

SERVICES DU PREMIER MINISTRE
SERVICES FÉDÉRAUX DES AFFAIRES SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET
CULTURELLES

Plan d'appui scientifique à une politique de développement durable

Leviers d'une politique de développement durable

**Elaboration et application d'un set d'indicateurs pour un
développement durable des transports en Belgique**

**Première partie : Approche conceptuelle et méthodologique pour
l'élaboration du set d'indicateurs**

Projet : « *Élaboration et application de sets d'indicateurs de développement durable :
approche sectorielle (agriculture et transports)* » (contrat de recherche n°HL/DD/017)

Chercheurs: Juliette DE VILLERS et Jean-Michel RENIERS (avec la participation de
Tom Bauler)

Directeur : Dr Walter HECQ (coordinateur)
Centre d'Etudes Économiques et Sociales de l'Environnement (CEESE)
Université Libre de Bruxelles

Cette première partie du rapport présente l'approche méthodologique et conceptuelle qui a été suivie dans le cadre de cette recherche pour appuyer l'élaboration du set d'indicateurs. Elle comporte également, dans le texte principal ainsi qu'en annexe, une synthèse des acquis de la recherche qui ont concouru à définir l'approche suivie ainsi que les indicateurs.

La seconde partie de ce rapport est consacrée à l'application et à l'évaluation des indicateurs retenus ainsi qu'à leur description méthodologique.

SOMMAIRE

CHAPITRE I : INTRODUCTION	1
I.1. PREAMBULE	1
I.2. IMPORTANCE ET CONTEXTE DE L'ETUDE	1
I.3. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	3
CHAPITRE II : METHODOLOGIE	5
II.1. ELABORATION DU SET D'INDICATEURS	5
II.2. APPLICATION ET ÉVALUATION DES INDICATEURS	9
II.3. STRUCTURE DU RAPPORT	10
CHAPITRE III : RESULTATS	11
III.1. DURABILITE DU SECTEUR DES TRANSPORTS	11
III. 1. 1. LE CONCEPT DE DÉVELOPPEMENT DURABLE	11
1. Introduction	11
2. Le « rapport Brundtland »	11
3. L'approche économique de la soutenabilité	14
4. L'approche biogéophysique de la soutenabilité	15
5. L'approche socioculturelle de la soutenabilité	15
6. Conclusions	16
III. 1. 2. SOURCES DE NON DURABILITÉ DU SECTEUR DES TRANSPORTS	20
1. Introduction	20
2. Consommation d'énergie	20
3. Réchauffement climatique	22
4. Appauvrissement de la couche d'ozone	24
5. Pollution atmosphérique	25
6. Pollution des eaux et des sols	31
7. Utilisation de matériaux et production de déchets	32
8. Occupation des sols et fragmentation des habitats	33
9. Impacts au niveau de la faune	34
10. Impacts sur la santé publique et la qualité de vie	34
11. Organisation spatiale, mobilité et accessibilité	36
12. Congestion	39
13. Viabilité économique	40
14. Les tendances du secteur des transports sont également non durables	42
III. 1. 3. APPROCHE DU CONCEPT DE TRANSPORTS DURABLES	44
1. Introduction	44
2. Approche du concept de transports durables, objectifs et principes généraux	44
III. 1. 4. LEVIERS POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DU SECTEUR DES TRANSPORTS	49
1. Introduction	49
2. Les leviers d'action potentiels pour un développement durable du secteur des transports en Belgique	49

III. 2. ELABORATION D'UN SET D'INDICATEURS POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE DES TRANSPORTS **62**

III. 2. 1. ELÉMENTS DE BASE RELATIFS AUX SYSTÈMES D'INDICATEURS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE 62

1. Introduction 62
2. Le besoin d'indicateurs de développement durable 62
3. Définition des indicateurs 63
4. Utilisation des indicateurs de développement durable 64
5. Elaboration de systèmes intégrés d'indicateurs de développement durable 68

III. 2. 2. PRÉSENTATION DU CADRE CONCEPTUEL ET MÉTHODOLOGIQUE ADOPTÉ POUR L'ÉLABORATION DU SET D'INDICATEURS 71

1. Introduction 71
2. Objectifs du set d'indicateurs développé 71
3. Vision du transport durable (pour rappel) 72
4. Déplacements considérés, limites du système, cadre spatial et temporel 73
5. Type d'approche, structuration du set et typologie des indicateurs 74
6. Critères de sélection des indicateurs 78
7. Présentation méthodologique des indicateurs 80

III. 2. 3. SÉLECTION D'UN SET D'INDICATEURS POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DES TRANSPORTS 82

1. Introduction 82
2. Elaboration d'une liste préliminaire d'indicateurs potentiels 82
3. Evaluation de la liste préliminaire 84
4. Set d'indicateurs retenu 99
5. Conclusions 107

Liste des sigles utilisés

Bibliographie

Annexes

CHAPITRE I : INTRODUCTION

I.1. PREAMBULE

Cette recherche constitue l'un des projets réalisés au sein du « *Plan d'appui pour une politique de développement durable* » géré par les SSTC (Services fédéraux des affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles) suite à la mission qui leur a été confiée par le Conseil des Ministres¹. Elle s'inscrit plus spécifiquement dans le cadre du programme « *Leviers pour une politique de développement durable* » lequel poursuit deux grands objectifs, à savoir, d'une part, améliorer la compréhension des causes socio-économiques à la base de l'évolution non durable de notre société et, d'autre part, contribuer à l'élaboration d'instruments pouvant infléchir ou inverser ces tendances.

Le thème général de la présente étude est la définition, l'application et l'évaluation d'indicateurs de développement durable pour la Belgique en privilégiant une approche sectorielle. Deux secteurs, pour lesquels les enjeux en matière de développement durable revêtent une importance majeure, sont étudiés : les transports et l'agriculture. ***Le présent document est consacré à l'approche relative aux indicateurs de développement durable pour le secteur des transports***; la partie relative aux indicateurs d'agriculture durable fait l'objet d'un autre rapport².

I.2. IMPORTANCE ET CONTEXTE DE L'ETUDE

Au cours du 20^{ème} siècle, les systèmes de communication ont connu un essor sans précédent et ont constitué un facteur essentiel du développement socio-économique de ces dernières décennies. Cependant, si les systèmes de transport génèrent un certain nombre d'effets positifs (accessibilité accrue à de nombreuses facilités, augmentation des possibilités offertes aux individus, diversification des approvisionnements, réduction des prix des biens et services, création d'emplois, augmentation des échanges culturels, d'idées, etc.), leurs effets négatifs sur l'environnement global, régional et local ainsi que sur la qualité de vie et la santé humaine ne cessent de s'amplifier et sont l'objet d'une reconnaissance croissante. Dans le courant des années '80, une attention plus soutenue s'est ainsi portée sur la nécessité d'intégrer les préoccupations environnementales dans les politiques des transports.

La croissance du secteur des transports est susceptible de se poursuivre puisque, selon des projections qualifiées de prudentes réalisées pour l'OCDE, le nombre de km parcourus par les véhicules routiers augmentera de 144% au niveau mondial et de 79% dans les pays de l'OCDE entre 1990 et 2030. Ceci se traduira notamment par un accroissement de la consommation de carburants routiers de, respectivement, 73% et 18%. Les perspectives d'expansion du secteur aérien sont également extrêmement préoccupantes.

Par ailleurs, on a assisté ces dernières années, dans les pays européens, à de nombreuses évolutions au sein de la société telles que, par exemple, l'augmentation des taux de motorisation et de la mobilité, l'augmentation du travail féminin, l'augmentation des inégalités sociales, la diminution des budgets disponibles pour l'aménagement et l'entretien d'infrastructures, l'émergence de politiques de revitalisation urbaine, le développement de l'informatique et de la robotique, la privatisation croissante d'entreprises publiques, etc. Ces nouveaux développements ont des implications directes ou indirectes pour le secteur des transports. En particulier, dans les pays industrialisés, le problème de l'exclusion liée aux transports est de plus en plus considéré dans la mesure où les populations à moindre revenu, en général non motorisées, ont vu leur mobilité décroître de par la crise des transports en commun; elles sont en général aussi les plus soumises aux conséquences écologiques néfastes de l'évolution des transports.

Comme le souligne la Fondation Roi Baudouin (1992), le développement durable de notre économie et de notre société exige le contrôle des flux de circulation dans la mesure où les progrès

¹ Décision définitive en mars 1996.

² Ce projet, coordonné par le CESE (Centre d'Etudes Economiques et Sociales de l'Environnement, ULB), est réalisé en collaboration avec ECOLAS (Environmental Consultancy and Assistance) chargé plus spécifiquement de la partie de l'étude relative à l'élaboration des indicateurs d' « agriculture durable » laquelle figure dans un autre rapport.

technologiques dans le secteur des transports ne suffiront pas à contrecarrer les effets d'une mobilité croissante. Pour inverser cette tendance, des politiques volontaristes vont devoir être menées par exemple, en matière de fixation des prix liés aux transports, d'aménagement du territoire ou encore d'investissements dans les infrastructures.

A l'aube du 21^{ème} siècle, l'un des défis majeurs de notre société est d'arriver à une maîtrise de la mobilité - garantissant durablement qualité de vie et qualité environnementale - compatible avec les besoins de l'économie et le respect des libertés individuelles et de l'équité sociale. La planification et les politiques en matière de transport revêtent donc un aspect multidimensionnel complexe puisqu'elles doivent non seulement tenir compte d'aspects économiques, techniques mais également de préoccupations sociales et environnementales.

Enfin, à une époque caractérisée par une frénésie de mobilité et où le véhicule privé s'affiche trop souvent comme un reflet de la réussite sociale, l'orientation de notre société vers une "mobilité durable" implique également une évolution des valeurs et des comportements sociaux. Comme l'a écrit très justement le Groupe de Recherche pour une Stratégie Economique Alternative³ :

"A force de prendre la mobilité comme une valeur positive "absolue", on en vient à oublier, non seulement que ce jugement est un jugement conditionné (par l'époque, par sa structure économique), mais aussi que chaque avantage comporte, toujours, un prix. En se déplaçant, on perd l'avantage de rester chez soi. En courant, on perd un temps d'immobilité et de réflexion. En se ruant d'un endroit à l'autre, on perd de vue qu'une autre qualité de vie pourrait être revendiquée. En surfant dans le monde virtuel des connaissances électroniques zappées sur un écran relié à Internet, on en vient à oublier que Shakespeare, Proust et Joyce gagnent également à être connus, et qu'une vie ne suffit pas pour s'adonner aux deux activités précitées. Conclusion? On peut préférer se déplacer, courir, se ruer et surfer. Mais il est utile d'en connaître le prix. On? Le pronom indéfini renvoie autant au sujet individuel qu'à la société dans son ensemble: il et elle doivent choisir."

La nécessité de réorienter les politiques et les pratiques en matière de transport vers des modèles plus durables est maintenant largement reconnue, notamment au niveau de l'Union européenne⁴ et les questions se portent sur les modalités pratiques de cette nouvelle politique.

Pour pouvoir mettre en œuvre des stratégies de « transports durables »⁵, intégrant les sphères sociales, économiques et environnementales du développement, il est utile de disposer d'outils permettant de quantifier et de suivre les principales sources de non-durabilité relatives aux systèmes de transports ainsi que les réactions sociétales relatives à cette problématique. De manière plus générale, ce besoin de disposer d'information intégrée est largement évoqué dans le chapitre 40 de l'Agenda 21 "L'information comme aide à la décision" qui, entre autres, invite les grandes organisations internationales ainsi que les gouvernements à développer ou mener des études concernant l'élaboration d'indicateurs de développement durable.

Cette étude s'inscrit dans ce contexte et a pour principal thème la définition et l'application d'un ensemble d'indicateurs permettant d'évaluer, pour la Belgique, la situation du secteur des transports dans une perspective de durabilité.

Outre cette évaluation, la recherche doit apporter une contribution aux efforts menés au niveau international et national pour élaborer des sets d'indicateurs de développement durable. Si la majorité des initiatives d'élaboration de jeux d'indicateurs réalisées à l'échelle supranationale (Commission du Développement Durable des Nations Unies, OCDE, BM, etc.), nationale (Royaume-Uni, Finlande, etc.) ou plus locale (Seattle, Région flamande, etc.) visent à donner une vue relativement holistique de l'état du développement ou de l'environnement, il existe néanmoins quelques approches se

³ Extrait du « Dossier mobilité » (constitué par le **Groupe de Recherche pour une Stratégie Economique Alternative**) repris dans les "Actes de la Conférence - Les droits des générations futures", organisée par le CONSEIL NATIONAL DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, le 8 mai 1996 à Bruxelles.

⁴ La mobilité durable a en effet été présentée comme un objectif de la politique commune des transports (voir notamment "Le développement futur de la politique commune des transports - Construction d'un cadre communautaire garant d'une mobilité durable"(1993).

⁵ Nous avons finalement opté de parler de "transports durables" qui nous paraît être un terme moins restrictif, plus approprié et plus clair que ceux de "mobilité durable" (terme peu satisfaisant dans la mesure où la mobilité en elle-même ne constitue généralement pas une fin en soi) ou d' "accessibilité durable" (terme sans doute plus correct mais peu explicite pour de nombreuses personnes et de portée assez restreinte dans la mesure où il renvoie uniquement à l'idée de possibilité d'accéder aux biens et services de façon durable).

concentrant plus spécifiquement sur certains secteurs et, notamment, celui des transports⁶. Cependant, la majorité de ces travaux développent une approche orientée essentiellement sur la viabilité écologique et sont encore souvent dans des phases de réflexion et de conceptualisation plutôt qu'à des stades opérationnels.

Dans ce contexte, il nous a paru intéressant de développer des indicateurs de développement durable en privilégiant une approche sectorielle et en se concentrant prioritairement sur l'étude de deux secteurs cibles identifiés dans le cinquième programme de l'Union européenne pour l'environnement, à savoir, les transports et l'agriculture. Il s'agit de secteurs pour lesquels les enjeux en matière de développement durable sont primordiaux de par le rôle important qu'ils jouent au niveau de l'économie d'un pays et du volume de l'emploi ainsi que par leurs impacts sur l'environnement, les ressources naturelles et la santé publique. Cette expérience pourra être ensuite étendue à d'autres domaines d'activités (ménages, tourisme, énergie, etc.).

L'intérêt de ce projet réside dans sa volonté de réaliser une approche sectorielle mais néanmoins intégrée, appliquée, se rapportant à l'ensemble de la Belgique et tenant compte du contexte national ainsi que de la disponibilité et qualité des données de base.

Comme il a été mentionné auparavant, le présent document est consacré à l'approche relative aux indicateurs de développement durable appliqués au secteur des transports .

I.3. Objectifs de l'étude

Cette recherche a pour objectif principal l'élaboration et l'application de sets d'indicateurs permettant d'évaluer, dans une perspective de développement durable, la situation et l'évolution en matière de transports en Belgique. Le set d'indicateurs qui sera élaboré au terme de cette recherche vise à donner une vue synthétique et multidimensionnelle des enjeux, facteurs agissant et tendances-clés en matière de transport à l'échelle nationale ainsi qu'à permettre un suivi des progrès réalisés vers des systèmes plus durables (mesures de « performance »). Les indicateurs pourront être utilisés principalement comme support d'aide à la décision intégrée et comme outil d'information et de sensibilisation des différents acteurs socio-économiques.

Plus précisément, la partie de la recherche consacrée aux indicateurs de développement durable pour le secteur des transports s'attachera principalement à :

- développer une approche des concepts de transports durables (objectifs et principes, leviers d'action possibles) dans le contexte belge et, sur base des relations entre le secteur des transports et les sphères socio-économiques et environnementales, caractériser les sources de non durabilité du secteur des transports ;
- développer, en prenant en compte les expériences développées par les grandes organisations internationales ou par d'autres pays, un cadre de référence pour l'élaboration d'un ensemble d'indicateurs de développement durable pour les transports ;
- élaborer un set d'indicateurs de développement durable tenant compte du contexte socio-économique, environnemental et politique belge ainsi que de la disponibilité et qualité des données de base ;
- identifier certaines lacunes en matière de disponibilité des données relatives au développement durable pour les secteurs étudiés ;
- développer, pour l'ensemble des indicateurs sélectionnés, des feuillets méthodologiques qui apportent une série d'informations concernant les indicateurs (pertinence politique, fondement méthodologique, sources de données...) et qui répondent notamment à la nécessité d'arriver à une harmonisation au niveau international;
- appliquer et analyser les indicateurs sélectionnés (tendances spatiales et temporelles, écarts par rapport à des normes ou objectifs existants, etc.).

⁶ Ces approches seront présentées dans la suite de ce travail.

De façon schématique, l'apport de ce travail se situe à trois grands niveaux, à savoir :

- une **participation à la réflexion sur l' « opérationnalisation » du concept de développement durable** (c'est-à-dire, sa traduction, en des termes plus concrets), dans le cas présent, **dans le cadre d'une application aux problématiques liées au transport et à la mobilité dans le contexte belge** ;
- une **contribution aux efforts d'élaboration de sets d'indicateurs de développement durable** développés à différents niveaux (élaboration d'une approche conceptuelle et méthodologique, description méthodologique des indicateurs, identification de certaines lacunes en matière de disponibilité des données) ;
- une **application concrète des indicateurs** qui mettra en évidence certains progrès et reculs de la Belgique relativement aux enjeux du développement durable dans le domaine des transports et de la mobilité.

Le présent rapport présente de façon détaillée les différentes phases et résultats de la recherche. Il reprend également, sous formes de fiches, la présentation méthodologique, l'application et l'évaluation des indicateurs retenus et développés dans le cadre de ce travail.

CHAPITRE II : METHODOLOGIE

La figure reprise à la page suivante résume de façon schématique la méthodologie générale et les principales phases du projet.

Cette recherche comporte deux grandes parties, à savoir, d'une part, l'élaboration d'un set d'indicateurs et, d'autre part, son application et évaluation :

II.1. ELABORATION DU SET D'INDICATEURS

De manière générale, l'élaboration du set d'indicateurs résultant de cette recherche a reposé, d'une part, sur la détermination des objectifs et des principes associés au concept de transports durables ainsi que des principaux problèmes qui se posent et, d'autre part, sur une compréhension des facteurs agissants et des leviers d'action permettant de s'orienter vers des systèmes de transport plus durables et ce, dans le contexte belge. Elle a également tenu compte d'autres expériences existantes en matière d'indicateurs ainsi que des avis émis lors d'un processus de consultation. Enfin, la sélection finale des indicateurs s'est basée sur l'application d'une série de critères liés à leur pertinence générale et solidité analytique, à la qualité et disponibilité des données de base et, dans une moindre mesure, à leur potentiel de communication .

La mise au point d'un set d'indicateurs permettant une approche cohérente et globale nécessite de développer au préalable un *cadre conceptuel et méthodologique* (« vision » des transports durables, type d'approche⁷, niveaux d'approches, degré de précision, choix et organisation des thèmes traités, sélection des indicateurs, contenu des fiches relatives aux indicateurs, etc.) sur lequel s'appuie l'élaboration du set.

Le développement de ce cadre de référence constitue une tâche relativement malaisée⁸, surtout si celui-ci ne répond pas à une demande précise d'élaboration d'un outil d'évaluation d'un programme existant (par ex.: plan fédéral de mobilité durable⁹).

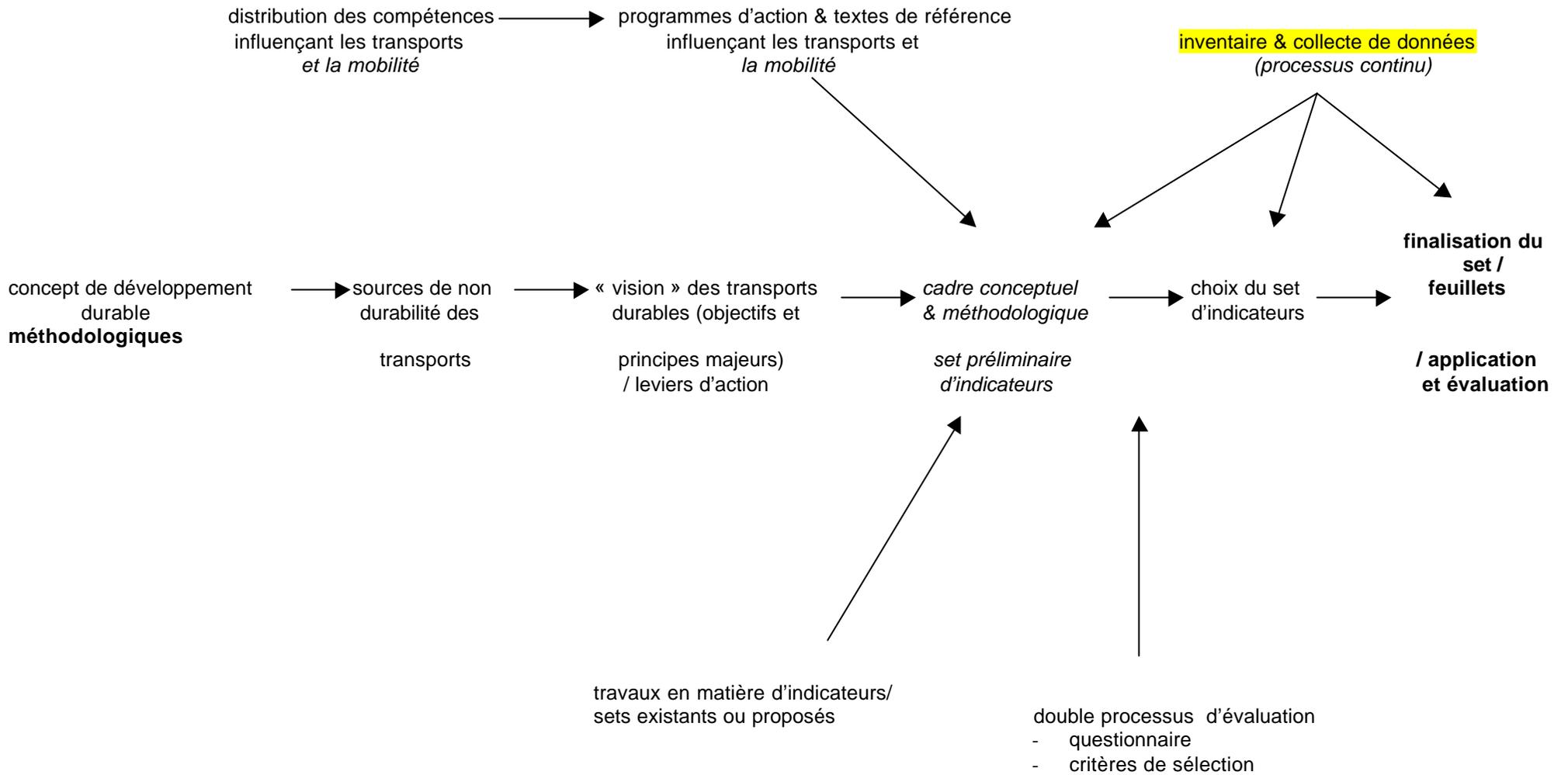
La sélection des indicateurs constitue également un exercice long compte tenu du nombre élevé d'indicateurs potentiels nécessaires pour décrire des matières aussi complexes que celles liées à la problématique des transports et de l'accessibilité. A cet égard, il convient de souligner ici que la mise au point d'un set d'indicateurs de développement durable - hormis peut-être le cas où il s'agit de développer un outil d'évaluation d'un programme d'action existant définissant des objectifs précis - relève rarement d'une méthodologie stricte qui aboutirait à définir les indicateurs de façon totalement objectivée. En effet, la sélection des indicateurs comporte souvent une certaine part de subjectivité liée à l'expérience propre et à la sensibilité de ses principaux « concepteurs ».

