaz toxiques avec effet négatif sur la santé des habitants. Les contrôles mis en place pour minimiser ces impacts sont :

- Contrôles obligatoires des émissions de gaz de tous les véhicules.
- Réglementation des véhicules importés (les véhicules propulsés par gaz doivent avoir un système de contrôle des émissions, comme un convertisseur catalytique ou un détecteur d'oxygène).
- Imposition de niveaux d'émission plus stricts aux véhicules neufs.

Les principales causes de la forte pollution sont le défaut d'entretien (filtres à air bouchés, absence d'huile et de changements de filtres, systèmes d'injection nécessitant entretien et réglage). Pour s'attaquer au problème de la pollution atmosphérique,

l'administration a créé à Managua six points de contrôle de la qualité de l'air. Les contrôles sont effectués à la source. Ce système a révélé des concentrations dépassant les normes de l'Organisation mondiale de la Santé aussi bien que celles de l'Administration de la protection de l'environnement (EPA), ce qui fait courir des risques à la santé publique et nécessite des contrôles plus stricts des véhicules.

Thème N°6 : Promotion de véhicules moins polluants

Le Nicaragua s'efforce d'éliminer le plomb de toutes les catégories d'essences. Il n'y a actuellement pas de carburant de remplacement (butane ou propane) et il n'existe aucune mesure de sécurité pour les utilisateurs de ces carburants.

La priorité donnée à la réduction de la pollution s'est traduite par l'inclusion dans les "Semaines de l'air pur", des concours de dessin et de photographie, des foires, des expositions, des conférences, des communiqués de presse et des articles d'information. Ces programmes rendent le public plus conscient de l'impact des émissions de gaz par les véhicules et des mesures que peuvent prendre les citoyens pour les minimiser. Pendant la "Semaine de l'air pur", les émissions de 5 905 véhicules ont été vérifiées. 41 % ont satisfait les conditions posées, 59 % étaient en dessous des normes.

6.2.16. Norvège

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Les normes applicables aux carburants sont celles de l'Union européenne. Les restrictions imposées à l'emploi des pneus cloutés à Oslo et Trondheim ont conduit à un recul de leur emploi. La Norvège a lancé un programme d'inspection des véhicules avec contrôle des émissions de CO et de HC.

Thème N°6 : promotion de véhicules moins polluants

Le recours aux carburants de remplacement, pour les autobus, a, dans une certaine mesure, augmenté. L'administration publique des routes commence à utiliser quelques voitures électriques. Il est possible que l'effort en faveur des nouveaux carburants soit accentué dans l'avenir. Le régime fiscal des carburants encourage le recours à des véhicules à plus faible consommation et moins polluants.

6.2.17. Roumanie

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

La Roumanie met en place un cadre juridique plus strict pour réduire la pollution. Ce programme inclut :

- La certification des véhicules, les contrôles des émissions et les inspections techniques périodiques.
- La diminution du taux de plomb dans l'essence.
- La diminution du taux de soufre dans le carburant diesel.
- L'installation d'équipements au gaz naturel liquéfié et de convertisseurs catalytiques.
- La rédaction de règlements ayant pour objet de minimiser l'impact sur l'environnement des véhicules périmés.

En outre, les services protection de l'environnement procèdent à des mesures des émissions polluantes, essentiellement plomb, oxyde de carbone, oxydes d'azote, ozone, bioxyde de soufre, particules de poussière en suspension.

Thème N°6 : promotion de véhicules moins polluants

Dans les grandes villes, les autobus les plus polluants ont été remplacés par d'autres, qui le sont moins. Il y a eu des initiatives pour réduire le recours aux véhicules individuels au profit des transports en commun. En outre, dans les grandes agglomérations, il y a chaque année une "journée sans voiture". On a aussi diminué les impôts indirects sur les véhicules moins polluants (à essence sans plomb, utilisant du carburant diesel à faible teneur en soufre, etc.) et on a pris des mesures telles que :

- L'installation d'équipements au gaz naturel liquéfié et de convertisseurs catalytiques.
- Interdiction de l'offre de véhicules neufs, de l'importation et de l'immatriculation de véhicules qui ne satisfont pas les normes européennes Euro 2.

6.2.18. Arabie saoudite

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Thème N° 6 : promotion de véhicules moins polluants (pas de réponse)

L'essence au plomb est toujours utilisée dans la majorité du parc de véhicules (automobiles). Deux initiatives ont été prises pour réduire le recours à cette essence :

- Remplacement de l'essence au plomb par de l'essence sans plomb
- Installation de convertisseurs catalytiques sur tous les nouveaux véhicules mis en service.

Les résultats des études seront exploités par l'Agence saoudienne de météorologie et de protection de l'environnement (MEPA) www.mepa.gov.sa

6.2.19. Espagne

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Thème N° 6 : promotion de véhicules moins polluants (pas de réponse)

Les autorités espagnoles ont mis au point un plan d'encouragement au remplacement des véhicules. Les taxes dues sont réduites de 120.000 pesetas (721 euros) à l'achat d'une voiture neuve, à la seule condition que la vieille voiture sera retirée de la circulation. On estime que ce programme permettra d'éliminer 755.000 véhicules des routes et des agglomérations.

6.2.20. Turquie

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Tous les véhicules, en Turquie, sont soumis à des inspections périodiques d'émissions, à un intervalle de 1 à 3 ans suivant le véhicule. A partir de 2000, toutes les automobiles doivent avoir un convertisseur catalytique. La Société turque des pétroles est responsable de la qualité du carburant produit. D'autres systèmes sont en place, qui incluent :

- L'application des règles concernant les inspections des émissions et des pots d'échappement : les véhicules doivent être inspectés chaque année pour contrôle de leurs gaz d'échappement.
- Contrôle des convertisseurs catalytiques et de l'entretien des véhicules au cours des inspections périodiques.
- Suivi des camions transportant des marchandises dangereuses.

Thème N°6 : promotion de véhicules moins polluants

En Turquie, l'industrie automobile a constamment amélioré la conception des moteurs. Les émissions, les niveaux sonores et les consommations en carburant des moteurs ont constamment diminué avec chaque nouveau modèle. La demande de voitures au gaz naturel liquéfié (méthane) augmente également, en particulier par les taxis, car ces carburants sont bon marché et propres.

La composition des gaz d'échappement est vérifiée chaque année pour les véhicules propulsés au gaz naturel. Ces gaz ont une composition moins polluante que celle des gaz d'échappement de l'essence et du diesel.

6.2.21. Royaume-Uni

Thème N° 5 : réglementation des véhicules

Les règlements de l'Union européenne constituent la force d'entraînement des politiques britanniques. Elles sont appliquées aux véhicules neufs, par recours aux normes des véhicules routiers, des véhicules à moteurs et des carburants de moteurs. Les limites fixées aux émissions, par l'Union européenne, l'ont été sur la base d'une évaluation des besoins en qualité de l'air.

La réduction des impôts indirects sur les voitures est l'une des techniques utilisées pour réduire les émissions de CO₂. Pour encourager l'achat de véhicules neufs, il est interdit de circuler avec des véhicules plus polluants dans certaines zones désignées comme zones à faibles émissions de gaz. Des normes applicables aux véhicules en service sont également utilisées. Les émissions sont vérifiées par le Ministère des Transports. Les véhicules qui n'apparaissent pas sur la liste du guide type doivent satisfaire certaines conditions basées sur leur âge et leur modèle. Les autorités locales sont habilitées à vérifier les émissions des véhicules dans une zone de gestion de la qualité de l'air et d'infliger des amendes si le véhicule n'a pas été correctement entretenu et si ses émissions dépassent les limites permises.

Recherche

Les pouvoirs publics mettent actuellement en oeuvre un programme de recherche pour évaluer le parc actuel et futur. La base de données concernant le parc de voitures britannique est mise à jour régulièrement et utilisée pour identifier les régions où les objectifs de pureté de l'air risquent de ne pas être atteints et pour identifier l'importance des réductions d'émissions nécessaires.

Résultats

Le programme *Union européenne Auto huile* est utilisé pour renseigner sur les limites Euro III et IV.

La stratégie *Études de qualité d'air* est utilisée pour déterminer quelles routes sont plus susceptibles d'excéder les valeurs limites de la Directive Daughter de l'Union européenne.

Le gouvernement encourage l'emploi de véhicules et de carburants à faible teneur en carbone, par des mesures telles que des subventions, des incitations financières, des taxes sur les transports, et des mesures fiscales, le tout en faveur de véhicules et de carburants plus propres.

L'objectif de réduction des émissions de bioxyde de carbone a été fixé à 12 % sur trois ans, par recours à un emploi plus efficient des véhicules et l'acquisition de véhicules à faible emploi de carbone ; eux-mêmes plus propres et plus efficients.

Programme changement de propulsion. Subvention en faveur du développement d'un marché viable de véhicules au LPG, au gaz naturel et électriques.