⁷ Par exemple, approche mettant en évidence les liens de causalité, approche mettant uniquement les résultats finaux en évidence (état du système), etc.

⁸ Par exemple, aucune structuration des thèmes traités par les indicateurs n'apparaît jamais totalement satisfaisante, surtout pour une problématique aussi complexe que celle de la mobilité où les actions potentiellement possibles sont extrêmement nombreuses et leurs effets multiples (une mesure donnée telle que, par exemple, une limitation des vitesses autorisées a non seulement des répercussions sur la consommation d'énergie mais aussi, par exemple, sur les émissions de CO₂ et autres polluants et sur la sécurité) et parfois encore mal évalués.

⁹ Il convient ici de préciser qu'un avant-projet de « Plan fédéral de développement durable » a été élaboré au niveau du Bureau fédéral du Plan et comporte un volet relatif à la problématique des transports. Ce document a été soumis à enquête publique au début de l'année 2000. Notons également que lors de la législature précédente, un projet d'élaboration d'un plan fédéral de mobilité durable avait été initié

Figure 1 : Schématisation de la méthodologie générale et des principales phases du projet



Schématiquement, l'élaboration du cadre de référence et du set préliminaire d'indicateurs a reposé sur trois grands axes complémentaires qui ont été menés en parallèle, à savoir :

- **Elaboration d'une « vision » des transports durables**

Celle-ci a comporté quatre grandes étapes:

- *Approche du concept de développement durable :*

Le choix des indicateurs permettant d'évaluer les progrès réalisés dans la voie d'un développement durable implique de définir préalablement les objectifs que devrait atteindre un tel développement. En effet, si la nécessité de s'orienter vers des modes de développement plus durables fait actuellement l'objet d'une reconnaissance quasi unanime, le concept même de développement durable et, en particulier, son aspect multidisciplinaire et multisectoriel, a conduit à des interprétations très diverses, notamment quant aux objectifs prioritaires à se fixer. Cette réflexion initiale, appuyée par un travail bibliographique, vise à préciser les objectifs généraux et les principes de base que nous associons à ce concept et sur lesquels se basera la suite de l'étude.

- *Caractérisation des sources de non durabilité du secteur des transports :*

Cette phase de la recherche a consisté à réaliser un inventaire et une caractérisation¹⁰ relativement exhaustifs et détaillés des aspects non durables des transports, et ce, tant sur le plan environnemental que social et économique. Pour ce faire, un grand nombre de documents relatifs à la problématique des transports ou à l'état de l'environnement et provenant de sources très diverses (UE, OCDE, CEMT, études universitaires, états de l'environnement, etc.) ont été consultés.

Cette partie du travail a contribué par la suite à :

- définir les enjeux et objectifs généraux d'une politique de transports durables ;
- identifier les indicateurs potentiels ;
- rédiger la description méthodologique (liens de l'indicateur avec le développement durable) et l'évaluation des indicateurs retenus et développés .

- *Approche du concept de « transports durables » :*

La définition des objectifs et principes associés au concept de transports durables constitue l'un des éléments de base sur lequel s'appuie la sélection d'indicateurs permettant d'évaluer les progrès réalisés par le secteur des transports vers un développement plus viable. Durant cette phase de la recherche, nous avons tenté de proposer une approche, à caractère général, de ce concept en nous appuyant notamment sur différents travaux réalisés en la matière ainsi que sur la caractérisation que nous avons faite précédemment des aspects non durables des transports et du concept de développement durable.

- *Caractérisation des leviers pour un développement durable du secteur des transports :*

Cette étape de l'étude a consisté à investiguer, compte tenu de la vision des systèmes de « transports durables » préalablement définie, les « leviers d'action » qui pourraient être mis en œuvre, dans le contexte belge, pour orienter les systèmes de transports vers des modèles plus durables. Dans ce cadre, nous nous sommes attachés à décrire un ensemble de mesures - dont certaines sont déjà d'ailleurs appliquées dans une plus ou moins large mesure - susceptibles de concourir à l'instauration de systèmes de transports plus viables en Belgique.

¹⁰ Caractérisation incluant une description :

- du problème ou du phénomène à l'origine du problème et de ses conséquences ;
- de la contribution du secteur des transports dans le problème étudié à différents niveaux de perception (du global au local) ;
- des tendances observées.

Précisons que l'objectif de cette partie du travail n'est évidemment pas d'émettre des recommandations en matière de politiques liées à la problématique des transports - ce qui dépasserait le cadre de ce projet - mais plutôt d'éclairer le choix des "indicateurs de leviers d'action" (ou, en d'autres termes, des indicateurs de réponse) qui seront retenus au terme de la recherche.

Pour effectuer cette analyse, nous nous sommes appuyés sur un certain nombre de documents relatifs à la problématique des transports et, notamment, sur des stratégies proposées à différents niveaux (OCDE, UE, niveau fédéral et régional, etc.) pour s'orienter vers des modes de transport plus respectueux de l'environnement et de la santé publique. Cette phase de l'étude a impliqué également de nous pencher sur les facteurs explicatifs de la croissance de la mobilité et des choix modaux ainsi que sur la répartition, tant transversale que verticale, des compétences pouvant contribuer à la création d'une politique de "transport intégrée".

- **Analyse de programmes d'action et textes de référence relatifs aux transports et à la mobilité**

La définition de certains indicateurs décrivant des résultats ou des réponses s'appuie sur la connaissance des stratégies existantes ou prônées en matière de transports (critère de *pertinence* politique). C'est pourquoi, cette étude s'est également consacrée à l'analyse d'un certain nombre de documents de référence (plans et programme d'action, communications, etc.) élaborés à différents niveaux de compétence (principalement : Union européenne, Etat fédéral et Régions) qui sont susceptibles d'influencer l'évolution des tendances en matière de transports ou d'accessibilité en Belgique.

- **Eléments de base relatifs aux systèmes d'indicateurs de développement durable (utilisation, élaboration), analyse de travaux existants en matière d'indicateurs**

Cette partie de la recherche a pour objectif de préciser la notion d'indicateurs (besoin et définition) ainsi que l'utilisation qui peut en être faite, notamment en fonction des utilisateurs. Elle vise également à explorer et décrire différentes approches qui ont été faites, au niveau supranational, national ou local, pour élaborer des systèmes intégrés d'indicateurs dans le cadre d'approches holistiques ou sectorielles (en particulier, pour le secteur des transports).

Durant la phase suivante, le projet s'est concentré - en s'appuyant sur les différents acquis des étapes préalables décrites ci-dessus - sur la **conception d'un cadre ("framework") conceptuel et méthodologique de référence** qui répond aux objectifs préalablement fixés et, sur cette base, s'est attaché à l'**élaboration d'un set préliminaire d'indicateurs potentiels** reflétant les principaux enjeux en matière de transports durables .

Dans un second temps, la liste préliminaire d'indicateurs a fait l'objet d'une évaluation sur base :

- d'un processus de consultation :

Cette consultation, à *caractère indicatif*, s'est faite essentiellement par le biais d'un questionnaire diffusé auprès de différents acteurs et utilisateurs potentiels des indicateurs travaillant sur des thèmes liés aux transports, au développement durable ou aux indicateurs (administrations fédérales et régionales, monde scientifique, monde associatif). Ce questionnaire reprenait l'ensemble des indicateurs préliminaires retenus et demandait notamment aux répondants d'évaluer la pertinence générale des thèmes abordés et l'adéquation des indicateurs proposés pour les décrire.

- de l'application de critères de sélection :

Les différents indicateurs de cette liste ont été systématiquement évalués à partir de différents critères de sélection. Cette évaluation a aussi tenu compte de l'expérience acquise par d'autres institutions

menant un travail comparable et ayant une expérience significative dans le domaine des données statistiques et des indicateurs.

La réalisation de cette phase implique notamment une identification et inventarisation des sources potentielles internationales et nationales de données de base (processus continu se poursuivant durant les phases ultérieures).

Au terme de ce processus, le set d'indicateurs a été sélectionné.

La méthodologie suivie pour l'élaboration du set d'indicateurs combine donc une approche personnelle, laquelle permet de dégager des éléments originaux et de tenir compte de certaines spécificités nationales, à une approche parallèle de type « bottom-up » qui permet d'établir des convergences avec d'autres initiatives en matière d'élaboration d'indicateurs et de tenir compte des avis émis par des personnes susceptibles d'utiliser les indicateurs ou par des personnes travaillant dans le domaine des transports ou du développement durable.

La prise en compte des travaux sur les indicateurs réalisés par de grandes institutions répond à une double motivation, à savoir, d'une part, de profiter de l'expérience acquise par ces dernières en matière de données statistiques, de processus d'évaluation et de rapportage (ce qui contribuera à définir un set d'indicateurs dont la faisabilité et la lisibilité sont satisfaisantes) et, d'autre part, d'arriver dans l'avenir à une certaine harmonisation en matière d'indicateurs (pour des raisons d'efficacité de collecte et traitement des données et de possibilité de comparaison).

II.2. Application et évaluation des indicateurs

Une fois le set d'indicateurs élaboré, le projet s'est attelé à la réalisation de fiches thématiques comprenant l'application et l'évaluation des indicateurs retenus ainsi que leur présentation méthodologique.

La **description méthodologique** des indicateurs répond, d'une part, à un souci de clarté quant à l'utilité des indicateurs développés et à l'interprétation qu'il faut en faire et, d'autre part, à une volonté de transparence concernant la méthodologie utilisée pour les calculer, notamment en vue d'arriver à une certaine harmonisation au niveau international. L'utilité de cette description standardisée a été largement reconnue au cours de procédures de test d'indicateurs réalisées au niveau de pays pilotes.

L'**application et l'évaluation** des indicateurs met en évidence les tendances temporelles (amélioration ou détérioration) et, éventuellement, les écarts ou divergences par rapport à des objectifs, normes ou programmes existants. Par ailleurs, tant que possible et quand cela s'avère pertinent, les indicateurs sont ventilés pour mettre en évidence des disparités en fonction, par exemple, de critères géographiques (disparités nationales, régionales ou provinciales) ou sociaux (niveau de revenus, sexe).

L'élaboration de ces fiches implique :

- la recherche et collecte de données quantitatives au niveau régional, national et international (pour le calcul des indicateurs retenus et leur ventilation selon différents critères) et qualitatives (pour la rédaction des descriptions méthodologiques et l'analyse des indicateurs) ;
- le contact avec des " personnes ressources " (affinement des indicateurs, demande de données ou de précisions par rapport aux méthodologies utilisées pour calculer certains paramètres, etc.) ;
- le traitement des données de base et leur présentation sous forme de graphiques et tableaux clairs et parlants ;
- la rédaction d'une description méthodologique pour les différents indicateurs développés et de leur évaluation.

II.3. Structure du rapport

La suite de ce document présente les résultats de l'étude et se subdivise en trois grandes parties dont les deux premières sont reprises dans ce volume.

La première concerne la caractérisation de la notion de durabilité appliquée au secteur des transports et comporte les points suivants :

- Concept de développement durable ;
- Sources de non durabilité du secteur des transports ;
- Approche du concept de transports durables ;
- Leviers pour un développement durable du secteur des transports.

La seconde partie, la plus importante, est consacrée à l'élaboration et à l'application du set d'indicateurs. Elle est organisée comme suit:

- Eléments de base relatifs aux systèmes d'indicateurs de développement durable ;
- Présentation du cadre conceptuel et méthodologique adopté pour l'élaboration du set d'indicateurs ;
- Sélection d'un set d'indicateurs pour des transports durables.

Ces différents points sont par ailleurs complétés par des annexes détaillées relatives, par exemple, à la description de différentes approches du concept de « mobilité durable », d'initiatives en matière d'élaboration de sets d'indicateurs (approches holistiques ou spécifiques au secteur des transports) ou encore, de plans et programmes existants liés à la problématique des transports.

La troisième partie - qui fait l'objet d'un autre volume- concerne l'application et l'évaluation du set d'indicateurs (fiches) et s'accompagne de données quantitatives, reprises en annexe, qui complètent l'information fournie par les indicateurs (ce que nous avons appelé par la suite des « Données contextuelles »)

Enfin, le dernier chapitre présente les conclusions de l'étude en ce qui concerne, d'une part, l'élaboration et l'utilisation des indicateurs (disponibilité des données statistiques, limites de l'étude, perspectives, etc.) et, d'autre part, les progrès et reculs de la Belgique relativement aux enjeux du développement durable dans le domaine des transports et de la mobilité.

CHAPITRE III : RESULTATS

III.1. DURABILITE DU SECTEUR DES TRANSPORTS

III. 1. 1. Le concept de développement durable

1. Introduction

Durant les deux dernières décennies, le débat sur le développement s'est peu à peu éloigné d'une vision purement économique pour s'élargir aux problèmes d'environnement et d'équité. L'incidence des problèmes environnementaux globaux et nationaux, tant dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés, ont sensibilisé une partie de plus en plus importante de l'opinion publique sur les enjeux environnementaux posés par l'utilisation abusive des ressources de la terre. Par ailleurs, la stagnation voire l'aggravation de la pauvreté d'une tranche de population marginalisée dans les pays industrialisés et de la majorité de la population dans les pays en voie de développement a mis en évidence le fait que les problèmes de pauvreté et d'équité n'avaient pas correctement été pris en main dans le passé.

C'est ainsi que le concept de "développement durable" s'est peu à peu imposé. Il englobe, d'une part, le souci de concilier développement humain et préservation de l'environnement, et, d'autre part, d'arriver à une répartition équitable des ressources, non seulement, entre les générations actuelles - tant au Nord qu'au Sud de la planète - mais aussi vis-à-vis des générations futures.

Cependant, si la nécessité de s'orienter vers des modes de développement plus durables fait actuellement l'objet d'une reconnaissance quasi unanime, le concept même de développement durable et, en particulier, son aspect multidisciplinaire et multisectoriel, a conduit à des interprétations très diverses, notamment quant aux objectifs prioritaires à se fixer. Or, le choix des indicateurs permettant d'évaluer les progrès réalisés dans la voie d'un développement durable implique de définir préalablement les objectifs que devrait atteindre un tel développement. Au cours de cette phase initiale, nous nous donc sommes attachés, sur base de documents de référence, à cerner le concept de développement durable et à définir les principes de base qu'il sous-tend.

Dans le paragraphe qui suit, nous présentons brièvement le rapport Brundtland qui, avec la Conférence de Rio, a popularisé le concept de développement durable. Nous décrivons ensuite trois grandes approches de la durabilité, identifiées par Munasinghe et McNeeley (1995), à savoir l'approche économique, l'approche socioculturelle et l'approche biogéophysique (ou plus simplement, environnementale). Enfin, en guise de conclusion, nous synthétiserons les objectifs généraux et grands principes de base associés au concept de développement durable que nous avons retenus, sur base des approches précédentes, pour guider la suite de cette étude.

2. Le « rapport Brundtland »

Le thème du développement durable a été porté sur le devant de la scène internationale par la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) tenue à Rio en 1992. La CNUED a remis en cause les concepts traditionnels de développement économique et a abouti au dégagement d'un large consensus de la communauté internationale quant au principe du développement durable et à la nécessité de s'orienter vers d'autres modes de production et de consommation.

La Conférence de Rio a eu lieu dans le sillage du travail effectué par la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED)¹¹ lequel s'est concrétisé par la publication, en 1987, du rapport *"Our common Future"* (également connu sous l'appellation de "rapport Brundtland", du nom de la présidente de la commission).

Selon ce rapport:

"Le développement soutenable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion:

- *le concept de besoins, en particulier les besoins essentiels des plus démunis, qui doivent être rencontrés prioritairement ;*
- *l'idée d'une limitation, imposée par l'état des technologies et l'organisation sociale, de la capacité de l'environnement à rencontrer les besoins actuels et futurs."*

Cette définition laisse une grande liberté d'interprétation dans la mesure où le concept de besoin renvoie à la subjectivité de chacun. En effet, si un certain consensus peut être défendu en matière d'évaluation des besoins élémentaires¹², il n'en va pas de même pour ceux relatifs à l'épanouissement et au bien-être. Elle est également vague en ce qui concerne les interrelations entre l'environnement et les sociétés humaines. Par exemple, elle ne répond pas à la question de savoir ce qui devrait être maintenu dans l'environnement (le capital naturel, les écosystèmes?).

Le concept de développement durable est quelque peu explicité dans les pages suivantes du rapport Brundtland lequel énumère, notamment, une série d'**objectifs critiques** qui lui sont associés. Ces derniers peuvent être résumés comme suit :

- **Reprise de la croissance:**

Le développement durable doit s'attaquer aux problèmes des populations, essentiellement concentrées dans les pays en voie de développement, qui vivent dans la pauvreté absolue. Celle-ci réduit la capacité des gens à utiliser les ressources de manière pondérée et intensifie les pressions qui s'exercent sur l'environnement. Le rapport en appelle donc à une reprise de la croissance dans les pays en voie de développement dans la mesure où c'est dans ces pays que les relations entre croissance économique, atténuation de la misère et environnement opèrent le plus directement. Cependant, la CMED constate que, compte tenu de l'interdépendance mondiale des économies, les perspectives des pays en voie de développement dépendent du niveau et de la structure de la croissance dans les pays industrialisés. De l'avis des auteurs, des taux de croissance de l'ordre de 3 à 4% par an dans les pays industrialisés seraient supportables pour l'environnement si, parallèlement, des progrès continuent à être enregistrés en matière d'économie de matières premières et d'énergie. Si une telle évolution doit, à terme, réduire l'importance des marchés mondiaux accessibles pour les matières premières provenant des pays en voie de développement, l'on peut par contre penser que la demande intérieure dans ces pays s'accroîtra suite à la réduction de la pauvreté et des inégalités sociales. Le rapport Brundtland souligne par ailleurs qu'un remaniement des relations économiques internationales est souhaitable.

- **Modification de la qualité de la croissance**

Le rapport Brundtland insiste sur la nécessité de modifier le contenu de la croissance de manière à ce que cette dernière utilise moins de matières premières et d'énergie et qu'elle soit répartie plus équitablement au sein de la population (notion d'« équité intragénérationnelle »). Ceci implique notamment qu'il faille tenir compte de l'amélioration ou de la détérioration des réserves de ressources naturelles lorsqu'on mesure la croissance économique ou qu'on évalue les impacts d'un projet. Par

¹¹ La Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement, créée en 1983 par l'Assemblée générale des Nations Unies, était mandatée pour analyser les grands problèmes planétaires de l'environnement et du développement et formuler des propositions réalistes permettant de résoudre ceux-ci tout en assurant le développement à long terme de l'humanité.

¹² Selon le rapport Brundtland, ces besoins essentiels sont l'emploi, l'alimentation, l'énergie, l'eau et la salubrité.

ailleurs, la problématique des besoins et du bien-être doit intégrer des variables non économiques telles que l'éducation et la santé, la pureté de l'air et de l'eau, la protection de la nature.

Comme le souligne le rapport:

“Développement économique et développement social peuvent - et devraient - se renforcer l'un l'autre. Les sommes consacrées à l'enseignement et à la santé peuvent, par exemple, accroître la productivité. Le développement économique peut faire accélérer le développement social en multipliant les possibilités offertes aux groupes défavorisés ou en diffusant plus largement l'instruction.”

- **Satisfaction des besoins essentiels**

La satisfaction des besoins et aspirations de l'ensemble de la société constitue un pilier essentiel des stratégies de développement durable.

- **Maîtrise de la démographie**

- **Préservation et mise en valeur des ressources de base**

Ceci implique, par exemple :

- que le rythme de prélèvement des ressources renouvelables (sols, ressources halieutiques, ressources sylvicoles, etc.) ne dépasse pas la capacité de régénération et d'accroissement naturel ;
- l'amélioration du rendement et de l'intensité énergétique ;
- la réorientation des politiques d'urbanisme et d'aménagement du territoire, le développement de nouvelles conceptions des logements et des transports, des modifications des techniques industrielles et agricoles, le recours au recyclage, etc.

- **Réorientation des techniques et maîtrise des risques**

Ceci inclut notamment:

- un renforcement de la capacité d'innovation technologique des pays en voie de développement ;
- l'intégration des facteurs écologiques et sociaux dans la recherche de nouvelles techniques ;
- la mise en œuvre, par les pouvoirs publics, de mesures incitatives ou restrictives, qui entraînent les entreprises à tenir compte des facteurs d'environnement lorsqu'elles mettent au point de nouvelles techniques ;
- la mise en œuvre d'outils et d'instruments d'évaluation des conséquences des nouvelles techniques et des grands projets ;
- la mise en œuvre de nouvelles technologies et de nouveaux mécanismes juridiques et institutionnels permettant de minimiser les risques.

- **Intégration des considérations économiques et environnementales dans la prise de décision**

Les considérations d'ordre économique et écologique ne sont pas forcément contradictoires. Par exemple, une meilleure utilisation des ressources naturelles peut également se traduire par une réduction des coûts. Cependant, trop souvent, la primauté des intérêts particuliers sur les intérêts collectifs et la priorité accordée au court terme relativement à des objectifs à long terme sont plus déterminants quant aux décisions qui sont prises.

Différents éléments peuvent favoriser une meilleure intégration des considérations économiques et environnementales dans la prise de décision, par exemple:

- meilleure prise en compte des liaisons intersectorielles ;
- changements juridiques et institutionnels permettant de faire respecter l'intérêt commun ;
- meilleure information des citoyens ;
- promotion des initiatives des citoyens et renforcement de la démocratie locale ;

- prise en compte de la dimension environnementale au niveau de la fiscalité, dans les procédures d'autorisation des investissements et des choix technologiques, dans les incitations au commerce international et dans tous les volets des politiques de développement.

Dans ses conclusions, le rapport souligne le besoin de responsabiliser les décideurs politiques quant aux conséquences de leurs décisions et de réaliser les changements juridiques et institutionnels nécessaires à la réorientation de nos sociétés vers des modèles plus durables.

3. L'approche économique de la soutenabilité

Il s'agit de **maximiser le flux de revenus - que l'on lie au bien-être - qui peut être généré (notion d'efficacité) tout en maintenant ou augmentant le stock de capital qui génère ces revenus (notion de stabilité)**. Le maintien d'un stock de capital constant répond en fait à la préoccupation essentielle d'équité intergénérationnelle.

Des interprétations divergentes de cette approche apparaissent également, notamment en ce qui concerne l'identification du capital à maintenir et le degré de « substituabilité » entre différents capitaux (naturels et manufacturés). C'est ainsi que, selon certains auteurs, le développement d'une économie durable n'implique pas nécessairement de maintenir le stock de capital naturel dans la mesure où le progrès technologique améliore l'efficacité de l'utilisation des ressources naturelles et que des capitaux faits par l'homme peuvent être substitués au capital naturel de façon plus efficace (électricité remplaçant le bois, engrais de synthèse pour les engrais organiques, etc.).

Cette position, connue sous le terme de « *durabilité faible* », présente des faiblesses. En effet, le capital naturel remplit des fonctions qui ne peuvent être assurées par le capital manufacturé (par exemple : la couche d'ozone). Par ailleurs, compte tenu de l'incertitude concernant les coûts et les bénéfices environnementaux ainsi que des méconnaissances qui subsistent encore à propos du fonctionnement des écosystèmes et du caractère irréversible de certains processus naturels, il est très délicat de prendre des décisions concernant l'interchangeabilité du capital manufacturé et du capital naturel.

A l'opposé, certains auteurs suggèrent que le développement durable requière la préservation de la base de capital naturel à son niveau actuel, position connue sous le terme de « *durabilité forte* ». Daly (1991) en a défini trois caractéristiques essentielles :

- le taux d'utilisation des ressources renouvelables ne doit pas excéder le taux de régénération;
- le taux d'utilisation de ressources non renouvelables ne doit pas excéder le taux de développement de substituts renouvelables ;
- les taux d'émission de pollution ne doivent pas excéder la capacité d'assimilation de l'environnement.

Selon Daly, la substituabilité n'est donc acceptable que pour les ressources non renouvelables. L'une des critiques émises à l'égard de cette définition réside dans la détermination de la capacité d'assimilation de l'environnement. En effet, si la troisième condition de Daly signifie que la pollution ne devrait entraîner aucun effet adverse sur la santé humaine ou le bien-être (y compris par la diminution des services fournis par l'écosystème), la difficulté réside dans le fait qu'il existe de nombreux types de pollution pour lesquels la capacité assimilative ainsi définie est probablement très faible (par ex.: radiations ionisantes, émissions de chlorofluorocarbones, etc.). La question devrait plutôt être : quel niveau de dommage est tolérable en échange des bénéfices de l'activité qui produit le dommage (Holdre J. *et al*, 1995)?

4. L'approche biogéophysique de la soutenabilité

Selon cette perspective, la durabilité est liée à l'idée que la dynamique des systèmes environnementaux peut devenir instable suite à des stress imposés par l'activité humaine et que cette instabilité peut générer des effets de "feedback" négatifs. Le concept de développement durable se réfère dès lors au **maintien de la stabilité des systèmes naturels** ce qui **implique de limiter les stress appliqués aux écosystèmes** - lesquels sont centraux en terme de stabilité du système global - **à des niveaux soutenables** (Munasinghe M., McNeeley J., 1995).

Une caractéristique majeure d'un écosystème durable est sa *résilience* c'est-à-dire sa capacité d'adaptation à des perturbations. Or, la variabilité intra et interspécifique constituent des éléments particulièrement importants pour assurer la stabilité globale des écosystèmes. C'est pourquoi, selon cette approche, la soutenabilité écologique implique avant tout la préservation de la biodiversité¹³ à un niveau soutenable.

Selon Munasinghe et McNeeley (1995), la **conservation de la biodiversité** constitue une fondation du développement durable car :

- elle supporte les systèmes de production actuels ;
- la valeur future de la biodiversité et les besoins futurs sont imprédictibles ;
- notre compréhension des écosystèmes est insuffisante que pour être certain du rôle et de l'impact de la disparition de certains de ses composants (effets irréversibles et catastrophiques).

Par ailleurs, la variété en elle-même est intéressante ne fût-ce que parce que le maintien de la productivité agricole et de la santé humaine dépendent de la préservation de la biodiversité.

Cette approche examine bien sûr également la question de **l'utilisation soutenable des ressources renouvelables**. Celle-ci implique de gagner des bénéfices de l'utilisation directe (agriculture, pêche, etc.) ou indirecte (tourisme) d'une ressource de façon continue. Les niveaux acceptables d'exploitation doivent être évalués sur base de différents éléments (taux de régénération, conditions de l'habitat naturel, demande du marché, etc.). Lorsque la taille des stocks est considérée comme ayant atteint un niveau tellement bas que le maintien de la ressource est menacé, la préservation stricte de cette dernière devient alors la seule option possible.

L'approche écologique peut être élargie à tous les aspects de la biosphère y compris les milieux construits par l'homme tels que les villes. Dans ce cas, l'accent est mis sur la résilience des systèmes et sur leur capacité dynamique à s'adapter aux changements.

5. L'approche socioculturelle de la soutenabilité

Les valeurs éthiques, les croyances et les institutions ont été établis pour répondre à des besoins sociaux. La mise en œuvre de pratiques de gestion des ressources qui soient soutenables d'un point de vue social et culturel constitue un défi majeur des prochaines décennies.

L'approche socioculturelle de la soutenabilité cherche à atteindre et maintenir une **stabilité des systèmes sociaux et culturels**. Selon cette approche, les bénéfices et les coûts doivent être équitablement distribués entre les différents groupes et générations et un degré de satisfaction des besoins doit être atteint pour permettre la perpétuation du système. Dans cette optique, l'éradication de la pauvreté et des conflits constituent des objectifs fondamentaux.

L'**équité intragénérationnelle** se justifie avant tout d'un point de vue éthique. Mais au-delà de ceci, de larges disparités de revenus - accompagnés de risques de guerre, de conflits liés à la raréfaction

¹³ La biodiversité est définie par le PNUE (1992) comme la "variabilité génétique, taxonomique, et variabilité écologique au sein des organismes vivants; ceci inclut la variété et la variabilité au sein des espèces, entre les espèces et les composants biotiques des écosystèmes".

des ressources ou encore, par exemple, de migrations - ne sont ni socialement désirables ni soutenables.

Idéalement, l'application du principe d'**équité intergénérationnelle** devrait consister à **éviter** la création de **toute externalité dont seraient victimes les générations futures** suite à une gestion inadéquate des ressources renouvelables et non renouvelables (via des mécanismes de prévention à la source ou des mécanismes de compensations financières ou autres).

Une facette également importante de la durabilité sociale concerne le fonctionnement des institutions en ce qui concerne la **participation des citoyens à la base**, le **pluralisme** et la **démocratie**.

Pour des raisons similaires à celles justifiant le maintien de la biodiversité, l'on devrait également chercher à préserver la **diversité sociale et culturelle** laquelle, pour poursuivre l'analogie, est également en train de s'éroder dangereusement. Or, le maintien de cette diversité contribue à la préservation d'un potentiel d'"intellect humain" qui accroît les capacités de l'humanité à s'adapter aux modifications de notre environnement. En particulier, il est important de veiller à ce que le savoir traditionnel des populations indigènes - dont la survie repose sur une gestion équilibrée des ressources locales - ne disparaisse pas.

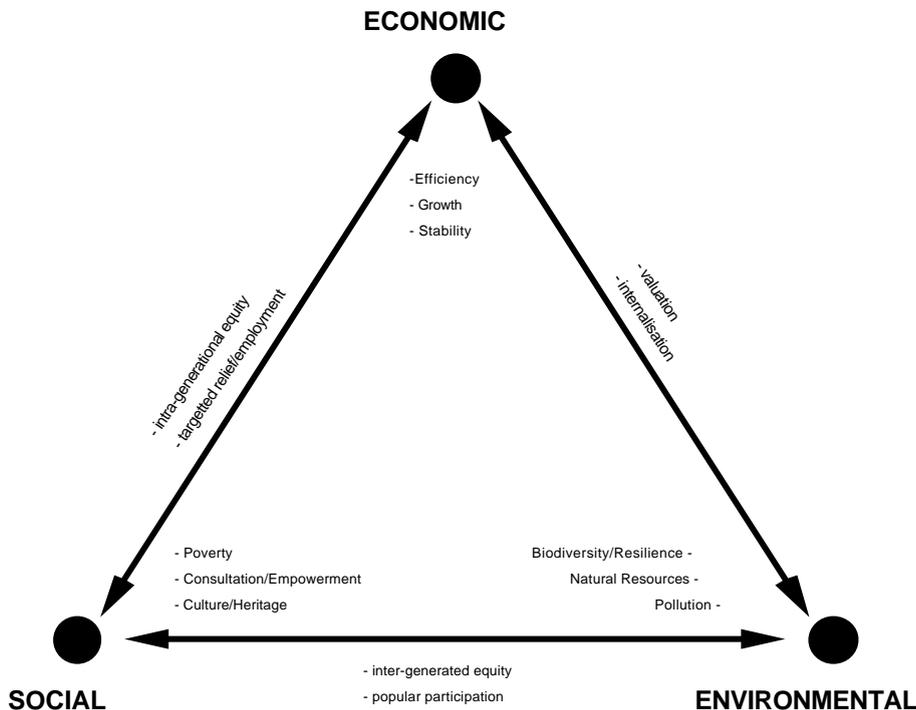
6. Conclusions

S'il prévaut actuellement un consensus certain quant à la nécessité de s'orienter vers des modes de développement plus durables, il existe par contre d'importantes différences d'interprétation de ce concept résultant notamment de biais disciplinaires ou idéologiques. De manière générale, nous avons vu que trois grandes approches du développement durable pouvaient être dégagées, à savoir, l'approche économique, l'approche socioculturelle et l'approche environnementale.

Comme l'illustre la figure reprise ci-dessous, le concept de développement durable revient en fait à trouver un juste **équilibre** entre ces trois approches c'est-à-dire **entre les composantes économiques, sociales et environnementales du développement**: En d'autres termes, le développement durable doit être considéré comme une réorientation des relations économie-société-environnement permettant d'atteindre un compromis entre l'**efficacité économique**, l'**équité sociale** et la **durabilité écologique**. Comme le souligne Müller (1995), les dimensions socioculturelle, environnementale et économique de la durabilité peuvent être considérées, pour certains de leurs aspects, conflictuelles à court terme. Cependant, dans une perspective de long terme, ces trois composantes du développement durable sont interdépendantes. Il est par ailleurs clair qu'il ne sera pas possible d'arriver à instaurer un mode de développement soutenable en maximisant simultanément les objectifs économiques, environnementaux et sociaux.

Figure 2 : Approches du concept de développement durable

Approaches to Sustainable Development



Source : Munasinghe 1993

La détermination des objectifs à atteindre repose sur une évaluation des conditions socio-économiques et environnementales de l'entité considérée (nation, région, communauté locale, exploitation agricole, etc.) ainsi que de l'importance « objective » des problèmes identifiés (par ex. : changement climatique) mais devrait aussi refléter un choix de société, notamment en ce qui concerne certaines priorités à se fixer ou encore, la définition du bien-être...

Au fur et à mesure que les sociétés évoluent, les problèmes, les besoins sociaux et l'éventail des possibilités technologiques se modifient également. Il en résulte que la mise en œuvre de stratégies de développement durable constitue un **processus dynamique** dont les objectifs et les moyens doivent évoluer constamment en fonction des changements économiques, sociaux, environnementaux et technologiques engendrés par les processus de développement.

Les **objectifs généraux** que doivent poursuivre les politiques durables en matière de développement et d'environnement peuvent être résumés comme suit :

- la **satisfaction des besoins essentiels** et l'**amélioration des conditions de vie** (bien-être, santé) des générations actuelles et futures et ce, via une l'amélioration de la *qualité* de la croissance ;
- une **distribution et utilisation équitable des ressources entre les nations** -en particulier celles du Nord et du Sud-, **les régions et les différents groupes sociaux** (*équité intra-générationnelle*) ;
- la **préservation des équilibres généraux des systèmes naturels** (maintien des écosystèmes et des processus écologiques essentiels au fonctionnement de la biosphère, préservation de la biodiversité) et la **gestion optimale des ressources naturelles** visant à maintenir la valeur du stock de capital naturel (*équité inter-générationnelle, principe de précaution*) ;
- le **maintien de la diversité sociale et culturelle** et l'**enrichissement du "capital humain"**.

Quelques **grands principes de base** devraient guider toute stratégie élaborée en vue de promouvoir un développement durable, notamment:

- la recherche d'un **développement visant à répondre à des besoins réels en terme de développement humain**¹⁴ **plutôt qu'à une demande** - de nature parfois superflue - et ce, comme l'indique l'IBGE (1995), en tenant compte de la quantité totale de ressources naturelles disponibles (énergie, eau, matières premières, sol, ...) et d'un niveau de pollution acceptable, attribuables à l'humanité actuelle sans priver les générations futures ;
- la **préférence accordée aux actions préventives**, qui s'attaquent aux sources des problèmes, plutôt qu'aux actions palliatives ;
- le **principe de précaution** (reconnaissance des incertitudes scientifiques) incluant d'éviter tout processus irréversible et impliquant notamment le maintien de la biodiversité ;
- la **réorientation des techniques dans une optique d'efficacité environnementale** et la **maîtrise des risques** ;
- le **principe du pollueur-payeur**¹⁵ ;
- la **recherche de la multidisciplinarité** dans la recherche, prise de décision et gestion (IBGE, 1995), **l'intégration des diverses politiques via une approche intégrée** qui tienne compte des interactions entre les dimensions sociales, économiques et environnementales du développement (en particulier, intégration des exigences en matière de protection de l'environnement dans les autres politiques sectorielles) ;
- la **prise en compte, dans les processus de décision, non seulement des intérêts des communautés locales mais également de ceux des populations vivant dans d'autres régions du monde et ceux des générations futures**(conscience planétaire) ;
- **l'évaluation préalable des incidences socio-économiques et environnementales des projets, consultations préalables des populations concernées** ;
- la **promotion de la participation** de tous les groupes majeurs de la population - et, en particulier de la participation des femmes, des jeunes et des communautés autochtones - à la prise de décision (éducation, conscientisation, accès à l'information, mécanismes de consultations, etc.) et ce, **notamment via une amélioration de l'accès à l'information** ;
- **l'obligation générale de coopération**, notamment entre nations ;
- la **recherche d'un "double dividende"** pour le développement, c'est-à-dire d'un impact positif à la fois sur l'emploi et sur l'environnement (IBGE, 1995) ;
- la non-discrimination, **l'égalité de traitement** ;
- etc.

A l'heure actuelle, malgré l'existence d'un consensus assez large autour du concept de développement durable, il convient de constater que son application opérationnelle reste encore relativement limitée. Ceci peut s'expliquer par le fait que de nombreux éléments rendent difficile la mise en œuvre de stratégies s'inscrivant dans une optique de durabilité, notamment :

- le caractère multidisciplinaire, multidimensionnel et participatif du concept de développement durable qui implique l'instauration de nombreux mécanismes de concertations tant transversaux (entre ministères, entre services, entre institutions, etc.) que verticaux (entre différents niveaux de pouvoir, entre différents citoyens et décideurs/gestionnaires, etc) ;
- la multiplicité des outils à mettre en œuvre et dont l'efficacité respective et les synergies potentielles ne sont pas toujours bien évaluées ;
- la difficulté pour le monde politique et le monde des affaires - mais aussi souvent pour les citoyens - d'intégrer la prise en compte des intérêts des générations futures ou des populations du Sud, par exemple, dans les processus de décisions (dimension spatiale et temporelle) ;
- la « non-visibilité » et l'insertion dans des processus à plus ou moins long terme de nombreux problèmes environnementaux (par ex. : destruction de l'ozone stratosphérique, renforcement de l'effet de serre, incidence de certaines pollutions sur la morbidité et la mortalité, érosion de la biodiversité, etc.) ;

¹⁴ Celui-ci est défini par le PNUD comme un processus consistant à élargir le champ des possibles ouvert aux individus et ceci, via le développement des capacités et des potentialités humaines

¹⁵ Néanmoins, l'application de ce principe peut être modulée dans certains cas, en particulier lorsqu'il s'applique à des groupes défavorisés sur le plan économique et que ces derniers n'ont pas d'alternatives satisfaisantes leur permettant d'éviter les dommages incriminés.

- pour les pays en voie de développement surtout, le manque de moyens économiques, humains et techniques ;
- etc.

III. 1. 2. Sources de non durabilité du secteur des transports

1. Introduction

Comme explicité précédemment, une stratégie de développement durable doit permettre à terme de concilier développement et qualité de vie, d'une part, et, d'autre part, préservation de l'environnement. Cet équilibre doit être obtenu sur base d'une répartition équitable des ressources, non seulement, entre les générations actuelles mais aussi vis-à-vis des générations futures.

On constate que les pratiques actuelles en matière de transports constituent une source importante de non viabilité. Dans les paragraphes qui suivent, nous rappelons les principaux aspects non durables des transports¹⁶. Ceci nous permettra notamment de définir les objectifs généraux d'une politique de transports durables (voir chapitre III point 1.3.) lesquels sous-tendent le choix des indicateurs (voir chapitre III point 2.3.).

2. Consommation d'énergie

Description du problème

L'énergie est un élément essentiel de la vie économique et sociale. C'est une des grandes ressources indispensables au fonctionnement de nos économies basées aujourd'hui sur leur utilisation et qui plus est, en vertu des lois de la thermodynamique, en grande partie irrécupérable après utilisation finale.

L'utilisation de combustibles fossiles, ressources non renouvelables à l'échelle humaine, constitue la principale préoccupation relative à l'utilisation de ressources par les systèmes de transport. Compte tenu du rôle central que joue le pétrole dans les approvisionnements mondiaux en énergie¹⁷, les réserves de pétrole revêtent une importance toute particulière. Différentes études estiment à environ 40 ans les réserves avérées de pétrole au rythme d'extraction actuel¹⁸.

Si l'on s'en réfère à la définition de Daly concernant le développement durable, le rythme d'utilisation de ressources non renouvelables ne devrait pas dépasser le rythme de développement de substituts renouvelables (voir chapitre III point 1.1). Or, actuellement, l'utilisation des ressources pétrolières progresse à un rythme supérieur à celui du développement de produits de substitution renouvelables ou de découvertes de nouveaux gisements.

Toutes choses étant par ailleurs égales, la raréfaction des combustibles fossiles est susceptible de se traduire par une augmentation de leurs coûts de production (résultant de coûts d'extraction supérieurs) et de transport (gisements localisés dans des zones d'accès difficile). D'un point de vue géopolitique, les problèmes d'approvisionnement et de répartition inégale des ressources peuvent être source de tensions et de conflits. Pour les pays de l'OCDE, grands importateurs de combustibles fossiles, se pose également un problème de sécurité des approvisionnements et de dépendance.

Outre le problème de disponibilité énergétique, l'extraction, le traitement, le transport et l'utilisation de combustibles fossiles sont responsables de nombreuses pollutions de l'air (effet de serre, acidification, particules fines, etc.) mais aussi des sols et des eaux (déversements accidentels et opérationnels d'hydrocarbures, fuites de conduites, etc.). L'exploitation des produits pétroliers n'est pas non plus exempte de certains risques (explosions, incendies).

¹⁶ Dans la mesure où l'impact des transports dans notre pays sera ultérieurement décrit et analysé au cours des étapes suivantes de la recherche, lors de l'application des indicateurs, nous n'apporterons pas ici une analyse détaillée de ces impacts.

¹⁷ Selon le WRI (1996), les combustibles liquides fournissent 40% de l'énergie commerciale au niveau mondial.

¹⁸ Il convient néanmoins de préciser que cette limite recule au fur et à mesure de la découverte de nouveaux gisements. Par ailleurs, le potentiel énergétique de gisements tels que les réserves ultimes (shistes bitumeux et sables asphaltiques) est peu pris en considération dans l'estimation des réserves énergétiques. Il faut y ajouter les carburants de synthèse, fabriqués à partir de charbon.

Contribution du secteur des transports

Au niveau planétaire, l'utilisation d'énergie par les transports croît plus vite que dans tout autre secteur d'utilisation finale. Selon l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 1996), cette croissance a été en moyenne de 2,4% par an entre 1973 et 1990. Actuellement, le secteur des transports absorbe approximativement 50% des produits pétroliers (60% dans les pays de l'OCDE), lesquels fournissent environ 98% de l'énergie utilisée par les transports et ce, malgré les efforts entrepris par de nombreux gouvernements pour encourager un remplacement par d'autres combustibles, renouvelables et non renouvelables. Par ailleurs, l'utilisation de cette énergie est très inégalement répartie entre les diverses régions du monde comme en témoigne le tableau 2 repris en annexe des fiches relatives à l'application et description méthodologique des indicateurs (« Données contextuelles¹⁹ »). Il en ressort, par exemple, qu'un américain consomme en moyenne, sur une année, près de 30 fois plus d'énergie pour se déplacer qu'un habitant d'un pays en voie de développement !

Dans l'Union européenne (Europe des 15), selon les statistiques livrées par Eurostat, la part des transports dans la consommation finale d'énergie représente, en 1996, 27% ; elle s'est accrue en moyenne de 3,2% par an entre 1985 et 1995. L'augmentation de la consommation énergétique par les transports est essentiellement le fait de l'expansion du trafic routier et aérien. Ainsi, entre 1980 et 1995, la consommation d'énergie due au transport routier a augmenté de 44% au niveau de l'UE et, selon une étude d'Eurostat²⁰, la consommation de carburant routier a progressé de 7% en moyenne entre 1990 et 1998. En ce qui concerne les transports aériens, la consommation d'énergie s'est accrue de 66% au cours de la période 1980-1995.