Nettoyage. Subventions en faveur d'équipements de réduction de la pollution comme les convertisseurs catalytiques ou les pièges à particules, en particulier sur les véhicules lourds à moteurs diesel.

Mesures fiscales. Différences de taxes sur les produits pétroliers en faveur des carburants les plus propres tels que les gaz naturels comprimés (CNG) et le gaz de pétrole liquéfié (LNG). Taxation des voitures particulières, autobus et camions, différenciée suivant les taux d'émission de bioxyde de carbone ; structure de taxes sur les véhicules des sociétés en fonction de leurs émissions de CO₂, pour encourager l'acquisition de véhicules plus efficients.

Le Programme dit des meilleures pratiques énergétiques aide des organisations à améliorer leurs performances en matière d'environnement et d'économie de leurs transports. Les domaines principaux d'intervention sont :

- Les plans de déplacement : mesures de réduction des déplacements avec un seul occupant par voiture.
- Parcs de voitures et de camionnettes : économies de carburants et réduction au minimum de l'emploi des véhicules.
- Transports routiers de marchandises : amélioration de la logistique et de la gestion de l'emploi des carburants

Informations complémentaires accessibles sur <http://www.transportenergy.org.uk>

6.2.22. États-Unis d'Amérique

Thèmes N° 5 et N°6 : réglementation des véhicules et Thème Promotion de véhicules moins polluants

Gouvernement fédéral

Le Congrès des États-Unis a adopté la première législation organique sur la pureté de l'air avec la Loi de 1970, complétée par les amendements de 1990. Cette législation exige des réductions de la teneur de l'atmosphère en sources de pollution, CO, hydrocarbures dus aux transports (HC), NOx et PM 10.

Les programmes exécutés par les différents services fédéraux incluent :

- *Les programmes liés aux transports.* Atténuation des encombrements et Programme d'amélioration de la qualité de l'air (CMAQ) et Section 3 du Programme du capital de formule et discrétionnaire.
- *Les programmes concernant les carburants.* Administration fédérale des transports en commun/Programme de subventions aux carburants propres. Ce programme assiste la création de nouvelles technologies et l'ouverture de nouveaux marchés au profit des carburants propres pour les transports en commun. Programme du parc de véhicules à carburants propres de l'Agence pour la protection de l'environnement (USEPA). Programme national du véhicule à faibles émissions (NLEV).
- *Les programmes portant sur les émissions.* Programme de contrôle de la pollution de l'Agence nationale pour la protection de l'environnement (USEPA). Programme

de subventions pour la prévention de la pollution, véhicules légers, Normes de niveau II. Normes de pots d'échappement pour le NOx, véhicules lourds, Normes de moteurs et de véhicules, Normes exigées en matière de soufre (moteurs diesel). Programme de certification des véhicules neufs. Programme de rappel des émissions.

- Moyenne de consommation des véhicules (CAFE) (Département fédéral des transports). Mesure promulguée en 1975 en réponse à la crise de l'énergie causée par l'embargo sur le pétrole de 1973-1974. Fixe les normes de consommation des véhicules. La norme CAFE pour les voitures légères est de 27,5 milles au gallon.

Résultats des études

- Académie nationale des sciences (juillet 2001). Le programme CAFE ci-dessus a contribué à un accroissement des économies de carburant mais aussi à une augmentation des accidents de la route. L'Administration nationale des routes (NHTSA) se propose de procéder à davantage d'analyses.
- La consommation de carburants de remplacement a augmenté depuis le début de la décennie 1990-2000, mais leur part dans le total des consommations demeure modeste.

Réponses des Départements des Transports des Etats (Wisconsin, Kentucky, Utah, New York, New Hampshire, Floride, Connecticut, Washington).

Les effets des réseaux routiers et des politiques de transports comprennent :

- des tests de l'accroissement des émissions, dans les zones fortement polluées en particulier,
- l'utilisation de carburants de remplacement, gaz naturel, propane, éthanol, carburant,
- des actions pour influencer le comportement des voyageurs : choix de modes ou de véhicules, déplacements en dehors des heures ou des périodes de pointe, trajets plus courts,
- Développement de systèmes de transport intelligents : collecte électronique des péages, caméras d'autoroutes, etc.

Systèmes et programmes

- Gaz naturel, encouragements fiscaux aux véhicules à carburants de remplacement ou hybrides.
- Partage d'informations.
- Voies réservés aux véhicules à taux élevé d'utilisation, covoiturage, horaires décalés d'arrivées et de départ des bureaux, modes de déplacement de remplacement, tels qu'autobus, déplacement à pied ou à bicyclette.
- Encouragements fiscaux pour les employeurs, subventions aux utilisateurs des transports en commun, covoiturage et navettes, travail à distance par Internet.