La part de la route dans la consommation finale d'énergie par les transports est aujourd'hui prépondérante (près de 83% en 1995), celle du chemin de fer est faible (2,4%) mais le transport par air absorbe également une proportion non négligeable d'énergie (12%) (OCDE, 1997).

En Belgique, la consommation finale d'énergie par les transports a augmenté de près de 52% entre 1985 et 1997 (taux de croissance annuel moyen de 3,5% entre 1985 et 1995), soit considérablement plus que la consommation d'énergie tous secteurs confondus laquelle a progressé de 34% durant la même période. En 1997, la part des transports dans la consommation finale d'énergie (destinée à des usages énergétiques) était de 24,4% ; elle était de 16,8% en 1979 (Ministère des Affaires Economiques, 1998).

Les systèmes de transport, et en particulier les transports routiers et aériens, **sont donc largement responsables de l'utilisation des ressources énergétiques et en particulier, du pétrole** - qui, rappelons-le, constitue une ressource non renouvelable, disponible en quantités limitées et actuellement essentielle au maintien du système économique -, des émissions associées et des impacts environnementaux liés à l'industrie pétrolière. Les données présentées ci-dessus montrent également que **le secteur des transports a, moins que d'autres, réussi à limiter sa consommation d'énergie** et ce, malgré d'importants progrès technologiques²¹. Il faut voir dans cette évolution l'effet de la forte augmentation de la mobilité (nombre de véhicules, distances parcourues) et de son orientation de plus en plus marquée vers les transports routier et aérien lesquels constituent des modes de déplacement particulièrement « énergivores ». Par ailleurs, ce phénomène est renforcé par une tendance à l'augmentation de la taille et de la puissance moyenne des véhicules routiers.

En conclusion, il est fondamental d'optimiser l'utilisation d'énergie dans les transports et de trouver des solutions alternatives à l'utilisation de combustibles fossiles.

¹⁹ « Données contextuelles » est le terme que nous avons adopté pour désigner un ensemble de données relatives à la problématique des transports, de nature essentiellement quantitatives, qui complètent les informations fournies par les indicateurs mais ne constituent pas des indicateurs au sens où nous l'entendons dans ce rapport. Ces données sont reprises en annexe, dans la partie du rapport consacrée à l'application et l'évaluation des indicateurs.

²⁰ EUROSTAT 1998. « Indicateurs de l'environnement à court terme pour le transport routier », in Statistiques en bref-Environnement, n°1, juillet 1997.

²¹ Selon l'IPCC (1996), au cours de la période 1970-1990, on a observé une baisse moyenne de l'intensité énergétique de 0,5 à 1% pour les transports routiers et de 3 à 3,5% par an pour les transports aériens.

3. Réchauffement climatique

Description du problème

L'effet de serre est lié à la propriété que possèdent certains gaz composant l'atmosphère d'absorber une grande partie des infrarouges émis par la surface de la terre après que celle-ci se soit réchauffée par absorption d'une partie de la lumière solaire. Cette absorption d'infrarouge se traduit par un réchauffement de la basse atmosphère qui se communique à l'hydrosphère et à la lithosphère. Ce processus est tout à fait primordial puisque sans effet de serre et sans modification du rayonnement solaire ni de l'albédo, la température moyenne de la terre serait d'environ -19°C (OCDE 1991).

Les émissions anthropiques de certains gaz, qualifiés de gaz à effet de serre (GES), ont été identifiées par l'IPCC comme une source de changement climatique. Les activités humaines sont en effet à la base d'une élévation des concentrations atmosphériques de gaz - tels que le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), les hydrocarbures chlorofluorés (CFC), le protoxyde d'azote (N₂O) et l'ozone troposphérique (O₃) - responsables d'un « piégeage » de l'énergie infrarouge émise par la surface terrestre et donc d'un renforcement de l'effet de serre naturel. Les GES contribuent au réchauffement global à des degrés variables dépendant de leur concentration, de leur temps de séjour dans l'atmosphère et de leur pouvoir d'absorption radiatif.

Le dioxyde de carbone (CO₂) est considéré comme le principal responsable de l'effet de serre. Bien que quelques pourcents seulement des émissions totales de CO₂ soient d'origine anthropique, celles-ci sont la cause de la concentration accrue de CO₂ dans l'atmosphère, les émissions naturelles restant pratiquement constantes à l'échelle humaine. Si l'on considère un horizon de 100 ans, l'IPCC (cité par l'AEE, 1995b), estime à 51% la contribution du CO₂ au réchauffement global.

Les émissions anthropiques de CO₂ proviennent pour environ 80% de la combustion de combustibles fossiles (combustibles solides, pétrole, gaz naturel). Les changements d'affectation des terres et la production de ciment contribuent également, dans une moindre mesure, aux émissions anthropiques de CO₂.

Le protoxyde d'azote (N₂O) compte aussi parmi les principaux gaz à effet de serre. Ce gaz est l'un des composants naturels de l'atmosphère mais sa concentration augmente suite aux activités humaines. Le N₂O est principalement formé suite à des processus de combustion (biomasse, énergie) et à des processus de dénitrification (liés notamment à l'utilisation excessive d'engrais azotés et à la pollution des sédiments des cours d'eau). La déforestation et certains procédés industriels sont également une source de N₂O. Selon les estimations de l'IPCC (1994), le N₂O contribuerait, sur une période de 100 ans, à 4% du réchauffement climatique.

Les modélisations des changements climatiques occasionnés par l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre réalisées par l'IPCC prévoient une augmentation de la température moyenne globale de la terre de 1 à 3,5°C en 2100 ce qui correspond à un taux de réchauffement moyen probablement plus élevé que n'importe lequel depuis les 10.000 dernières années. Les effets potentiels de ce réchauffement de la surface de la terre et de la variation du bilan radiatif du système lithosphère - hydrosphère - atmosphère sont une élévation du niveau des océans (15 à 95 cm), une modification de la distribution géographique de la pluviosité et d'autres facteurs climatiques et une modification et redistribution des écosystèmes. Les conséquences négatives possibles de ces effets sont, par exemple, l'inondation des terres les plus basses, une augmentation dans certaines régions d'événements tels que températures extrêmement élevées, inondations et sécheresses entraînant feux, propagation de maladies ainsi qu'une diminution probable de la biodiversité (espèces incapables de s'adapter à la rapidité des changements climatiques). La santé humaine²², les écosystèmes terrestres et aquatiques et les systèmes socio-économiques (agriculture, sylviculture, pêcheries et

²² On peut à cet égard distinguer des effets directs sur la santé humaine (augmentation de la morbidité et mortalité liée essentiellement à des problèmes cardiorespiratoires occasionnés par une augmentation de l'intensité et de la durée des vagues de chaleur) et des effets indirects (augmentation de la transmission de maladies infectieuses suite à l'extension spatiale et temporelle des vecteurs des maladies).

ressources hydrologiques) sont très sensibles au changement climatique. Or, ce sont des éléments essentiels du développement et du bien-être de l'humanité. Le renforcement de l'effet de serre pourrait aussi avoir des retombées positives dans certaines régions du monde (hausse de la productivité agricole). En résumé, bon nombre de sociétés sont susceptibles d'être confrontées à une grande variété de changements et à la nécessité de s'y adapter.

Contribution du secteur des transports

Le secteur des transports contribue largement au renforcement de l'effet de serre. Les principaux gaz à effet de serre émis par les transports sont le CO₂ résultant des processus de combustion, le N₂O provenant des gaz d'échappement - et, en particulier, ceux émis par véhicules équipés de pots catalytiques -, les CFCs et HCFs (hydrofluorocarbones) qui s'échappent des systèmes de conditionnement d'air ainsi que les NO_x émis par les avions dans la basse stratosphère (à cette altitude, l'ozone généré par les NO_x constituerait un GES très puissant²³). Les systèmes de transports motorisés sont également à l'origine de l'émission de composés organiques volatiles (COV) dont certains constituent des gaz à effet de serre. Selon l'inventaire CORINAIR, le transport routier, en 1990 et pour 12 pays européens, serait ainsi responsable de 1% des émissions totales anthropiques et naturelles de méthane. Les émissions de NO_x, COV et CO produites par les véhicules à moteur contribuent également à la progression de l'ozone troposphérique, polluant secondaire et autre important gaz à effet de serre (OCDE, 1996). Enfin, la production de gaz et de pétrole est aussi à l'origine d'émission de CH₄.

Selon l'IPCC (1996), à l'échelle planétaire, les **émissions de CO₂ par les transports représentaient, en 1990, environ un cinquième (1,25 Gt C) des émissions de CO₂ résultant de l'utilisation de combustibles fossiles**. Cette même année, les pays de l'Annexe I²⁴ de la Convention Cadre des NU sur le changement climatique étaient responsables d'environ trois-quarts des émissions globales de CO₂ par les transports !

Au niveau de l'UE, les transports sont actuellement à l'origine d'un peu près un quart des émissions de CO₂ liées à l'utilisation de l'énergie²⁵ (AEE, 1999). Les émissions de CO₂ par les transports se sont globalement fortement accrues depuis une vingtaine d'années dans les pays de l'Europe des 15.

En 1997, le secteur des transports émettait près de 20% des émissions de CO₂ dues à l'utilisation énergétique en Belgique (soit près de 23 millions de tonnes de CO₂) et 18% des émissions anthropiques (inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Belgique publié par le Ministère des Affaires sociales, de la Santé publique et de l'Environnement, 1999). Par ailleurs, selon une étude publiée par Eurostat, les émissions de CO₂ produites par la circulation routière ont augmenté de 15% en Belgique entre 1990 et 1998 (soit 4% de plus que la moyenne des pays de l'Union européenne). En ce qui concerne les émissions de N₂O et CH₄ par les transports, elles représentent en Belgique, d'après les données du Ministère fédéral de l'Environnement, respectivement 4,2% et 0,6% des émissions anthropiques de ces gaz pour 1997 (sans tenir compte des émissions fugitives).

Comme en témoignent notamment les tableaux 3, 4 et 5 repris en annexe des fiches (voir « Données contextuelles »), les émissions spécifiques de gaz à effet de serre varient fortement selon les modes de transport et selon les technologies utilisées (type de carburant, modèles du véhicule, etc). Le transport aérien ainsi que le transport routier constituent des modes de transport particulièrement polluants, notamment en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre.

²³ En fait, les effets des rejets de NO_x à haute altitude ne sont pas encore bien connus. Selon certains scientifiques l'augmentation de l'ozone troposphérique (entre 6 et 17 km) et la destruction de l'ozone stratosphérique (entre 17 et 50 km) que les rejets des avions occasionnent pourraient se compenser au regard de l'effet de serre (CITEPA, 1999).

²⁴ L'annexe I de la Convention Cadre des NU sur le changement climatique énumère les pays qui, en 1992, sont membres de l'OCDE, 11 pays en cours de transition vers une économie de marché et l'Union européenne.

²⁵ 23,8% en 1996.

Le tableau suivant évalue la part des différents modes de transport dans les émissions de CO₂ au niveau de l'Union européenne:

Tableau 1 : Part des différents modes de transport dans les émissions de CO₂ (Union européenne)

Moyen de transport	Proportion d'émissions totales de CO ₂ par le secteur des transports (en %)
1. Route : total	79,7
voitures particulières	55,4
véhicules utilisés pour le transport des marchandises	22,7
autobus + autocar	1,6
2. Transport aérien	10,9
3. Chemins de fer : total	3,9
passagers	2,8
marchandises	1,1
4. Voies navigables	0,7
5. Autres moyens de transport	4,3

Source: TNO²⁶ cité par Commission européenne (1993).

Le **transport routier** est donc à l'origine d'environ 80% des émissions de CO₂ résultants du déplacement de personnes et de marchandises. Par ailleurs, compte tenu de l'importante expansion du trafic aérien, celui-ci serait actuellement responsable, selon l'AEE, d'approximativement 15% de ces émissions.

4. Appauvrissement de la couche d'ozone

Description du problème

L'appauvrissement de la stratosphère en ozone compte parmi les grands problèmes globaux au niveau de l'atmosphère. En effet, la couche d'ozone nous protège des effets nocifs de certains rayonnements ultraviolets (UV-B). Toute diminution significative de l'ozone stratosphérique se traduit par une augmentation des rayonnements UV-B qui pénètrent l'atmosphère. Ceci peut entraîner de profonds effets sur la santé humaine (augmentation des cancers de la peau, diminution de la réponse immunitaire, augmentation des problèmes affectant l'œil tel que cataracte, etc.), les animaux, les plantes, les micro-organismes, les cycles biogéochimiques et les matériaux manufacturés.

Contribution du secteur des transports

Les émissions directes d'oxydes d'azote (NO_x) dans la stratosphère à partir des avions contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone en catalysant la destruction d'ozone et peut-être également en favorisant la formation de nuages polaires stratosphériques qui activent la destruction d'ozone (AEE, 1995a).

Les transports sont également à l'origine du rejet de polluants persistants dont les niveaux d'émission sont très faibles mais qui, du fait de leur durée de vie importante, peuvent atteindre des niveaux nocifs. Les plus connus de ces polluants persistants liés aux véhicules à moteur sont les chlorofluorocarbones (CFC) - gaz réfrigérant qui s'échappe des systèmes d'air conditionné - qui contribuent à la destruction de la couche d'ozone au niveau de la stratosphère²⁷. La fabrication de

²⁶ "Politique de recherche, mesures pouvant être prises dans la Communauté dans le but de limiter les émissions de CO₂ dans le secteur des transports", TNO, Delft, août 1991, p.6 et 7.

²⁷ L'ozone (O₃) stratosphérique se forme par réaction entre une molécule d'oxygène (O₂) et un atome d'oxygène formé par photo dissociation d'une molécule d'O₂. Les molécules de CFC ont une durée de vie importante et leur apport dans la

l'équipement électronique, des composants plastiques et de la mousse de plastique qui rembourre les sièges est aussi à l'origine d'émissions de CFC (OCDE/CEMT, 1995).

Selon l'OCDE (1996a), la moitié environ des véhicules fabriqués dans le monde comportent un système de conditionnement de l'air. Cependant, suite aux programmes de réduction de la production de substances détruisant la couche d'ozone mis en œuvre dans le cadre du Protocole de Montréal, la plupart des systèmes d'air conditionné des véhicules mis en service dans les pays de l'OCDE depuis 1993 fonctionnent avec des hydrofluorocarbones (HFC). Les HFC ne contiennent ni chlore ni brome et ne détruisent donc pas la couche d'ozone ; ils participent néanmoins à l'effet de serre. Par ailleurs, les systèmes de conditionnement d'air utilisant les HFC présentent un rendement moindre et consomment dès lors davantage de carburant.

5. Pollution atmosphérique

Les émissions générées par les transports motorisés sont responsables d'une part très importante de la pollution atmosphérique tant à l'échelle locale (pollution urbaine) qu'à l'échelle régionale (pollution transfrontière) et globale. Les effets néfastes de cette pollution sur la santé, les constructions et les écosystèmes sont de mieux en mieux cernés et reconnus.

L'essentiel des émissions atmosphériques générées par les systèmes de transport résulte de la combustion et de l'utilisation d'hydrocarbures. La pollution due au transport électrique, notamment le transport ferroviaire, est liée aux émissions générées par les centrales qui produisent l'électricité.

Les polluants primaires conventionnels les plus significatifs dus au **transport routier** sont les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO), les composés organiques volatils (COV), les matières particulaires et le plomb. Par ailleurs, les NO_x et les COV évoluent chimiquement dans la troposphère sous l'effet des rayonnements ultraviolets et sont à l'origine d'une pollution photochimique dont le principal composant est l'ozone troposphérique (O₃).

Les bilans d'émissions font état d'une **part de plus en plus importante du trafic routier dans les rejets de polluants atmosphériques**. Au sein de l'Union européenne, cette évolution résulte, d'une part, de la diminution des rejets de sources fixes et, d'autre part, de la croissance du trafic et du parc de véhicules (en particulier des véhicules diesel). Les émissions émises par le trafic automobile sont d'autant plus préoccupantes qu'elles ont la particularité d'être émises à proximité immédiate des individus et qu'elles sont susceptibles d'altérer la qualité de l'air des habitations proches des voiries. Par ailleurs, les concentrations des polluants émis directement par les véhicules peuvent être parfois considérables (habitacle des voitures ralenties dans des embouteillages, parkings en sous-sol, tunnels).

Les polluants émis par les véhicules routiers dépendent d'un grand nombre de facteurs : mode de fonctionnement des moteurs (type d'allumage, taux de compression), équipements de dépollution (catalyseurs, filtres, etc.), puissance du véhicule, type de carburant (essence, gazole, gaz naturel, etc.) mais aussi conditions de fonctionnement du véhicule (vitesse, température ambiante, type de conduite, etc.)²⁸. (voir « Données contextuelles » en annexe des fiches relatives à l'application des indicateurs, en particulier les tableaux 5 à 9, 23, 24).

En ce qui concerne les **transports aériens**, les principales préoccupations environnementales sont relatives aux émissions de NO_x et CO₂ qui sont émises à des altitudes de plus en plus élevées (changements technologiques et modifications de l'organisation du trafic aérien), ce qui accentue encore l'effet sur le réchauffement climatique. Les turboréacteurs émettent également des fumées et

stratosphère peut aboutir, suite à une série de réactions, à la formation de substances très oxydantes qui réagissent avec les radicaux O qui ne sont dès lors plus disponibles pour former de l'ozone.

²⁸ Selon l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Ademe, France) cité par Delepierre-Dramais, les facteurs susceptibles de faire augmenter les émissions polluantes de la voiture sont principalement :

- la conduite agressive (augmentation des HC et des CO) ;
- une conduite mal adaptée (augmentation des HC et des CO) ;
- un moteur mal réglé (augmentation des HC et des CO, diminution des NO_x) ;
- un départ avec un moteur froid (augmentation des imbrûlés, des HC et CO) ;
- une circulation très lente (augmentation des CO₂, CO et HC).

des particules. Enfin, les émissions directes de NO_x dans la stratosphère par les avions sont aussi la cause d'un appauvrissement de la couche d'ozone.

Les émissions liées au **transport ferroviaire** sont faibles par rapport à celles provenant du trafic routier et aérien. L'électrification des lignes ferroviaires peut réduire considérablement l'énergie totale nécessaire pour le fonctionnement d'un réseau et, parallèlement, les émissions liées à la consommation d'énergie (AEE, 1995a). En général, l'alternative au train électrique est le diesel. Au sein de l'Union européenne, le degré d'électrification varie considérablement.

Au niveau du **transport maritime**, le chargement et le stockage du fuel peuvent induire l'émission de vapeurs de COV. *Les émissions de SO₂ par les navires peuvent être très importantes* suite au contenu élevé en soufre des carburants bon marché utilisés dans le transport maritime. La navigation maritime serait ainsi responsable de plus de 4% des émissions mondiales de SO₂ et d'environ 7% des émissions de NO_x (Degobert, 1992). Les émissions résultant du transport de marchandises par les **voies d'eau intérieures** sont inférieures (EEA, 1995a).

Notons encore que, comme cela a été mis en évidence par différentes études établies au niveau national, les émissions des véhicules "hors route" (par ex.: tracteurs, engins de construction, tondeuses à gazon, etc.) peuvent également être parfois significatives. Par exemple, il a été estimé qu'en Californie, les sources mobiles "hors route" représentaient 9,3% des émissions d'hydrocarbures, 8,1% des émissions de CO et 25,4% des émissions de NO_x (Degobert, 1992).

Les principaux polluants atmosphériques émis par les transports sont détaillés ci-dessous :

- **Oxydes d'azote (incidence locale, régionale et mondiale)**

Description du problème

Les émissions atmosphériques d'oxydes d'azote (NO_x) contribuent à la pollution locale mais - du fait que ces polluants peuvent rester plusieurs jours dans l'atmosphère et peuvent donc être transportés à longue distance - sont aussi responsables de pollutions à l'échelle régionale.

En matière de santé humaine, les NO_x sont associés à des phénomènes de morbidité liés à des **problèmes respiratoires**. Ces gaz interviennent aussi dans les phénomènes **d'acidification des sols et des eaux**²⁹ et de fertilisation azotée des écosystèmes (phénomènes d'**eutrophisation** parfois responsables de changements substantiels de la végétation naturelle). Les NO_x participent également à la formation du **smog photochimique**³⁰ - dont l'ozone est le principal composé - qui entraîne un certain nombre d'effets sur la santé humaine et la végétation. Enfin, l'ozone troposphérique est également un gaz à effet de serre et, dès lors, les émissions de NO_x contribuent de manière indirecte au renforcement de l'effet de serre.

²⁹ L'acidification des sols et des eaux due aux dépôts de composés sulfurés et azotés par précipitation (pluie, brouillard et neige) et dépôts secs (gaz et particules) perturbe l'équilibre des substances nutritives au sein des écosystèmes. Les conséquences de cette acidification s'observent à différents niveaux :

- **les organismes aquatiques sont affectés par une augmentation de l'acidité des eaux et par la présence de métaux toxiques, lessivés par les sols ;**
- les plantes sont affectées par l'altération, suite à l'augmentation de la concentration en ions hydrogène dans le sol, des processus chimiques et biologiques du sol ;
- **les êtres humains sont affectés via la consommation d'eau qui, du fait de l'acidité accrue, peut contenir une concentration élevée de métaux.**

³⁰ Dans les zones très polluées, les oxydes d'azote se décomposent en présence de rayons solaires (ultraviolets) pour former des polluants secondaires photochimiques. Le mécanisme est régénéré par la présence d'autres substances, en particulier les composés organiques volatils (acétaldéhyde, propène, formaldéhyde, toluène...). Ces composés sont issus des carburants des véhicules ou de diverses autres sources. L'ozone est le principal composant des "brouillards" photochimiques. Ceux-ci comportent cependant plus de 100 composés différents tels que l'acide nitrique ou le peroxyacétylnitrate (PAN), puissant irritant des yeux et mutagène. La pollution par l'ozone troposphérique, lorsqu'elle est intense (haut niveau d'insolation, vent faible), provoque chez l'homme -et plus particulièrement chez les personnes sensibles- une irritation des yeux, des maux de tête, des toux et gênes thoraciques, des maladies des voies respiratoires supérieures, des crises d'asthme et un fonctionnement pulmonaire réduit. L'action directe de l'ozone et des autres composés photo oxydants se manifeste aussi sur les végétaux (oxydation des composés organiques des plantes, destruction des chloroplastes...) (OCDE, 1996). De ce fait, les polluants photochimiques portent atteinte aux écosystèmes forestiers et affectent la croissance de nombreuses cultures.

Contribution du secteur des transports

Les oxydes d'azote - formés à haute température et haute pression par oxydation de l'azote de l'air comburant - sont constitués de gaz en interaction : le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO₂) ainsi que des formes ionisées (NO₃⁻)³¹. Dans la plupart des pays, le transport routier et la production d'électricité constituent les principales sources d'émissions de NO_x.

En 1996, dans l'Europe des 15, le secteur des transports était à l'origine de 53% des émissions de NO_x (AEE 1999). En fait, la part des émissions de NO_x provenant de sources mobiles varie considérablement au sein des pays d'Europe. En Belgique, selon les données de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (Ministère de la Santé publique et de l'Environnement, 1999) relatives à l'année 1997, le secteur des transports était à l'origine d'environ 51% des émissions de NO_x.

En milieu urbain, les NO_x sont produits principalement par le trafic et, dans une moindre mesure, le chauffage dans le secteur domestique et tertiaire. Les oxydes d'azote sont également importés dans les zones urbaines à partir de centrales thermiques, d'industries, de mécanismes naturels et de procédés chimiques (CEESE, 1995).

- **Oxydes de soufre (incidence locale et régionale)**

Description du problème

Les oxydes de soufre jouent également un rôle important dans les processus d'**acidification** du milieu lesquels peuvent être à l'origine de dommages aux écosystèmes ainsi qu'aux matériaux, bâtiments et structures construites par l'homme. Les oxydes de soufre affectent également la santé humaine (**toux, difficultés respiratoires, augmentation de la prévalence des bronchites chroniques, etc.**).

Contribution du secteur des transports

Les émissions de SO_x par les transports sont formées à partir du soufre contenu dans le diesel et les essences. Les émissions de SO_x par les transports proviennent essentiellement des véhicules et locomotives diesels, des navires (utilisation de carburants à forte teneur en soufre) et des véhicules "off road".

La **part du secteur des transports** dans les émissions de SO_x varie fortement entre les pays. Elle est peu élevée par rapport aux autres secteurs (production d'électricité, chauffage, industrie) puisque selon l'AEE, cette part s'élevait en 1990 à **environ 3% des émissions totales de SO_x dans l'ensemble de l'Europe**. La plupart des pays européens ont connu ces dernières années des réductions des émissions de SO₂. Celles-ci sont liées à une utilisation de plus en plus importante du nucléaire et du gaz naturel, à la baisse des intensités énergétiques, à la réglementation réduisant la teneur en soufre de certains combustibles fossiles et à l'épuration des fumées.

En Belgique, selon des données émanant de la « Vlaamse Milieu Maatschappij »³², la part du transport dans les émissions anthropiques de SO_x s'élevait à 7,2% en 1996.

³¹ Dans la mesure où l'efficacité énergétique des moteurs dépend de taux de compression élevés, il existe un conflit entre les objectifs de minimiser l'utilisation d'énergie et la volonté de réduire les émissions de NO_x. Par conséquent, les moteurs diesel, plus efficaces sur le plan énergétique, ont comparativement aux moteurs à essence des émissions élevées de NO_x. Les émissions de NO_x augmentent aussi avec la vitesse des véhicules.

³² Données établies dans le cadre de la convention de Genève sur le transport transfrontière de polluants atmosphériques.

- **Monoxyde de carbone (incidence locale, régionale et mondiale)**

Description du problème

Le CO est **très toxique** dans la mesure où, même à de faibles concentrations, il se fixe à l'hémoglobine et réduit la capacité du sang à transporter et renouveler l'oxygène. Il peut également présenter une toxicité à long terme se manifestant par des maux de tête, des vertiges, des nausées. Rappelons également que le CO, en tant que précurseur d'ozone troposphérique, participe indirectement à l'effet de serre (AEE, 1995a) ainsi qu'à la formation de smog photochimique.

Contribution du secteur des transports

Le CO est produit par la combustion incomplète de carburants à base de carbone. Ce gaz est essentiellement émis par les moteurs à essence en milieu urbain.

D'après les données de l'inventaire CORINAIR, **la part des transports dans les émissions totales de CO varie de 30 à 90% selon les pays**. Elle était de 43% en Belgique en 1997. **En milieu urbain, on estime que la circulation est responsable d'environ 70% des émissions de CO.**

Selon l'OCDE, un grand nombre de pays de l'OCDE enregistrent une baisse continue des émissions de CO depuis les années '70. Cette évolution est liée à la diminution de la consommation de combustibles solides pour le chauffage domestique et les petites entreprises industrielles mais également à l'introduction de mesures antipollution appliquées aux automobiles. L'OCDE précise néanmoins qu'en raison de la croissance rapide qu'a connue la circulation routière dans les années '80 dans de nombreux pays, les limitations des émissions de CO ont varié en fonction de la sévérité des limites imposées par rapport à l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus.

- **Particules (incidence locale et régionale)**

Description du problème

La pollution particulaire est à l'origine d'effets sur la santé humaine qui se traduisent par un accroissement des taux de mortalité et de morbidité ; ils sont particulièrement rencontrés dans les zones urbaines. On distingue deux grandes catégories d'effets : les **effets "physiques"** qui sont liés à la présence de particules - et, notamment, celles de petit diamètre - dans le tractus respiratoire (altération des poumons ou des bronchioles, toux, asthme, irritation des poumons et des bronches, intensification de maladies chroniques déjà existantes...) et les **effets "dérivés ou toxicologiques"** (effets mutagènes et cancérogènes) qui sont liés à l'adsorption de substances toxiques sur les particules (métaux lourds, hydrocarbures polycycliques, etc.). **Selon les Nations Unies, les particules en suspension constituent le problème de pollution atmosphérique le plus grave affectant les grandes villes du monde** (OCDE, 1996a).

Les particules en suspension ont des effets sur l'homme et l'environnement variable en fonction de leur nature, de leur dimension et de leur association éventuelle avec d'autres polluants. Les particules les plus fines sont les plus dangereuses du fait qu'elles s'insinuent dans les alvéoles pulmonaires. De récentes études épidémiologiques ont montré une corrélation entre concentration de matières particulaires de diamètre inférieur à 10 μ (PM10) et taux de mortalité.

La pollution particulaire est également à l'origine d'un **noircissement accéléré des bâtiments** et contribue, selon l'OCDE (1996a), à différentes formes de dégradation à l'échelle régionale et mondiale (**smog photochimique, altération de la visibilité et brume arctique**).

Contribution du secteur des transports

On estime que dans les pays européens, les combustibles sont responsables de 95% des émissions de particules provenant d'activités humaines.

Les particules émises par le secteur des transports résultent de combustions incomplètes du carburant ainsi que de phénomènes d'usure et de frottement des freins et des pneus ainsi que du recouvrement des routes. Selon l'UFIP (1997), **les émissions de particules par les transports terrestres représentent environ 30% du total.**

Ce sont **principalement les moteurs diesel** qui sont responsables de l'émission de particules³³. En effet, par leur taille, les particules diesel peuvent pénétrer très profondément dans les voies respiratoires inférieures ; effet d'autant plus préoccupant que ces polluants sont émis au niveau du sol et donc à proximité des personnes. Elles ont vraisemblablement un potentiel cancérigène lié aux hydrocarbures aromatiques adsorbés sur la surface de la particule.

En Belgique, environ la moitié des particules émises par l'utilisation énergétique résulte du transport routier.

Les réductions importantes des émissions de particules qui ont pu être constatées dans de nombreux pays de l'OCDE ont été attribuées à la diminution du rôle du charbon comme combustible, à l'installation d'équipements de dépoussiérage dans les usines utilisant le charbon ainsi qu'à la crise économique et aux économies d'énergie. Ici encore, cette évolution favorable a été limitée dans certains pays par l'augmentation du trafic et, en particulier, du nombre de véhicules diesels. Dans certaines grandes villes d'Europe notamment, l'augmentation des émissions de particules fines provenant des véhicules diesel constitue une sérieuse préoccupation en matière de santé publique.

- **Composés organiques volatils (incidence locale, régionale et mondiale) :**

Description du problème

Le terme de COV couvre des milliers d'espèces chimiques dont certaines sont toxiques pour la santé humaine (**irritation, action cancérigène...**) ou sont des **précurseurs de la pollution photochimique**, des **gaz à effet de serre** ou des **substances destructrices de la couche d'ozone**. L'action cancérigène du benzène³⁴ est notamment reconnue par l'OMS qui estime qu'il n'y a pas de niveau d'immission en dessous duquel les risques pour la santé seraient totalement inexistant (IBGE, 1997). Le formaldéhyde, puissant irritant des yeux et des muqueuses, ainsi que l'acétaldéhyde sont respectivement considérés comme "probablement" et "potentiellement" cancérigènes par diverses institutions (OMS, CIRC, EPA...).

Contribution du secteur des transports

Les sources de COV sont les transports et le traitement du pétrole brut, les activités industrielles mettant ou non en cause des solvants, les combustions et les émissions naturelles (forêts de conifères...).

L'AEE (1999) estime qu'**au niveau européen environ 38% des émissions anthropiques de COV** (méthane non compris) **proviennent des transports**. Le stockage et la distribution de carburants à partir des stations de service seraient responsables d'environ 5% de l'ensemble des émissions anthropiques de COV.

³³ Selon une étude réalisée par la Compagnie pétrolière Esso (citée par l'UFIP, 1997), le nombre de particules émises par les moteurs diesel est très largement supérieur, à une vitesse stabilisée de 50km/h (conditions de circulation urbaine), au nombre de particules émises par un moteur à essence avec un pot catalytique (rapport de l'ordre de 200). Les diamètres des particules sont comparables. Les véhicules à essence sans pots catalytiques émettent un nombre de particules plus important que les véhicules équipés d'un pot catalytique mais qui reste inférieur de moitié au nombre de particules émis par le meilleur véhicule diesel considéré. A vitesse élevée (120 km/h), le nombre de particules émis par les véhicules à essence par km tendrait cependant à rejoindre le nombre de particules émis par les véhicules diesel.

³⁴ Il convient de rappeler ici que **le benzène, le toluène et le xylène (composés aromatiques) sont actuellement rajoutés dans les carburants pour relever l'indice d'octane en remplacement des composés du plomb.**

En Belgique, environ 34% des émissions anthropiques de COV (méthane excepté) et un peu plus de 2% des émissions anthropiques de méthane sont émises par les transports (distribution de carburants y compris).

Il n'est pas possible de détecter des tendances claires dans les émissions de COV. Selon l'UNECE (cité par l'AEE, 1995a), dans la plupart des pays, les émissions de COV à partir des sources mobiles sont à peu près stables ou en légère augmentation. Les émissions industrielles ont été réduites dans bon nombre de pays suite à l'installation de systèmes de récupération.

- **Plomb (incidence locale)**

Description du problème

Le plomb est un **toxique bioaccumulable** dont l'un des effets les plus préoccupants concerne l'altération du développement psychique chez les enfants (saturnisme) laquelle se produit même à des concentrations très basses dans le sang.

Contribution du secteur des transports

Le plomb présent dans l'atmosphère provient d'activités humaines diverses mais l'utilisation de plomb comme additif à l'essence (antidétonant) dans la circulation automobile a constitué ou constitue encore la source la plus importante

Depuis les années '70, les dépositions et les concentrations de métaux lourds ont diminué en Europe. **La pollution au plomb, en particulier, a diminué de façon substantielle dans les pays qui ont réduit le contenu en plomb du pétrole et mis sur le marché de l'essence sans plomb (Europe du nord et occidentale)**. Ainsi, selon Eurostat, les émissions de plomb auraient par exemple diminué de 75% en Belgique entre 1990 et 1998. Cette tendance devrait se poursuivre puisque la directive 98/70/CE concernant la qualité de l'essence et du diesel, interdit notamment la commercialisation de l'essence plombée (excepté de faibles quantités destinées à être utilisées par des véhicules de collection) au plus tard pour le 1^{er} janvier 2000.

En 1990, en Région wallonne, le transport était responsable d'environ 50% des émissions totales de plomb (Région wallonne, 1995).

- **Polluants atmosphériques en trace (incidence locale)**

Emissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les principales sources d'hydrocarbures aromatiques polycycliques sont les combustions incomplètes de composés organiques, de solvants industriels et les émissions naturelles (essences d'arbres). Ces composés, au nombre de plusieurs centaines, ont un caractère persistant et ont des **propriétés mutagènes et cancérigènes** importantes.

Les HAP, qui ont une faible pression de vapeur, sont la plupart du temps adsorbés à la surface des particules carbonées et des suies émises par les dispositifs de combustion et les **moteurs diesel**. Les plus volatils d'entre eux peuvent être détectés dans la phase gazeuse, en particulier dans les gaz d'échappement des véhicules à essence (Degobert, 1992).

Le plus connu est le benzo(a)pyrène (BaP) - provenant essentiellement de la combustion de charbon et de bois - qui représente environ 5% de l'ensemble des HAP émis et qui est considéré par l'Agence Internationale pour la Recherche contre le Cancer comme un agent cancérigène probable (AEE, 1995a). D'autres HAP émis par les gaz d'échappement des véhicules motorisés et présentant des propriétés cancérigènes et mutagènes sont par exemple le benzo(j)fluoranthène, le benzo(b)fluoranthène ou encore le benzo(k)fluoranthène. De manière générale, la majorité des HAP détectés dans les gaz d'échappement des voitures possèdent, à des degrés divers, une activité mutagène ou cancérigène (Degobert, 1992).

Emissions de métaux lourds (autres que le plomb) et d'amiante

Les transports sont aussi à l'origine de l'émission de certains métaux lourds - en quantités infimes par rapport aux niveaux d'émission de plomb connues précédemment - présents initialement dans les huiles (pour accroître la performance des moteurs à essence) et les carburants ou produits par usure (rail, pneus...). Il s'agit de métaux tels que le cuivre (consommation du diesel, usure des freins), le zinc, le cadmium, le chrome (chemins de fer), le nickel, le manganèse ainsi que des métaux précieux utilisés dans les catalyseurs automobiles (platine, palladium et/ou rhodium). Certains de ces métaux ont des effets très dommageables pour la santé humaine (**toxicité, carcinogénéicité**). On parle, par exemple, de plus en plus, du largage dans l'atmosphère d'infimes quantités de platine lequel est soupçonné d'être à l'origine d'une augmentation anormale des cas de cancers du poumon (Ponthieu, 1995).

L'incinération non contrôlée des huiles usagées est aussi à l'origine de l'émission atmosphérique de métaux lourds. L'usure des plaquettes de frein produit également des fibres d'amiante.

6. Pollution des eaux et des sols

Les sources de pollution des eaux et des sols par les systèmes de transport sont multiples : pollution par les bateaux, accidents, écoulement des eaux sur les voiries, activités en aval et en amont, pluies acides...

Le **transport maritime** constitue une source importante de pollution du milieu marin par les hydrocarbures. La pollution par les hydrocarbures est surtout dommageable pour la flore et la faune marine. Les grandes marées noires, liées à des déversements accidentels d'hydrocarbures, sont à la base de la destruction de nombreuses formes de vie, notamment d'oiseaux et de mammifères marins. L'accumulation de goudrons sur les plages constitue également un problème chronique qui, outre les dommages à la faune et à la flore, entraîne des frais élevés de nettoyage et peut se traduire par une diminution des revenus touristiques.

Selon une estimation de la Commission européenne, **la navigation serait ainsi à l'origine de près de 40% des apports d'hydrocarbures en mer du Nord**. Selon l'UGMM (Unité de Gestion du modèle mathématique de la mer du Nord), malgré l'existence de possibilités de réception des hydrocarbures dans les ports européens, une sérieuse pollution par les navires et la production offshore s'exerce toujours dans la mer du Nord, y compris dans la zone d'intérêt belge.

Le **transport de substances dangereuses ou polluantes** par navires, routes ou rail peut également être à l'origine d'accidents responsables de phénomènes locaux, parfois graves, de pollution des sols, des eaux et de l'air avec parfois des effets extrêmement graves pour la faune, la flore et la santé humaine. L'ampleur des dommages dépend de la nature, du conditionnement et du volume des marchandises qui se sont déversées.

Une autre source de pollution des eaux et des sols est due au rejet de divers polluants (plomb, cadmium des pneus, huiles, hydrocarbures, sels de déneigement, etc.) par **le transport routier et autoroutier**. A titre d'exemple, une étude menée sur une autoroute rurale très fréquentée au Royaume-Uni a évalué que la production totale annuelle de sels, plomb, huiles et hydrocarbures aromatiques polycycliques par kilomètre de route était respectivement de 1.500 kg, 4 kg, 125 kg et 18 kg ! (Colwill *et al.*, 1984 cités par OCDE/CEMT 1995) (voir aussi à ce sujet, le tableau 11 repris dans les « Données contextuelles » en annexe des fiches). Le déversement des huiles usagées dans les égouts constitue également une source de contamination du milieu aquatique.

Des rejets dans l'atmosphère et dans l'eau sont aussi occasionnés par les **activités de fabrication et d'élimination des véhicules et des infrastructures** (par ex. : production et recyclage du plomb et des batteries, fabrication de ciment destiné aux routes et aux ouvrages d'art, etc.), par les **activités**

d'entretien et de réparation des véhicules (déversement des huiles usagées³⁵, des liquides de frein, ou encore, par exemple, des liquides de refroidissement dans les égouts, nettoyage avec des détergents et des solvants, etc.) ainsi que par les **activités de récupération, de transformation et de distribution des carburants**.

La **mise en décharge non contrôlée** des pièces d'équipements, des huiles et des véhicules usagés ainsi que des boues de dragage peut aussi être à la base de pollution des eaux de surface et des eaux souterraines. Enfin, comme il a été mentionné auparavant, les transports motorisés génèrent des émissions de NO_x et SO_x à l'origine de phénomènes d'acidification qui affectent les écosystèmes terrestres et aquatiques.

7. Utilisation de matériaux et production de déchets

La construction des infrastructures et des véhicules de transport s'appuie sur des matériaux très divers (béton, acier, bitume, plastiques, métaux ferreux et non-ferreux).

Le tableau 14 repris en annexe des fiches (« *Données contextuelles* ») donne la composition moyenne d'une voiture et son évolution. A l'échelle de l'Europe de l'Ouest, du Japon et des Etats-Unis, 40 millions de véhicules automobiles arrivent chaque année "en fin de course". Au niveau de l'Union européenne, ce sont environ 8 à 9 millions de véhicules qui sont retirés chaque année de la circulation (environ 300.000 pour la Belgique seule).

Bien avant la "vague verte" et les législations environnementales, les pièces et métaux composant les vieilles voitures étaient récupérés par des démolisseurs et revendus. Dans nos pays, le coût des matières premières a fait en sorte que des moyens plus performants ont été mis en œuvre : une fois les liquides (huiles, antigel, liquides de freins et carburants) drainés et les pièces retirées, d'immenses broyeurs (shredder) hachent les voitures, des électro-aimants en retirent les métaux ferreux, des ventilateurs soufflent la mousse des sièges. Le reste aboutit dans une cuve d'eau. Les morceaux de plastique flottent à la surface et les métaux non-ferreux coulent au fond. Bilan: respectivement 100% et 90% de l'acier et des métaux légers sont récupérés tandis que le reste (matières plastiques, textiles, caoutchouc, verre et boue), soit 30% des matières, finit en décharge.

De plus en plus, suite notamment à l'augmentation des coûts de mise en décharge et à l'évolution des législations environnementales, on tente d'optimiser le recyclage des divers composants des véhicules (choix de matériaux recyclables et recyclés, assemblage simplifiant le montage, le démontage et la séparation des matériaux, etc.). L'asphalte, directement dérivé du pétrole, peut lui aussi faire l'objet de recyclage. En effet, lors de la rénovation des réseaux routiers et autoroutiers, la matière bitumeuse de l'ancien revêtement peut être "découpée" et "raclée" après réchauffage. Différentes filières sont ensuite possibles, dont, notamment, le recyclage lors de la fabrication en centrale des enrobés asphaltiques (Magain, 1995)³⁶.

Le démontage des voitures ainsi que les activités des garagistes génèrent bon nombre de déchets (huiles, liquides de refroidissement et liquides de frein, batteries, pneus, etc.³⁷) dont certains sont classés comme toxiques et dangereux. Au niveau européen, des législations existent concernant la récupération, le traitement, l'élimination ou la valorisation des déchets toxiques et dangereux. En Belgique, leur application au niveau des garagistes est néanmoins encore incomplète, probablement du fait du caractère relativement récent de ces législations et des faibles quantités produites par les garages pris isolément.

Actuellement, on estime qu'au sein de l'Union européenne, **le taux de récupération au niveau des véhicules en fin de vie avoisine les 70-75% du poids des véhicules**. Les pourcentages restants, consistant notamment en des résidus de broyage, représentent, **à l'échelle européenne, environ 2,35 millions de tonnes de déchets et 10% des déchets dangereux produits**.

³⁵ Les huiles moteurs usagées comportent un grand nombre de composants : huile de base, composés volatils (essence, gasoil, solvants), composés organométalliques, métaux et oxydes métalliques, antioxydants, anticorrosion, etc.

³⁶ Des expériences de recyclage de l'asphalte ont été menées en Belgique et les cahiers des charges des administrations routières ont été ouverts aux applications de recyclage.

³⁷ Voir « *Données contextuelles* » en annexe, point 2.4.2.

En matière de déchets produits par les systèmes de transport, citons également le cas des boues de dragage résultant de l'entretien des ports et des voies navigables. L'élimination de ces déchets pose un double problème : disponibilité en espace d'épandage et pollution environnementale. Selon leur qualité, ces boues peuvent être utilisées dans des travaux de remblais ou stockées ou doivent faire l'objet d'un dépôt en décharge agréée.

Enfin, les usagers des routes et des chemins de fer abandonnent aussi souvent des déchets divers sur les bords des infrastructures. Les abords de routes sont également des lieux propices à l'abandon de déchets clandestins.

8. Occupation des sols et fragmentation des habitats

L'occupation du sol par les infrastructures de transport a de nombreux impacts. Le premier est la mobilisation permanente de sols qui pourraient être utilisés à d'autres fins. L'importance de cet effet varie en fait en fonction des disponibilités foncières et, notamment, selon que les infrastructures se situent en milieu urbain ou rural. Pour la Belgique, au territoire exigu, cet impact apparaît non négligeable.