De nombreux Départements des Transports des États tiennent à jour des statistiques sur la réduction du nombre de déplacements banlieue centre et des transports non motorisés. Ils identifient les obstacles à l'amélioration de la situation et les chances offertes à une efficacité accrue du programme.

7. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

7.1. Santé

Sur la base d'une analyse des résultats de cette enquête, pour les capitales et les régions dont elles font partie, pour les agglomérations et les grandes routes, on peut voir que les principaux effets sur la santé publique des réseaux routiers sont dus aux accidents (décès et blessures). Des effets indirects suivent, dus à la pollution atmosphérique (avec, en particulier, des maladies respiratoires) et, dans une perspective plus large et éloignée, les émissions de gaz à effet de serre. D'autres enfin proviennent du bruit (dérangement, troubles du sommeil, et peut-être des affections cardiaques ou autres). Les impacts des produits chimiques utilisés pour l'entretien des routes sur les eaux souterraines et sur le sol peuvent se répercuter sur la santé des êtres humains.

Dans les pays en développement, les réseaux routiers peuvent avoir encore un impact positif sur la santé publique par l'accès direct qu'ils offrent aux habitants pour se rendre dans les hôpitaux, ou par la réduction du bruit par contournement des villages, etc.

Dans tous les cas, une collaboration étroite entre spécialistes de l'environnement et de la nature est une étape importante dans l'élaboration d'un système de transports sain, au bénéfice de tous. Les ingénieurs des départements des routes, et leurs collègues du département de l'environnement doivent donner des conseils en matière de gestion de l'environnement.

7.2 Pollution locale

Le problème de la pollution locale a été une cause de souci dans de nombreux pays. 23 d'entre eux ont répondu au questionnaire qui leur a été adressé.

Dans les environnements urbains, le bruit, les vibrations et la pollution atmosphérique sont pris en compte de façon prioritaire. En dehors des villes, les impacts locaux concernent surtout les taux de pollution du sol et des eaux. Le long des routes, aussi bien des voies urbaines que de celles des campagnes, la propreté retient particulièrement l'attention. Les pays qui subissent des hivers rigoureux sont bien sûr intéressés par les effets des fondants chimiques. Quelques pays mettent en avant les problèmes posés par les techniques de construction et donc les accidents de la circulation.

L'importance des pollutions varie avec les pays. Il en est de même des moyens mis au point pour en amortir l'impact. Certains pays mentionnent le problème, malheureusement sans indiquer la façon de le résoudre.

D'une façon générale, les études effectuées ont porté sur l'établissement et le fonctionnement de réseaux de stations de mesure. Des méthodologies adaptées, spécifiques à l'impact qu'ont les routes sur l'environnement, ont été élaborées, spécialement en ce qui concerne la pollution sonore et atmosphérique.

Trouver des solutions traitant les problèmes d'environnement de façon équilibrée doit être un objectif évident pour les ingénieurs routiers. Les principaux problèmes auxquels ont été confrontés la plupart des pays ont rapport à un besoin explicite de porter attention aux valeurs écologiques et biologiques de l'environnement et à la protection du paysage. Une possibilité de réduire l'impact de la route sur l'environnement serait offerte par la présence d'un responsable de l'environnement qui prendrait part aux débats professionnels pendant la construction des ouvrages.

7.3. Biodiversité

La plupart des pays ont indiqué dans leurs réponses que les effets des réseaux routiers et des politiques de transport sur la biodiversité se faisaient essentiellement sentir en milieu interurbain. Les principaux impacts signalés ont été les pertes et la fragmentation d'habitats, leur perturbation et leur pollution. Différentes mesures et études ont été entreprises pour identifier les tronçons de réseaux et les routes les plus critiques et pour améliorer la situation actuelle au moyen de passages sous et au-dessus des routes et compensation écologique. Au stage de la planification, un détour de tronçons particuliers de routes peut résoudre le problème dans les zones les moins peuplées. Seul un petit nombre de pays a pris en compte les effets positifs que routes et réseaux routiers peuvent avoir sur la biodiversité. Par exemple dans les régions d'agriculture intensive ou à forte densité d'immeubles, les lisières des routes et l'accompagnement végétal de la route peuvent offrir à certaines espèces un habitat et un trajet migratoire.