Les infrastructures de transport et les chantiers engendrent aussi d'autres effets socio-économiques (coupures d'exploitations agricoles, isolement physique et social de certains quartiers, altération des paysages et rupture de l'homogénéité socio-architecturale des villes) et environnementaux (destruction d'habitats naturels et perturbation des écosystèmes, barrière à la migration des animaux, imperméabilisation des sols et modification des réseaux hydrologiques, canalisation de cours d'eau entraînant la destruction de berges naturelles écologiquement riches et permettant l'étalement des eaux lors des crues importantes, etc.).

A côté de ces impacts négatifs, des effets positifs méritent d'être signalés. En effet, les abords des voies de communications peuvent parfois servir de refuge pour une partie de la faune et de la flore sauvages éradiqués par l'urbanisation, l'industrialisation ainsi que par des systèmes de production agricoles et sylvicoles intensifs et constituer des corridors naturels de liaison entre des écosystèmes semi-naturels "insularisés" en zone urbaine ou dans les zones d'agriculture intensive (« maillage écologique »).

Selon une estimation réalisée par la Commission européenne (1992b), l'**espace occupé en 1986 par le réseau routier** de la Communauté était de 28.949 km² soit **1,3% de la superficie totale de l'UE** et ceci, sans tenir compte de l'espace affecté aux intersections, croisements et parcs de stationnement ! La voiture est un mode de transport particulièrement dispendieux en espace si l'on considère sa capacité horaire, surtout si l'on tient compte des surfaces de parking (voir tableaux 12 et 13 des « Données contextuelles » reprises en annexe des fiches). Le **réseau ferroviaire**, non inclus les gares et les chantiers de triage, couvrait 706 km² soit **0,03%** de la superficie de l'UE. Les superficies utilisées pour le transport aérien, maritime et, dans une moindre mesure, pour la navigation intérieure sont moindres par rapport aux capacités de transport. L'occupation du sol varie entre 200 et 400 ha pour les petits aéroports régionaux et entre 1500 et 2000 ha pour les grands aéroports (Commission européenne, 1995b).

Dans les villes, les surfaces consacrées aux transports sont plus importantes. Elles sont grossièrement estimées à **25-35% de la superficie totale dans les villes modernes** et à moins de 10% dans les villes construites avant l'essor des transports motorisés. Ces chiffres augmentent si l'on tient compte des surfaces auxiliaires telles que les aires de parking : les estimations pouvant aller jusqu'à 65% pour une ville telle que Los Angeles ou plus de 40% pour Toronto (OCDE, 1996a) !

Dans l'ensemble des pays de l'OCDE, le réseau routier et autoroutier a connu une forte progression depuis une vingtaine d'années. C'est notamment le cas en Belgique où, dans les années '70 et '80, le réseau routier et surtout autoroutier s'est considérablement accru. Avec une moyenne de 4,7 km de routes et autoroutes par km² de territoire, la Belgique possède actuellement, avec Singapour, le réseau routier le plus dense de la planète si l'on excepte Monaco (International Road Federation, 1998). Les réseaux de voies ferrées et de navigation intérieure sont également très denses. Selon les statistiques relatives à l'utilisation du sol de l'INS, les **routes, voies navigables et chemins de fer**

représentaient **6% du territoire belge** en 1997. B. Mérenne-Schoumaker et son équipe estiment que les **routes occupent un peu plus de 28% de l'espace urbanisé**³⁸ en Belgique (1995). En Région bruxelloise, 19,5% du territoire est occupé par des infrastructures de transport réservées pour trois quarts à la voiture (Dobruszkes et Marissal, 1995 cités par IBGE 1997).

9. Impacts au niveau de la faune

La création de voies de circulation perturbe le comportement de la faune sauvage, notamment par la coupure des aires fonctionnelles (lieux de reproduction, aires de nourrissage, territoires de chasse) qui oblige les animaux à des traversées fréquentes, dangereuses non seulement pour ces derniers (voir « Données contextuelles », tableau 17) mais également pour les automobilistes. Dans les cas extrêmes de coupures complètes des territoires (autoroutes très larges, pose de clôtures supplémentaires), l'impact peut avoir un effet durable et irréversible, soit par la disparition des populations isolées ne disposant plus d'effectifs suffisants pour se reproduire, soit par la dégénérescence des populations résiduelles du fait de l'isolement génétique (Ministère wallon de l'équipement et des transports, 1993).

10. Impacts sur la santé publique et la qualité de vie

Les principaux impacts négatifs des transports sur la santé sont liés aux accidents, aux phénomènes de morbidité et de mortalité associés à la pollution atmosphérique générée par les transports et au bruit. D'autres effets des transports sur la qualité de vie peuvent être également mentionnés, par exemple : vibrations, stress lié notamment aux encombrements, dégradations paysagères, effet de rupture, etc.

Accidents

Le problème de la sécurité constitue une préoccupation majeure en matière de viabilité des transports. Il concerne avant tout la circulation routière : par exemple, en 1995, 44.000 personnes étaient tuées dans des accidents de la route dans l'Europe des 15 contre 936 dans des accidents ferroviaires (voir aussi tableau 15 des « Données contextuelles » reprises en annexe des fiches relatives aux indicateurs). **Au niveau européen, les accidents routiers représentent la première cause de mortalité parmi les moins de 40 ans et, de manière plus générale, de mortalité par accident.** Les accidents de la route constituent également une **cause importante de handicaps et de traumatisme** et génèrent des frais importants, supportés notamment par les systèmes de sécurité sociale. A cela, il convient d'ajouter les pertes en terme de production et de consommation que représentent les décès et invalidités temporaires ou permanentes. Remarquons aussi que dans les grandes villes, la **Crainte des accidents refreène les déplacements à vélo** mais également **à pied**, pour les jeunes enfants³⁹.

La sécurité routière dépend de nombreux facteurs tels que le volume de la circulation, l'état des véhicules et des routes, le comportement des conducteurs (vitesse, état d'ébriété, etc.), etc.

De manière générale, la sécurité se renforce sur les routes, surtout si l'on considère que cette amélioration, en termes absolus, coïncide avec une forte croissance de la mobilité routière. Entre 1970 et 1995, le nombre de personnes tuées dans des accidents de la route dans l'UE (15 pays) est passé de 73.300 à 44.000. Cette évolution, après le début des années '70, correspond à une prise de conscience et une volonté réelle, de la part des gouvernements, d'améliorer la situation.

³⁸ Superficie occupée par l'espace urbanisé/superficie totale de l'entité (B. Mérenne-Schoumaker *et al*, 1998).

³⁹ Dans plusieurs grandes villes européennes, on a en effet observé que la crainte des accidents refreênait les déplacements à vélo mais également à pied dans la mesure où de moins en moins de parents laissent aller leurs jeunes enfants seuls, notamment pour se rendre à l'école. Par exemple, entre 1965 et 1990, au Royaume-Uni, la part des enfants de 7 à 11 ans qui sont conduits à l'école en voiture est passé de un à 30%. Aux Pays-Bas, l'âge moyen des enfants circulant à vélo sur les voies publiques a augmenté de deux ans en deux décennies (OCDE, 1996). Or, ces déplacements représentent une part importante du trafic.

Malgré cette évolution positive, les statistiques n'en restent pas moins préoccupantes. Ainsi, en Belgique, en 1998, 1.500 personnes ont perdu la vie et 10.909 ont été grièvement blessées suite à un accident de circulation. Les piétons et les vélos représentaient respectivement près de 11% et 9%⁴⁰ des personnes décédées. Une comparaison rapide avec les statistiques des pays voisins (nombre d'accidents routiers rapportés au volume de circulation) montre que la situation est particulièrement défavorable en Belgique, même si toute prudence s'impose lorsqu'il s'agit de comparer des statistiques internationales.

En 1991, V. Pettiau et C. Delepierre-Dramais (cités par la Région wallonne, 1994), du Groupe d'Économie des Transports, estimaient le coût socio-économique (perte de production, soins médicaux, dommages moraux, dégâts matériels, police de la route et services de secours, frais de justice, frais généraux des compagnies d'assurance) des accidents en Belgique à environ 130 milliards de francs belges par an.

Phénomènes de morbidité et de mortalité liés à la pollution atmosphérique

Avec l'augmentation du trafic et l'amélioration des connaissances concernant les effets de la pollution atmosphérique sur la santé, les impacts sanitaires des émissions générées par les transports sont de plus en plus incriminés. Les effets sanitaires de la pollution atmosphérique restent cependant difficiles à identifier et à quantifier compte tenu de la difficulté d'estimer les expositions cumulées, de l'existence de synergies entre polluants ou encore d'effets à long terme (cancers, révélation d'un terrain potentiellement allergique, troubles chroniques de la fonction respiratoire, etc.). La difficulté est encore accrue lorsqu'on veut tenter d'évaluer la contribution des transports aux impacts de la pollution atmosphérique sur la santé.

Les effets des transports sur la santé sont donc encore relativement difficiles à chiffrer et par conséquent les approches d'évaluations existantes divergent très fortement et donnent des résultats hétérogènes. Par exemple, selon une étude suisse citée par l'OCDE/CEMT (1995), les incidences de la pollution atmosphérique sur la santé seraient comprises entre 300 et 800 millions de francs suisses soit 0,25 à 0,40% du PIB. Par contre, une étude du service d'étude des transports (1996), suisse également, évalue les coûts externes de la santé occasionnés par la pollution de l'air imputable aux transports à 1.632 millions de francs suisses soit deux à cinq fois plus.

Au-delà de ces évaluations monétaires, toujours délicates, un certain nombre d'études montrent des relations directes entre santé et intensité ou proximité du trafic. En particulier, les symptômes de la maladie asthmatique seraient en partie liés à l'importance de l'exposition au trafic automobile. D'après certains auteurs, l'incidence des cancers pourrait être augmentée par l'exposition à la circulation (Chiron *et al.*, 1996). Selon l'OCDE (cité par le Ministère de la Région wallonne-DGRNE, 1995), les véhicules à moteur seraient même responsables de 56% des cas de cancers liés à des phénomènes de pollution atmosphérique!

Au niveau de groupes de population plus fragiles (enfants, asthmatiques, personnes âgées, malades, etc.), les taux de morbidité atteignent parfois des seuils préoccupants dans certaines villes. Ces symptômes s'observent surtout lors des pics de pollution urbaine en été durant lesquels les cas de troubles respiratoires chez les enfants en bas âge et les personnes atteintes d'insuffisances respiratoires sont devenus relativement fréquents.

Nuisances sonores

Les problèmes liés au bruit sont divers : **gêne, interférence avec les processus de communication, troubles du sommeil** (pouvant notamment prédisposer aux accidents et affaiblir la résistance aux maladies), **troubles de la santé** (stress, réactions cardio-vasculaires, troubles endocriniens et immunologiques, fatigue corporelle...), **baisse des performances et de la productivité, baisse de valeur du parc immobilier...** Selon l'OCDE (1996a), l'exposition au bruit pourrait également paralyser la croissance du fœtus et avoir une incidence négative sur le poids à la naissance des

⁴⁰ Pour les cyclistes, les chiffres se rapportent à l'année 1997. Voir aussi le tableau 16 repris en annexe montrant, pour le Royaume-Uni, les taux d'accidents mortels par type d'utilisateur.

nourrissons. Même à de faibles intensités, les bruits peuvent avoir un impact grave sur la santé. Sur base de diverses études, la Commission européenne a estimé dans son *“Livre Vert sur la tarification dans les transports”* (1995) que **le coût des nuisances sonores se situe entre 0,1 et 0,2% du PIB.**

Les limites au-delà desquelles tous ces effets se font ressentir s'élèvent à 65 décibels⁴¹ (impacts sérieux) en général et à 55 décibels (gêne, troubles du sommeil) pour les zones résidentielles. L'OCDE décrit les niveaux de bruit supérieurs à 65 dB(A) comme intolérables et les niveaux de bruit se situant entre 55 et 65 dB(A) comme indésirables.

Le transport, et principalement le transport routier, représente la première source de bruit en zone urbaine. En Europe, plus que la pollution atmosphérique, **le bruit est souvent perçu comme la principale nuisance en milieu urbain** ; elle constitue une des causes essentielles des pertes d'habitants qui s'observent dans certaines grandes villes.

En Belgique, les enquêtes réalisées notamment par l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement auprès des Bruxellois et des habitants de la périphérie montrent également que le bruit constitue un facteur important de l'appréciation de la qualité de vie.

Selon une étude récente de l'Agence Européenne pour l'Environnement⁴² quelques **65% des Belges subissent des désagréments sonores causés par le trafic.** C'est le pourcentage le plus élevé après l'Espagne ! Des données de l'OCDE datant de 1980 attestent également du fait que les populations belges et espagnoles semblent particulièrement exposées au bruit des transports routiers. Pour Bruxelles, l'I.B.G.E a estimé que 28% de la population était exposée à un niveau supérieur à 65 dB(A) (I.B.G.E., 1997). Dans le cas de la Belgique, l'importance des nuisances sonores peut être mise en relation avec la densité de population et d'urbanisation ainsi qu'avec l'importance du trafic.

Le trafic aérien, en pleine expansion, est également à l'origine de gênes importantes. En particulier, l'aéroport national de Zaventem, situé à faible distance (12 km du centre-ville) d'une capitale d'un million d'habitants, est l'objet de nombreuses plaintes relatives au bruit généré par les mouvements des avions et leur survol des habitations (lequel pose également des problèmes de sécurité !), notamment la nuit. Des mesures effectuées par l'I.B.G.E. ont montré que, dans certaines communes bruxelloises, le bruit aérien était présent durant minimum 20% du temps durant la journée et 4,5 à 6,3% du temps durant la nuit. A l'aéroport de Liège, à Bierset, l'accroissement du trafic aérien nocturne lié à l'implantation, au début de l'année 1998, du centre de distribution TNT a suscité bon nombre de protestations au niveau des riverains.

11. Organisation spatiale, mobilité et accessibilité

Les interactions entre habitats et voies de communication ont existé de tout temps et en tout lieu. Nos villes et agglomérations sont pour la quasi totalité d'entre elles construites d'après l'accessibilité par rapport à l'un ou l'autre moyen de transport : à proximité d'un fleuve ou d'un port, aux croisements de routes ou le long d'importantes voies de communication... Par ailleurs, autant les villes sont structurées en fonction des transports et de leurs infrastructures, autant l'organisation spatiale est un élément déterminant dans les choix des modes de transport et des déplacements. Pour ne citer qu'un exemple particulièrement parlant, une forte relation inverse non linéaire a été mise en évidence par Newman et Kenworthy entre la densité urbaine de grandes villes et la consommation d'essence par les citadins qui y résident (voir « Données contextuelles » en annexe des fiches, tableaux 28 à 30 et figure 8). Il existe une gradation marquée où l'on trouve à une extrémité les villes américaines où les densités sont les plus faibles et la consommation de carburant la plus élevée et, à l'autre extrémité, les villes asiatiques présentant les plus fortes densités et la consommation d'énergie la plus faible.

La raison d'être des villes est d'ailleurs fortement liée aux transports : elles existent pour simplifier, organiser et rationaliser les échanges, soit, en termes économiques, pour minimiser les coûts de

⁴¹ Le décibel est une unité de mesure de la pression acoustique exprimée en terme d'amplitude de variation des pressions acoustiques. Les décibels sont mesurés sur une échelle logarithmique comprise entre 0 et 130. La plupart du temps, on se réfère au dB (A) qui correspond au dB pondéré suivant la fréquence de manière à prendre en compte la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence.

⁴² Cette étude est citée dans le journal "La dernière Heure - Les sports" (27/07/1998).

transports. Or, aujourd'hui, nous assistons à une évolution inverse. Dans les grandes villes - qui devraient être des lieux où la longueur et le coût des déplacements sont minimisés - l'intensité du trafic est souvent devenue telle que la durée des trajets, et donc leurs coûts, rend les transports improductifs à l'intérieur d'une ville (voir paragraphe consacré à la congestion). Cette évolution ne se limite pas à l'environnement urbain. Au contraire, la croissance de la mobilité des personnes, et surtout des marchandises, a étendu les problèmes à une échelle régionale, voire même nationale.

L'interaction entre systèmes de transport et aménagement du territoire revêt non seulement une dimension économique et environnementale mais également une dimension sociale dans la mesure où nos modes de vie sont fortement influencés par les infrastructures et les modes de transport dont nous disposons.

Dans les pays occidentaux, et en particulier en Belgique, plusieurs phénomènes et conceptions de l'aménagement du territoire ont amené à une croissance de la mobilité, essentiellement en faveur de la route, à savoir :

Dissociation des fonctions dans l'espace

La loi d'urbanisme du 29 mars 1962 consistait à mettre en place une politique de zonage inspirée de la charte d'Athènes et qui tendait à séparer les différentes fonctions (travail, logement, consommation, etc.) dans l'espace. Ce type de planification, rendu d'ailleurs possible par l'essor des transports motorisés, implique une multiplication et un allongement des déplacements.

Politique en faveur de la voiture

En Belgique, les choix politiques et, en particulier, l'aménagement du territoire et les investissements, ont privilégié fortement l'automobile. La multiplication des autoroutes est un des axes essentiels de cette politique. Entre 1970 et 1990, le réseau autoroutier s'est ainsi accru de 233% tandis que la longueur du chemin de fer diminuait de 19%. Actuellement, la Belgique dispose d'un réseau routier et autoroutier extrêmement dense et maillé⁴³. En ville, la construction des voies de pénétration urbaine allait dans ce sens, de même que, par exemple, des mesures obligeant à accompagner les constructions de zones de parkings. La réalisation d'infrastructures routières visait, d'une part, à satisfaire et à anticiper la croissance du trafic et, d'autre part, à contribuer au développement régional. Par ailleurs, les niveaux de prix relatifs à l'achat et à l'usage de l'automobile pratiqués en Belgique sont relativement bas par rapport aux pays voisins.

La périurbanisation et la rurbanisation

L'avènement de la voiture a également permis une délocalisation du logement, non seulement vers la périphérie des villes et vers les grandes banlieues (périurbanisation) mais également vers le milieu rural (rurbanisation⁴⁴).

En Belgique, entre 1947 et 1991, les densités de populations au niveau des extensions d'agglomérations et des banlieues se sont accrues respectivement de 294 et 110% (CEESE-IGEAT, 1994 sur base de données INS). Des pans entiers de l'espace rural situés à proximité des grandes villes se sont ainsi transformés en vastes banlieues et ont subi une formidable pression démographique. Ceci s'est traduit par une forte augmentation des surfaces bâties et une course à l'infrastructure. En outre, ces mutations ont été parfois réalisées de façon anarchique et incontrôlée. Plusieurs facteurs expliquent ce processus : le prix du terrain, le modèle de la maison uni familiale ou

⁴³ A cet égard, il est important de noter qu'en ce qui concerne le marché du transport routier, **l'offre en infrastructure semble avoir un potentiel de création de demande**. En effet, il est aujourd'hui admis que chaque nouvelle infrastructure routière génère du trafic supplémentaire. En améliorant le réseau, l'investissement ne draine pas seulement le trafic existant mais rend l'offre d'infrastructure dans son ensemble plus attractive. Cet investissement induit donc un surplus de trafic et, de ce fait, une demande d'infrastructure supplémentaire. Dès lors, toute tentative visant à réduire les encombrements par le simple agrandissement du réseau routier peut avoir des effets allant à l'encontre de l'objectif poursuivi en augmentant le volume de la circulation, ce qui peut annuler l'effet des investissements consentis et, dans certains cas, amplifier les impacts environnementaux. Par contre, les encombrements peuvent décourager l'utilisation de véhicules privés et stimuler l'utilisation des transports en commun.

⁴⁴ Urbanisation lâche des zones rurales à proximité des villes dont elles deviennent les banlieues.

encore, la recherche d'un environnement de qualité. Cette évolution a été rendue possible par l'essor de la voiture et la disponibilité des infrastructures y afférent.

Parallèlement à cet étalement urbain, on observait un processus de déprise démographique dans les grandes villes aux conséquences également dommageables (diminution des taxes et impôts perçus, dégradation des centres urbains, désertion des quartiers le soir, etc.). En outre, comme la plupart du temps les "migrants" ont conservé leur emploi dans les grandes agglomérations, la périurbanisation implique aussi un **accroissement considérable des navettes domicile-travail**. Celles-ci ont des effets négatifs tant sur le plan socio-économique qu'environnemental (perte de temps, stress, pollution, etc.), et ceci, d'autant plus que ces navettes s'accompagnent le plus souvent de phénomènes de congestion.

La rurbanisation a également été favorisée par des taux élevés de possession et d'utilisation de la voiture. Outre la consommation d'espace et l'altération de l'unité architecturale des villages qui l'accompagne trop souvent, l'installation définitive d'anciens citadins en milieu rural est susceptible de soulever différents problèmes : tension sociale entre néo-ruraux et ruraux, aggravation de la gérontocratie rurale (immigration de jeunes retraités), inadéquation des infrastructures et des services offerts...

La (re)localisation des activités urbaines

La (re)localisation des activités industrielles, de l'emploi tertiaire et de certains commerces (grandes surfaces) en périphérie des grandes agglomérations, dans des sites aisément accessibles par la route, a constitué également un facteur important de la croissance du trafic routier.

Selon l'OCDE (1997), **l'accroissement du trafic dans les pays occidentaux au cours des cinquante dernières années peut être davantage attribué à l'allongement des trajets qu'à l'augmentation du nombre des déplacements** (OCDE, 1997).

Par ailleurs, la tendance à la dissociation des fonctions dans l'espace, la déconcentration des activités économiques, la périurbanisation, la rurbanisation alliés à des politiques d'investissements publics favorisant les transports routiers et autoroutiers ont créé des **relations de dépendances vis-à-vis du mode de déplacement prépondérant**, à savoir, la voiture.

Avec l'étalement urbain, les services de transports en commun se sont vus confrontés à la nécessité d'agrandir leur réseau et d'améliorer leur service, objectif rendu d'autant plus difficile que, parallèlement, le nombre d'utilisateurs diminuait, posant un problème de rentabilité des systèmes de transport en commun. Si, dans certaines agglomérations, cette évolution a pu être freinée - notamment du fait de l'aggravation des phénomènes de congestion - , ce n'est pas forcément le cas pour les transports en commun opérant en milieu rural, moins densément peuplé.

Cette évolution en faveur des déplacements en voiture alliée à une diminution de la qualité et de l'accessibilité des transports en commun ainsi qu'à un allongement des distances a induit une baisse considérable de l'accessibilité des utilisateurs potentiels de ces derniers. Or, la majorité des utilisateurs des transports en commun et des modes de transports autres que la voiture constituent une "clientèle captive" c'est-à-dire une clientèle n'ayant pas de choix alternatifs dans la mesure où, pour diverses raisons, elle n'a pas accès à la voiture (faibles revenus, jeunes, personnes âgées, femmes, handicapés, etc.). Ainsi **l'état et l'évolution actuelle de l'organisation spatiale induit non seulement des traitements inéquitables entre les utilisateurs des différents modes de transport mais est également susceptible d'accentuer les iniquités sociales**.

Comme le souligne l'OCDE (1996) :

"A mesure que les sociétés augmentent leur dépendance vis-à-vis de la voiture particulière comme moyen de transport dominant, elles se structurent de plus en plus autour de l'automobile, physiquement et culturellement, marginalisant ainsi une importante minorité qui n'y a pas accès et qui regroupe des personnes âgées, des jeunes, des démunis et des handicapés. Cette marginalisation représente un défi en terme d'opportunité pour ceux qui en sont les victimes, et en terme de cohésion et de fonctionnement de la société (...). Les systèmes de transport fondés sur la voiture particulière peuvent également entraîner des effets économiques négatifs qui prennent un

caractère disproportionné pour les personnes à faibles revenus : en l'absence de solutions de recharge, celles-ci sont obligées de posséder et d'utiliser un véhicule pour satisfaire leurs besoins de déplacement, avec un coût relativement élevé."

Aujourd'hui, notre environnement, notre milieu de vie, est marqué par une omniprésence des moyens de transport, en général par la présence de voitures. Le tracé des infrastructures routières détermine la structure de nos villes et de notre territoire. Les zones urbaines sont en général conçues essentiellement en fonction des transports motorisés, laissant peu de place ou une place dangereuse pour les modes de déplacement lents. Les axes routiers peuvent également constituer de réelles barrières pour les piétons et cyclistes dans la mesure où leur franchissement est parfois problématique. Ceci se traduit par exemple par l'isolement d'un quartier, la non accessibilité d'un espace vert, etc. Les infrastructures routières structurent donc notre milieu de vie, et, par le biais de l'accessibilité, interfèrent avec notre mode de vie.

Une organisation des systèmes de transports plus viable et équitable s'appuie nécessairement sur une planification spatiale conçue de façon à minimiser les besoins en déplacements, à privilégier les modes de transport les moins coûteux d'un point de vue socio-économique et environnemental et à minimiser toute nouvelle implantation impliquant le recours à la voiture. Il s'agit donc avant tout de replacer la voiture, et naturellement les autres modes de déplacement, dans le contexte d'un aménagement de l'espace plus durable où un seul mode de déplacement ne primerait plus ni sur les autres types de transports, ni sur l'organisation spatiale tout entière.

12. Congestion

La congestion est en général liée au trafic routier et, plus particulièrement, au trafic urbain. Depuis peu, on observe également ce phénomène au niveau du trafic aérien, plus spécifiquement autour et entre les grands aéroports internationaux. La congestion structurelle (ou quotidienne) est liée à un accroissement du trafic associé à une stagnation de la construction des infrastructures de transport, soit, en d'autres termes, à une diminution de la disponibilité relative des infrastructures. Par exemple, en Belgique, la disponibilité relative des infrastructures routières⁴⁵ est passée de 3,81 en 1960 à 1,83 en 1990 (Delepierre-Dramais, 1996). Dans le passé, d'importantes sommes ont été investies dans les pays de l'OCDE pour accroître la capacité des infrastructures routières mais, sans une politique de "vérité des prix" (voir point suivant), la demande rattrape et absorbe souvent rapidement la nouvelle capacité ce qui se traduit habituellement par un encombrement excessif (OCDE, 1997).

La congestion provoque différents **effets portant sur la qualité de l'environnement** (pollution atmosphérique, surconsommation de carburants⁴⁶, nuisances acoustiques), sur **la santé** (stress, pollution accrue) et sur **l'économie** (retards infligés aux utilisateurs de la route et aux marchandises, coûts des soins de santé, etc.). Les encombrements représentent un coût externe très important. Pour donner un ordre de grandeur, l'OCDE a estimé à **environ 2% du PIB le coût des encombrements routiers** dans les sociétés industrialisées occidentales (coût supplémentaire par rapport à une circulation fluide).

Les données fournies par une enquête réalisée par l'OCDE/CEMT, à laquelle 132 villes ont répondu, fournissent des ordres de grandeur concernant les vitesses de déplacement. Dans les villes les plus touchées par les problèmes de congestion, les vitesses moyennes sur l'ensemble de l'agglomération sont de 27 km/h et de 17 km/h dans le quartier central des affaires. Pour les villes connaissant des phénomènes de congestion moins aigus, les vitesses moyennes sont respectivement de 41 et 23 km/h.

En Belgique, toutes les études ponctuelles sur ce problème témoignent d'un réseau proche de la saturation, voire totalement saturé dans les villes. Selon l'enquête précitée de l'OCDE, parmi 17 pays de l'OCDE, la Belgique arrive en seconde position en ce qui concerne l'importance du degré de congestion perçu par les gestionnaires de grandes agglomérations urbaines (voir tableau 18 des « Données contextuelles » reprises en annexe). Entre 1981 et 1987, la vitesse moyenne des

⁴⁵ Capacité routière (en m²) par milliards de véhicules-km.

⁴⁶ Voir annexes, « Données contextuelles », tableaux 5 à 9.

déplacements domicile-travail en Belgique a chuté de 38,6 km/h à 29,7 km/h (CEESE, 1994). En grande et moyenne agglomération, elle serait tombée à 23 km/h (Debrabander et Verhetsel, 1990 cités par CEESE, 1994). Lors de la décennie précédente, la comparaison des recensements avait au contraire montré une augmentation de la vitesse moyenne de ces déplacements.

13. Viabilité économique

D'un point de vue strictement économique, les systèmes de transport présentent également des aspects non durables, par exemple :

- **Dépendance vis-à-vis de ressources non renouvelables**, et, en particulier, du pétrole (voir point 1) ;
- **Systèmes de tarification des transports :**

Les paragraphes précédents ont montré que les transports génèrent des coûts considérables en terme de dégradation de l'environnement et des bâtiments ainsi que d'atteinte à la qualité de vie et à la santé publique. Une partie de ces coûts est prise en charge par les usagers eux-mêmes sous forme de coûts internes (voir définition en annexe) qu'ils paient en échange de leurs déplacements (frais de fonctionnement et d'entretien des véhicules, taxes et assurances, temps de conduite, fatigue...). Cependant, une part importante est supportée par l'ensemble de la société (certains frais des accidents, une partie des coûts de congestion, atteintes à l'environnement local, à la santé humaine, aux bâtiments, au patrimoine naturel et culturel, usure des infrastructures, etc.).

Selon l'analyse effectuée par Thiry et al. (1999) dans le cadre de l'étude préparatoire à la définition d'un plan fédéral de mobilité durable, le prix trop bas des transports qui a caractérisé notre société durant un demi-siècle, constitue vraisemblablement la cause essentielle des problèmes actuels et futurs liés à la mobilité. Dans la mesure où les usagers n'assument qu'une part des coûts sociaux qu'ils occasionnent, les transports apparaissent très attractifs et ces derniers font l'objet d'une demande excédentaire par rapport aux vrais intérêts de l'ensemble de la population. Il s'agit là d'une situation d'allocation non optimale des ressources. Selon ces mêmes auteurs, « l'estimation correcte des coûts est nécessaire au plus tôt pour une saine concurrence des prix ».

Le marché des transports routiers, en particulier, donne de mauvais signaux de comportements aux consommateurs. La structure des coûts est telle que les consommateurs sont plutôt incités à se déplacer en voiture qu'à restreindre son usage. Ceci tient essentiellement à deux phénomènes.

D'une part, comme cela a été dit auparavant, aussi longtemps que l'automobiliste ne soutient qu'une partie des coûts qu'il occasionne - autrement dit, que **les coûts externes ne sont pas imputés aux utilisateurs routiers** -, le secteur des transports routiers reste économiquement inefficace. A titre d'exemple, selon De Borger et Proost (1998), le prix de l'essence devrait atteindre jusqu'à 132 francs/litre en Belgique pour couvrir les effets externes générés par une voiture !

D'autre part, **les coûts fixes** (achat du véhicule, taxe de roulage et d'immatriculation, assurance) **de l'utilisation de la voiture sont nettement supérieurs aux coûts variables** (carburant, entretien, etc.), incitant les automobilistes à "rentabiliser" leur investissement en roulant davantage et ceci, d'autant plus que les prix des transports en commun sont généralement relativement peu attractifs. Ce problème est encore renforcé par la possibilité de déduction fiscale des coûts de transport pour les déplacements domicile-travail ainsi que par d'autres types d'exonération existants pour les automobilistes (déplacements professionnels,...).

Le cas des transports publics soulève une question particulière. En effet, les recettes perçues par les opérateurs de transports publics couvrent rarement les frais d'investissement et de fonctionnement. Le maintien de ces services dépend dès lors de fonds publics ce qui, de prime abord, n'apparaît pas soutenable d'un point de vue strictement économique. Deux arguments majeurs militent cependant en faveur d'un soutien étatique des transports en commun, à savoir, d'une part le souci de garantir à tous les citoyens une accessibilité "de base" et, d'autre part, celui de favoriser un transfert modal depuis les transports motorisés vers des transports collectifs dont la supériorité environnementale sera, par ailleurs, d'autant plus importante que les taux d'occupation seront élevés.

Suivant diverses études de l'OCDE, les coûts externes générés par les transports terrestres pourraient atteindre 5% du PIB (voir « Données contextuelles » en annexe, tableaux 19 à 24). Comme le constate la Commission dans son Livre Vert sur la tarification dans les transports (1995), malgré l'incertitude importante qui entoure ce type d'estimation, les coûts externes totaux des transports sont d'un ordre de grandeur comparable à la contribution directe totale des transports terrestres au PIB. Ce type de comparaison a cependant ses limites dans la mesure où il ne tient pas compte de certains avantages, difficilement quantifiables, procurés par les systèmes de transport (liberté de mouvement, échanges culturels, accès à des biens diversifiés, etc.).

- **Investissements en infrastructures de transports parfois peu justifiés en terme de productivité :**

L'argument souvent avancé pour justifier les investissements publics dans les infrastructures de transport - et, en particulier, de transport routier - est leur capacité à stimuler croissance et emplois, que ce soit directement, lors des phases de construction, ou à plus long terme, via le développement économique engendré dans les régions desservies par ces investissements dans la mesure où les infrastructures de transport influencent directement ou indirectement toutes les autres potentialités régionales.

Cependant, la corrélation positive qui existerait entre investissements en infrastructures de transport et développement économique doit être nuancée.

Comme le soulignent Nijkamp *et al.* (1994), les effets marginaux des investissements en infrastructure dépendent de l'infrastructure déjà disponible dans la région considérée. Par exemple, lorsqu'une région est déjà pourvue d'un réseau ferroviaire important, l'addition d'une connexion supplémentaire n'aura pas un aussi grand impact sur l'activité économique de la région qu'une dépense en investissement d'un même montant réalisée dans une région peu pourvue en ce type d'infrastructures. Par contre, lorsque l'investissement permet d'éliminer une connexion manquante dans le réseau, ceci peut se traduire par des effets marginaux très importants. Ainsi, l'on peut émettre l'hypothèse que dans le cas de la Belgique qui dispose d'un réseau dense - surtout en matière de routes et d'autoroutes - et dont l'économie est développée, des investissements en infrastructures routières et autoroutières supplémentaires ont souvent du mal à se justifier par l'argument du développement économique.

Par ailleurs, pour que des investissements en infrastructures soient réellement bénéfiques pour une région, il faut que cette dernière dispose déjà d'un potentiel de développement économique important. Dans le cas contraire, la région devenue plus accessible, peut éventuellement souffrir d'une forte compétition avec des entreprises localisées dans des régions plus éloignées.

Dans certains cas, des répercussions économiques positives que l'on peut observer localement suite à l'amélioration d'infrastructures peuvent être uniquement le résultat de phénomènes de redistribution aux dépens d'autres régions. A cet égard, certains investissements en infrastructure de transport peuvent néanmoins se justifier du fait qu'ils permettent de désenclaver certaines régions et, par un effet de redistribution, de rétablir un certain équilibre économique

Les investissements en infrastructures de transport revêtent également une dimension technologique. Si une région anticipe par rapport aux développements technologiques futurs (par ex. : développement de lignes pour trains à grande vitesse), ces investissements seront davantage susceptibles d'entraîner un avantage comparatif par rapport aux autres régions (par ex. : relocalisation d'entreprises). Par contre, des investissements dans des infrastructures menacées d'être rapidement obsolètes et ne pouvant pas faire l'objet d'une requalification sont peu efficaces sur le plan économique.

Il faut néanmoins reconnaître que, compte tenu de la complexité des interactions entre les systèmes de transport et les sphères économiques, environnementales et sociales du développement, il est particulièrement difficile d'évaluer l'ensemble des conséquences des investissements en matière de transport, et, par conséquent, d'opérer les choix les plus "durables". Comme il a été dit précédemment, rappelons également que les investissements publics ne doivent pas uniquement

répondre à des logiques de rentabilité mais prendre également en compte des considérations sociales (garantie d'une accessibilité de base des citoyens).

- **Accroissement de l' « intensité de transport »**

Selon l'Agence Européenne pour l'Environnement, l'intensité de transport, c'est-à-dire le nombre de tonnes-kilomètres nécessaire pour augmenter d'une unité le produit national brut tend généralement à augmenter. Par exemple, au Royaume-Uni, elle s'est accrue de 20% entre 1960 et 1990. Cette évolution contraste avec celle de l'intensité énergétique qui, sur la même période, a diminué de 40%. Ce besoin accru de déplacements au niveau de l'économie est lié à des facteurs tels que l'ouverture croissance de l'économie, la tendance à la spécialisation des entreprises (impliquant une multiplication des déplacements depuis la matière première jusqu'au produit fini), le développement des politiques de livraison "just-in-time" ou encore, la (re)localisation des entreprises en périphérie des grandes agglomérations.

14. Les tendances du secteur des transports sont également non durables

Les tendances relatives aux activités de transports sont extrêmement préoccupantes. Des projections, basées sur un scénario "business - as - usual" et prenant en compte les changements probables au niveau législatif, technologique et sociétal ont été réalisées pour l'OCDE.

Selon ces dernières, l'évolution des transports routiers sur la période 1990-2030 dans la majorité des pays de l'OCDE sera caractérisée par les paramètres suivants :

Tableau 2 : Hausse prévue des indicateurs de transports routiers de 1990 à 2030 (en %)

	Véhicules légers	Véhicules lourds	Tous véhicules
Pays de l'OCDE			
Nombre de véhicules	73	94	74
Km parcourus	76	100	79
Consommation de carburants	-8	97	18
Pays non membres de l'OCDE			
Nombre de véhicules	305	300	305
Km parcourus	318	288	312
Consommation de carburants	136	289	206
Tous pays			
Nombre de véhicules	137	190	140
Km parcourus	137	192	144
Consommation de carburants	25	181	73

Source : OCDE, 1996

Si l'on s'en réfère à ces projections, qualifiées par l'OCDE de « prudentes », tous les indicateurs liés à l'utilisation de véhicules et de carburants vont augmenter, excepté la consommation de carburant par les véhicules légers dans les pays de l'OCDE. Cette croissance sera davantage marquée au niveau du transport de marchandises.

En ce qui concerne les pays de l'OCDE, ces estimations prévoient en outre :

- une certaine augmentation de l'utilisation du LPG ainsi que des véhicules hybrides et électriques qui n'empêchera néanmoins pas que l'essence et le diesel resteront les carburants les plus utilisés ;
- une augmentation de l'usage des transports publics mais à un rythme moindre que la voiture ;
- une stagnation, voire une diminution, de la marche et du cyclisme ;
- une augmentation significativement supérieure du transport aérien relativement à tous les autres modes.

A l'échelle mondiale, le transport aérien devrait connaître la plus forte croissance suivi par les transports routiers (+140% de véhicules, + 144% de distances parcourues et +73% de consommation de carburants).

Les **impacts environnementaux prévus de cette évolution** sont les suivants :

- les émissions spécifiques⁴⁷ d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone, de composés organiques volatils et de particules fines diminueront de façon substantielle relativement à leur niveau de 1990 mais ne suffiront vraisemblablement pas à contrecarrer l'effet de la croissance du nombre de véhicules et des distances parcourues ;
- de manière générale, la part de la voiture dans la pollution émise par les transports diminuera alors que celles liées au transport routier de fret ainsi qu'au transport aérien augmenteront ;
- en dépit de toutes les politiques que l'on peut prévoir, les émissions de dioxyde de carbone par le secteur des transports doubleront d'ici 2030 ;
- alors que les nuisances sonores occasionnées par les transports vont généralement diminuer légèrement, certains modes spécifiques, tels que l'aviation, généreront des niveaux de nuisance significativement plus élevés qu'en 1990 ;
- l'utilisation des terres par les infrastructures de transport (routes et parking, corridors ferroviaires, ports et aéroports) augmentera probablement avec l'accroissement des activités de transport ce qui amplifiera les problèmes de pollution des eaux, de destruction et fragmentation des habitats, ainsi que de perte de biodiversité ;
- l'extrapolation des estimations actuelles concernant les coûts externes des transports permet de penser que les transports feront peser une charge économique et sociale très lourde sur la société.

Au niveau belge, des projections réalisées par la Région flamande ne sont guère plus rassurantes. Si les politiques actuelles se poursuivent, les modèles prévoient pour les Régions flamande et bruxelloise, une augmentation de 33% du nombre de voyageurs-km entre 1994 et 2010. Celle-ci sera inégalement répartie entre le transport automobile (+41%), le transport ferroviaire (+14%) et les transports en commun urbains et régionaux (-6%). Ceci se traduira par un engorgement d'une grande partie du réseau autoroutier et des principaux axes routiers et par un étalement accru des pics de congestion (3 à 4 heures le matin et le soir). La croissance du transport de marchandises sera encore supérieure à celle du transport de personnes avec une augmentation de 60% du nombre de tonnes-km (+2,8% par an pour la route, +2,5% par an pour le rail et +2,4% par an pour la navigation intérieure). D'autres projections réalisées pour le Ministère fédéral des Communications⁴⁸ sont aussi pessimistes puisqu'elles prévoient qu'à politique inchangée, la croissance de la mobilité en Belgique, pour la prochaine décennie, sera d'environ 2,5% par an pour le transport de personnes et de plus de 3% par an pour le transport de fret.

Pour conclure, il apparaît aujourd'hui clairement que les progrès technologiques ne suffiront pas à contrecarrer les effets négatifs d'une mobilité croissante et que des politiques volontaristes doivent être menées pour s'orienter vers des systèmes de transports plus durables.

⁴⁷ C'est-à-dire les émissions rapportées aux distances parcourues par les véhicules.

⁴⁸ DAERDEN M. 1999. « Retrouvons le plaisir de voyager ensemble – Vers une politique de mobilité durable », janvier 1999.

III. 1. 3. Approche du concept de transports durables

1. Introduction

La définition des objectifs et principes associés au concept de transports durables constitue l'un des éléments de base sur lequel s'appuie la sélection d'indicateurs permettant d'évaluer les progrès réalisés par le secteur des transports vers un développement plus viable (voir chapitre III point 2.3).

De nombreuses tentatives de caractérisation des objectifs assortis au concept de « mobilité durable », de « transports écologiquement viables » ou encore, de « transports durables » existent. Certaines d'entre elles, élaborées au niveau supranational (Union européenne, OCDE), national (Canada, Royaume-Uni), régional (Région wallonne) ou encore, par le monde académique, sont reprises à titre d'information dans l'annexe I.

Dans les pages qui suivent, nous nous sommes efforcés d'élaborer notre propre approche du concept de « transports durables »⁴⁹ en nous appuyant notamment sur ces différents travaux ainsi que sur la caractérisation que nous avons faite précédemment des aspects non durables des transports. Nous avons également énoncé un nombre limité de principes généraux qui, selon nous, devraient guider toute stratégie visant à s'orienter vers des systèmes de transport plus durables.

2. Approche du concept de transports durables, objectifs et principes généraux

Compte tenu des incertitudes concernant les évolutions technologiques et sociétales futures - notamment les préférences et les valeurs des générations à venir -, il est actuellement impossible de chercher à décrire en détail les caractéristiques des systèmes de transports soutenables de demain.

Plus qu'à un état pleinement défini, la notion de "transports durables" renvoie davantage à un processus évolutif et spécifique d'une entité géographique dont les objectifs prioritaires et les moyens doivent évoluer constamment en fonction des changements économiques, sociaux, environnementaux et technologiques engendrés par les processus de développement.

C'est pourquoi, nous ne nous attacherons pas à donner une définition stricte et précise de cette notion mais nous tenterons plutôt de définir un cadre de réflexion, un point de départ pour approcher les problématiques relatives au secteur des transports dans une perspective holistique. Nous énoncerons également une série d'objectifs généraux et de principes de base qui peuvent guider le choix des stratégies à mettre en œuvre pour s'orienter vers des transports plus durables. Au cours des phases ultérieures de cette recherche, la définition d'indicateurs permettra de préciser, dans une certaine mesure, le concept de transports durables en fournissant des critères d'évaluation plus opérationnels.