7.4. Paysage

S'agissant de la méthodologie, les études d'évaluation de l'impact visuel peuvent constituer un élément des études d'environnement préalables à de nouveaux travaux routiers. Une méthodologie d'évaluation des grands paysages vierges peut également être appliquée au niveau régional ou national.

En ce qui concerne le suivi, les structures urbaines et les immeubles intéressants sont inventoriés en utilisant un système de classement, qui est une méthode simple de cartographie de la qualité architecturale des immeubles dignes d'être préservés. Des techniques spécifiques de suivi peuvent être utilisées comme la photographie aérienne, la modélisation GIS et l'imagerie par satellite d'une zone de projet. On peut utiliser aussi l'imagerie numérique, grâce à laquelle un supposé conducteur de véhicule peut sur l'écran voir ce qu'il verrait en fait sur la route.

Les mesures proposées sont parfois très globales, parfois très spécifiques et il est difficile de dégager et de formuler une règle générale. Une combinaison de mesures semble être la meilleure approche. Un moyen de traiter le paysage consiste à appliquer des mesures d'atténuation compensatoires, comme la plantation de végétation, la préparation du site, la mise en place de clôture, l'irrigation ou des ouvrages de contrôle des eaux, le contrôle des accès, le suivi de tous ces efforts et de la reconstitution du paysage original, des habitats et de la flore, tout particulièrement dans les forêts et les montagnes.

La participation du public est importante pour promouvoir le paysage, par exemple les campagnes en faveur du paysage et des activités culturelles, les festivals, ou la visualisation, par l'automobiliste, de la qualité culturelle et historique de l'environnement. En environnement urbain spécialement, une enquête sociale peut être menée auprès des habitants susceptibles d'être affectés.

Diverses autres propositions portent sur la mise en place de règlements, de procédures et de guides pour harmoniser la construction des routes avec le paysage. Enfin, quelques recommandations ont mentionné la nécessité de maintenir l'infrastructure dans les couloirs de transport et de faire intervenir les experts en paysage aux premiers stades de l'identification et de la conception des projets.

7.5. Réglementation des véhicules et promotion de véhicules moins polluants

Les systèmes de transport varient considérablement d'un pays à l'autre. Nous ne vivons cependant pas dans un vide. Nous partageons un bien commun, la terre, qui est fortement affecté par les millions de véhicules que nous utilisons. Des techniques sont mises en oeuvre dans le monde entier pour atténuer les effets négatifs des automobiles. Un processus détaillé de détection et de documentation des pratiques efficaces en la matière peut servir de base intellectuelle à un progrès technologique continu et durable.

On trouvera ci-dessous la liste des domaines dans lesquels nous pourrions considérer d'agir, au fur et à mesure que, dans le temps et dans l'espace, nous pénétrerons plus avant dans un XXI^e siècle productif et durable. Les mesures à prendre sont centrées sur l'évaluation sur le transfert des connaissances.

Projet de liste de champs d'action :

1. Examen des normes et contrôles, basé sur les lois et règlements applicables, qui encouragent le recours à des véhicules moins polluants. Réunir et mettre en valeur des exemples qui assurent la promotion des véhicules.
2. Examen détaillé des contrôles spécifiques à un pays qui ont pour but de minimiser les émissions et la pollution locale ou régionale. Cette information peut être partagée avec d'autres et la technologie transférée.
3. Relevé des systèmes de contrôle des normes de carburants et des programmes d'essais actuellement en cours d'exécution. Applicabilité ou obstacles à cette applicabilité au-delà des frontières.
4. Examen des pratiques de suivi et de mesures effectives de pollution atmosphérique et sonore. Mesures prises pour réduire la pollution atmosphérique et sonore le long des routes.
5. Relevé des réussites des efforts d'amélioration des équipements de véhicules pour développer les parcs de véhicules non polluants. Exemples de réussites et impact de ces efforts sur les systèmes nationaux ou régionaux, afin d'en faire bénéficier d'autres pays ou régions dotés de parcs anciens de véhicules.
6. Identification des politiques de transport qui ont influencé de façon positive les modifications de comportements et par la suite aidé à réduire la pollution. Ainsi de l'amélioration des parcs de véhicules, changement de type de carburant, emplois différents des véhicules et/ou programmes influant sur les choix de trajets et déplacements.
7. Comparaison des programmes de subventions ou d'encouragements ("carottes"), mesures juridiques, politiques (sanctions "bâton"), et programmes de formation (modification des comportements), qui ont accru le recours à des véhicules moins polluants.