De manière générale, si l'on s'en réfère à la définition « classique » du développement durable figurant dans le rapport Brundtland⁵⁰, le défi à relever est de développer des systèmes de transport qui maintiennent ou améliorent la qualité de vie des générations actuelles de façon équitable tout en préservant à long terme la santé des écosystèmes et en ne compromettant pas la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins de mobilité et de bien-être. Comme toute notion de durabilité, le concept de « transports durables » englobe des préoccupations sociales, économiques et environnementales et revêt une dimension spatiale (la durabilité des systèmes de transport doit être assurée à différentes échelles allant du local au global) et temporelle (la viabilité

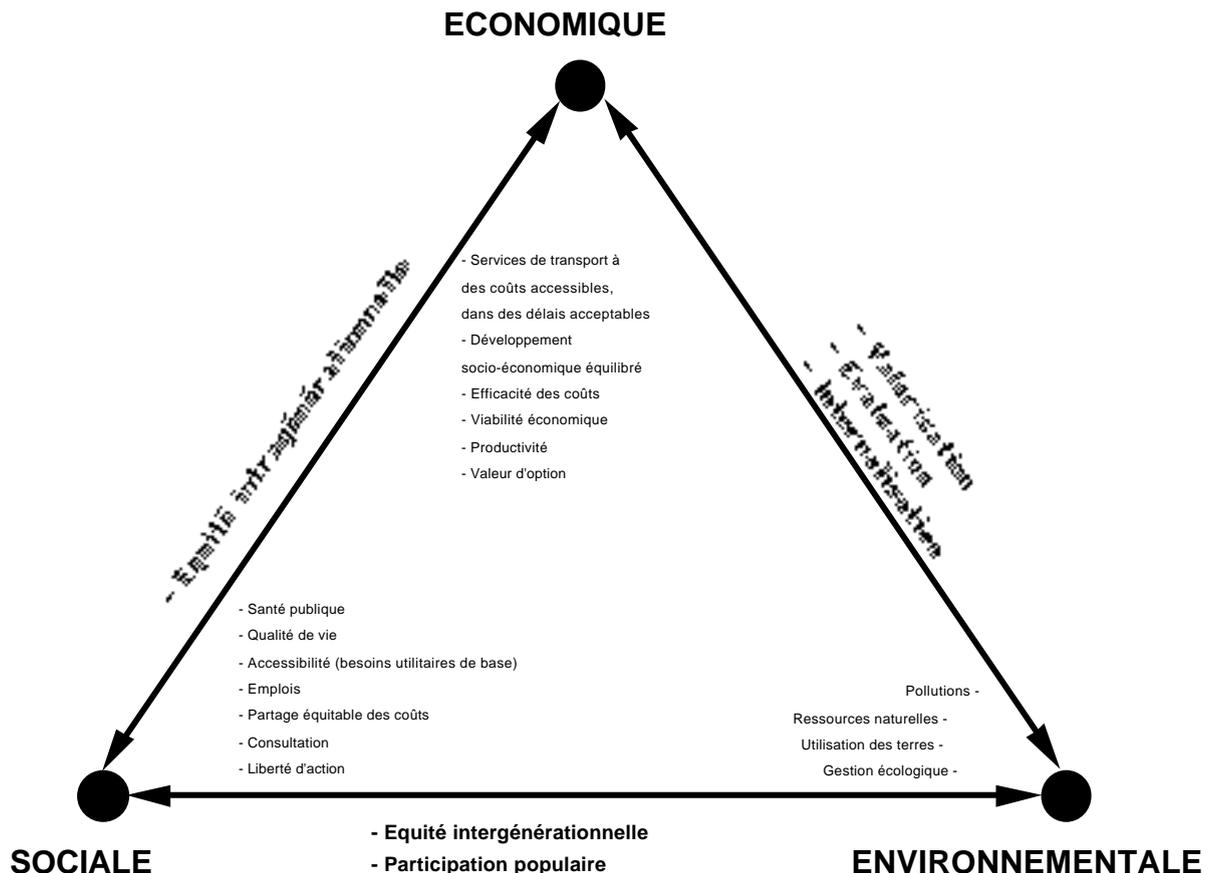
⁴⁹ Nous avons finalement opté de parler de "transports durables" qui nous paraît être un terme moins restrictif, plus approprié et plus clair que ceux de "mobilité durable" (terme peu satisfaisant dans la mesure où la mobilité en elle-même ne constitue généralement pas une fin en soi) ou d' "accessibilité durable" (terme sans doute plus correct mais peu explicite pour de nombreuses personnes et de portée assez restreinte dans la mesure où il renvoie uniquement à l'idée de possibilité d'accéder aux biens et services de façon durable).

⁵⁰ Voir chapitre III, point 1.1.

des systèmes de transport doit être maintenue à long terme de même que celle des systèmes naturels).

Le concept de transports durables peut être décrit schématiquement par la figure reprise ci-dessous. Celle-ci illustre le fait que **toute stratégie de transports durables revient à assurer un arbitrage équitable entre les sphères environnementales, sociales et économiques du développement et à se fixer des priorités.**

Figure 2 : Approche du concept de transports durables



Source: CEESE (adaptation de Munasinghe "Approaches to sustainable development", 1993).

Les **principaux objectifs** d'une stratégie de transports durables peuvent se résumer comme suit :

Dimension sociale :

- **Accessibilité**

Les autorités doivent garantir à long terme à tous les citoyens une « accessibilité raisonnable » aux autres personnes (les interactions humaines étant source de bien-être et d'enrichissement du « capital humain ») et à des lieux divers (distribution de biens et services, établissements scolaires, espaces de détente et de loisirs, etc.). En particulier, chaque famille doit avoir la possibilité matérielle et financière de réaliser les déplacements utilitaires liés au travail, à la formation, aux achats et aux services

(banque, poste, soins médicaux, etc.) dans des temps acceptables⁵¹. Les systèmes de transport doivent offrir aux citoyens un « choix raisonnable » de modes de transport, de types d'habitations et de modes de vie.

- **Santé, sécurité et qualité de vie**

Les systèmes de transport doivent être conçus et gérés de manière à protéger la santé et la sécurité de chacun et à promouvoir la qualité de vie des communautés. Cet objectif regroupe des préoccupations en matière d'impacts des pollutions (particules, composés acides, ozone troposphérique, plomb, etc.) engendrées par les transports sur la santé humaine, de bruit, d'accidents, de stress liés aux déplacements (embouteillages, agressions dans les transports publics, etc.), de temps de déplacements (surtout vrai pour les déplacements utilitaires liés au travail, à la formation, aux achats, etc.), d'impacts paysagers, d'isolement physique de quartiers par les infrastructures de transport ou encore, de conditions de travail dans le secteur du transport.

Dimension environnementale :

- **Occupation du sol et fragmentation des habitats**

L'impact des infrastructures de transport sur les systèmes naturels doit être minimisé. Ceci implique d'assurer un usage efficace des terres et autres ressources naturelles, d'opérer des choix d'implantation et de conception des infrastructures veillant à préserver les habitats naturels les plus vitaux et à limiter au maximum la perturbation des écosystèmes (migration des espèces, régime hydrique des sols, réseau hydrologique, etc.).

- **Prévention de la pollution**

Les besoins en transports doivent être satisfaits sans générer de niveaux de pollution (polluants atmosphériques, hydrocarbures, déchets, herbicides, sels de déneigement, etc.) qui menacent la santé publique, le climat global, la biodiversité ou les processus écologiques essentiels au fonctionnement de la biosphère. Les abords des voies de communication (route, canaux, lignes de chemin de fer, etc.) doivent être gérés de façon écologique et être intégrés, tant que possible, dans des réseaux de maillage écologique.

Dimension économique :

- **Bien-être socio-économique**

Les transports constituent un élément vital des activités socio-économiques. Il faut cependant veiller à ce que ces transports ne constituent pas une fin en soi mais assurent leurs « fonctions économiques et sociales essentielles » pour garantir à long terme et à chacun un bien-être social et économique raisonnable. Outre le droit à une accessibilité minimale (voir ci-dessus), ceci implique la fourniture de marchandises et de services de base à des coûts accessibles et dans des délais acceptables ainsi que la promotion d'un développement socio-économique équilibré entre différentes entités géographiques allant du niveau régional au niveau mondial.

- **Viabilité à long terme**

Le maintien de la viabilité économique des systèmes de transport à long terme implique une utilisation efficace des ressources - et, en particulier, des ressources non renouvelables - et une tarification équitable et efficace des transports. L'utilisation de ressources renouvelables ou quasi inépuisables doit être privilégiée. Lorsque des ressources non renouvelables sont utilisées, le développement de produits de substitution doit se faire à un rythme suffisant compte tenu de la vitesse d'épuisement de ces ressources.

⁵¹ Notons qu'avec le développement de la « mobilité virtuelle », de plus en plus de démarches ne nécessiteront pas de déplacements physiques.

Ces diverses préoccupations relatives à la durabilité des transports peuvent s'appliquer à **différents niveaux du système** (extraction et traitement des matières premières nécessaires pour la construction des véhicules et infrastructures ainsi que pour la propulsion des véhicules, fabrication des véhicules, construction et maintenance des infrastructures, déplacements et enfin, maintenance des véhicules et gestion des déchets). Remarquons aussi qu'il existe des **interrelations très étroites entre les trois dimensions de la viabilité évoquées ci-dessus**. Par exemple, les maladies et accidents liés aux transports ont un coût économique ou encore la préservation de la biodiversité répond à un souci de maintien et d'équilibre des écosystèmes mais, en terme économique, représente également une valeur d'option.

En pratique, les différents objectifs repris ci-dessus ne sont pas toujours conciliables, du moins à court terme. Les oppositions qui existent entre les objectifs relatifs aux différentes sphères du développement sont multiples même si des convergences existent pour certains objectifs (minimisation des impacts sur la santé publique/minimisation des pollutions affectant les systèmes naturels, viabilité économique du système à long terme/minimisation de l'utilisation des ressources naturelles, etc.). Ceci signifie que des compromis devront être faits, par exemple, pour trouver un juste équilibre entre des objectifs économiques portant sur le court terme et des objectifs environnementaux plus orientés sur le long terme.

Il faut cependant constater que la définition de cet équilibre optimal soulève un grand nombre d'interrogations, par exemple :

- Quelles sont les ressources non renouvelables disponibles et quels sont les niveaux de nuisances supportables par les écosystèmes sans mettre en péril le développement social et économique des générations actuelles et futures ?
- Quelles seront les avancées technologiques et les moyens disponibles dans le futur ?
- Quels sont les besoins essentiels en matière de mobilité aujourd'hui et quels seront-ils dans le futur, comment répondre à ces besoins, avec quelle "efficacité" (temps de parcours,...) ?
- Quels niveaux d'impact sur la santé, sur les écosystèmes et sur la qualité de vie est-on prêt à accepter pour assurer un certain niveau de mobilité ?

Nous n'avons encore actuellement que peu de réponses aux deux premières de ces interrogations même si les connaissances progressent dans ce domaine (charges critiques supportables par différents types d'écosystèmes, développement des énergies alternatives, etc.). Quant aux questions suivantes, elles sont davantage subjectives et renvoient à des *choix de société*. Cependant, comme nous l'avons dit précédemment, ces choix ne doivent pas léser certaines catégories de population ou certaines régions du monde (principe d'équité intragénérationnelle), de même qu'ils ne doivent pas compromettre la capacité de développement des générations futures (principe d'équité intergénérationnelle).

Quatre **grands impératifs** nous semblent pouvoir être **dérivés des objectifs de durabilité** présentés ci-dessus, à savoir :

- **Optimisation des performances environnementales des systèmes de transport par tous les moyens technologiques disponibles ;**
- **Réduction du nombre de véhicules-km parcourus (structuration spatiale, optimisation de l'occupation des véhicules, modification des comportements de déplacements, développement de la « mobilité virtuelle ») ;**
- **Promotion des modes de transport les plus efficaces sur le plan de l'utilisation des ressources, de l'impact environnemental et des accidents ;**
- **Promotion de la recherche qui, en ouvrant de nouvelles possibilités, augmente les chances de soutenabilité et élargit l'éventail des options offertes aux générations futures.**

En outre, quelques **grands principes de base**, plus généralement associés au concept de développement durable, devraient guider toute stratégie élaborée en vue de promouvoir des systèmes de transports plus durables, notamment :

- **Approche intégrée** (prise en compte des diverses dimensions du développement, multidisciplinarité dans la recherche, prise de décision et gestion) ;
- Souci d'assurer une **équité** entre les régions, entre les citoyens d'une même génération et entre les générations (en terme d'accessibilité, de qualité de vie, de répartition des coûts) ;
- **Recherche** d'un "double dividende" pour le développement, c'est-à-dire **d'un impact positif à la fois sur l'environnement et sur l'emploi (I.B.G.E., 1995)** ;
- **Préférence accordée aux actions préventives** qui s'attaquent aux sources des problèmes, plutôt qu'aux actions palliatives ;
- **Principe de précaution** incluant d'éviter tout processus irréversible et, en particulier, de maintenir la biodiversité ;
- **Principe du pollueur-payeur**⁵² ;
- **Evaluation préalable des incidences** socio-économiques et environnementales des projets ;
- Promotion de la **participation** de tous les groupes majeurs de la population à la prise de décision (éducation, conscientisation, accès à l'information, mécanismes de consultations, etc.) ;
- Etablissement de **partenariats**, notamment entre nations, pour promouvoir des pratiques de transports soutenables .

Comme nous le préciserons dans la suite de ce travail, la réalisation de ces objectifs repose sur la **mise en œuvre d'un faisceau de mesures de régulation physique et juridique** (organisation spatiale, offre et restriction en matière de parking pour voitures et vélo, gestion de la circulation et aménagement des voiries, normalisation et réglementation, etc.), **économique** (investissements en infrastructures et équipements de transport, subsides, fiscalité, etc.) **et sociale** (information et sensibilisation, mise en œuvre de "conventions de mobilité").

L'élaboration et l'application de stratégies de transports durables apparaissent donc comme complexes. Tout d'abord, du fait de la difficulté de déterminer les objectifs et priorités à se fixer en prenant en compte, d'une part, les diverses dimensions de la durabilité entre lesquelles existent des interrelations souvent complexes et, d'autre part, l'intérêt des générations futures et des populations appartenant à d'autres régions du monde. Ensuite, du fait de la multiplicité des outils à mettre en œuvre dans des domaines divers ainsi que des imbrications du secteur des transports avec d'autres activités⁵³.

A cet égard, les indicateurs de développement durable s'avèrent potentiellement intéressants comme outils de support à l'élaboration et à la mise en œuvre de tels processus (voir points III.2.1 et III.2.2).

⁵² En prenant en compte le droit de chaque citoyen de disposer d'une «accessibilité de base».

⁵³ Et, en corollaire, du volume considérable d'emplois et des revenus générés par ce secteur (voir «Données contextuelles : l'importance du secteur des transports en quelques chiffres» repris en annexe des fiches relatives à l'application des indicateurs).

III. 1. 4. Leviers pour un développement durable du secteur des transports

1. Introduction

S'il est clair que des mesures de développement durable des transports s'imposent, le changement ne sera pas simple en raison de différents facteurs. Tout d'abord, parce que les pratiques de transport non viables sont fortement ancrées dans le tissu politique, social, économique et géographique de la Belgique. Ensuite, parce que l'élaboration de stratégies de mobilité durable est un processus complexe en soi, non seulement de par la détermination des objectifs et priorités à se fixer (voir chapitre III point 1.3) mais également du fait de la multiplicité des leviers potentiels d'action relevant de domaines variés (aménagement du territoire et urbanisme, instruments économiques, mesures techniques, mesures touchant le comportement des citoyens).

Par conséquent, la mise en œuvre de stratégies de développement durable des transports ne peut que s'appuyer sur une politique intégrée, nécessitant une concertation et coordination effective entre différents niveaux de pouvoir (allant de l'international au local), entre différentes compétences (aménagement du territoire et urbanisme, environnement, transports, fiscalité, normalisation, etc.), et entre différents acteurs (décideurs et gestionnaires, citoyens, secteurs de la construction et de la réparation des infrastructures et moyens de transport mais également d'autres acteurs tels que les écoles, les médias, etc.).

Dans les pages qui suivent, nous dressons une sorte d'*inventaire* synthétique et non exhaustif de mesures - dont certaines sont déjà d'ailleurs appliquées ou envisagées - susceptibles de concourir à l'instauration de systèmes de transports plus viables en Belgique. L'objectif ici n'étant évidemment pas d'émettre des recommandations en matière de politiques liées à la problématique des transports mais plutôt d'éclairer le choix des "indicateurs de leviers d'action" proposés dans la suite du document (voir chapitre III point 2.3).

2. Les leviers d'action potentiels pour un développement durable du secteur des transports en Belgique

Les leviers d'action permettant de s'orienter vers des modes de transports plus viables peuvent schématiquement être répartis en quatre grandes catégories⁵⁴ :

- i) Réduction des besoins de déplacements motorisés ;
- ii) Incitation à des choix modaux plus « écophiles » ;
- iii) Actions au niveau des usagers de la route, des infrastructures, des véhicules et du trafic visant à réduire les impacts sur la santé, la qualité de vie et l'environnement ;
- iv) Actions de support.

Ces catégories de mesures sont détaillées dans les pages qui suivent.

⁵⁴ Ces quatre grandes catégories que nous avons établies permettent de structurer la description des actions potentielles et de faciliter la compréhension mais elles ne sont pas totalement satisfaisantes dans la mesure où certaines actions recouvrent parfois plusieurs catégories et sont donc difficiles à classer

Réduction des besoins de déplacements motorisés

La *mobilité* est rarement un objectif en soi. Il s'agit d'une *demande dérivée* qui découle de la nécessité de pouvoir accéder à certains lieux. L'objectif de réduction des besoins de déplacements s'attaque au cœur du problème en cherchant à **améliorer l'accessibilité** des personnes et des marchandises aux services et commerces, aux activités sociales, aux lieux de travail et de scolarité, de détente, etc. et ce, sans pour autant accroître les déplacements motorisés.

Les nécessités de déplacements peuvent être minimisées de différentes manières :

◆ Structuration spatiale :

L'aménagement du territoire apparaît comme *l'outil essentiel d'inversion des tendances lourdes en matière de besoins en déplacements*. Ces derniers peuvent être réduits en favorisant un urbanisme plus dense et une organisation de la production et de la distribution des biens, des services, des activités, des espaces verts (...) plus économe en déplacements.

L'origine des villes est souvent associée à la nécessité d'accroître et d'optimiser les échanges de biens, d'idées, de services. Les villes sont des lieux où les besoins de déplacements sont limités relativement au milieu rural. De nombreuses études ont mis en évidence des liens étroits entre structuration spatiale et caractéristiques de déplacements par exemple entre la densité urbaine de grandes villes et la consommation d'essence par les citoyens qui y résident ou encore, entre le degré d'éloignement des ménages aux centres urbains et leur taux de motorisation (voir tableaux 28 à 30 et figure 8 des «Données contextuelles » reprises en annexe des fiches)⁵⁵.

Les politiques d'aménagement du territoire s'inscrivent dans une perspective à long terme mais elles sont fondamentales. De mauvaises décisions en la matière portent leurs effets sur des décennies, voire des siècles. En particulier, les phénomènes de périurbanisation et de rurbanisation, marqués en Belgique⁵⁶ (voir chapitre III point 1.2. §11) constituent aujourd'hui une source importante de non viabilité .

Ces stratégies de structuration spatiale minimisant les besoins en déplacement par une accessibilité accrue s'appuient sur une **démarche intégrée combinant planification des transports, de l'environnement et de l'espace**, à savoir :

- une politique de **répartition maillée des équipements et services de base** (écoles, commerces de proximité, centres culturels et sportifs, banques, postes, zones récréatives, etc.) qui doivent tant que possible pouvoir être atteints à pied ou à vélo;
- une politique d'aménagement du territoire intégrant la problématique des transports ce qui implique notamment :
 - de privilégier tant que possible la **mixité harmonieuse des fonctions** de manière à réduire les besoins en déplacements (par ex. : localisation des zones à forte concentration d'habitat à proximité des zones d'emplois et des commerces) ;

⁵⁵ Dans la plupart des grandes agglomérations, les phénomènes croissants de congestion rendent cependant les transports routiers peu efficaces et coûteux, non seulement pour les utilisateurs mais aussi pour la société.

⁵⁶ Pour rappel, les phénomènes de périurbanisation et de rurbanisation s'accompagnent de divers effets négatifs tels que, par exemple :

- l'accroissement des besoins de transports et une dépendance accrue vis-à-vis de la voiture ;
- l'apparition de problèmes de congestion dans les axes de pénétration des agglomérations (navettes) ;
- la diminution des taxes et impôts perçus et la dévitalisation commerciale dans les villes victimes d'un phénomène de déprise démographique ;
- une utilisation dispendieuse d'espace dans les zones périurbaines et rurales concernées ;
- une élévation importante des coûts d'infrastructures (dispersion de l'habitat) ;
- une augmentation des coûts de chauffage des bâtiments (modèle de la « villa 4 façades ») ;
- une altération de l'unité architecturale des villages et destruction paysagère, etc..

- de structurer l'**espace en fonction du réseau de transports en commun** (par ex. : localisation des entreprises employant de nombreuses personnes à proximité des gares, développement de zones résidentielles denses bien desservies par les transports en commun)⁵⁷ ;
- de **limiter le développement urbain peu dense** en "tâche d'huile" et de l'"habitat linéaire" dans les villages.

◆ **Autres leviers d'action possibles :**

Certaines actions - qui ne relèvent pas de l'aménagement du territoire proprement dit - devraient contribuer à la densification de l'habitat, notamment :

- la **revitalisation des centres urbains** visant, entre autres, à augmenter l'attrait résidentiel des centres-villes afin d'enrayer le départ des citadins vers la périphérie, voire d'encourager le "retour en ville" ;
- la mise en œuvre d'**instruments économiques** (différenciation des coûts des terrains à bâtir prenant en compte l'éloignement des noyaux d'habitat, instauration de prélèvement de droits liés à l'impact de l'implantation de nouvelles activités sur les déplacements, etc.) ;
- la **sensibilisation** des citoyens aux conséquences environnementales, sociales et économiques - pour eux-mêmes et pour la société - des choix de maisons uni familiales situées dans des zones peu denses et peu polyvalentes

Une réduction significative des déplacements pourrait aussi résulter de **changements d'habitude de production** (promotion du développement d'entreprises dépendant davantage de ressources disponibles localement) **et de consommation** (promotion de la consommation de biens et services locaux et de fruits et légumes de saison). Une politique privilégiant davantage un "coût-vérité" en matière de transports contribuerait aussi à ces changements (voir point ii) ci-dessous). Selon le dernier rapport adressé au Club de Rome (Facteur 4)⁵⁸, cette évolution vers plus d'autosuffisance se traduirait également par la création d'emplois.

Une **politique favorisant le rapprochement des travailleurs à leur lieu de travail** constitue également une mesure possible. En Belgique, les droits d'enregistrement importants perçus par l'État à l'achat d'un logement constituent un frein au déménagement des ménages propriétaires de leur logement et donc au rapprochement des travailleurs de leur lieu de travail. Par ailleurs, en réduisant la mobilité géographique des personnes, cette situation contribue aussi à diminuer leur chance sur le marché du travail. Une mesure visant à diminuer ces droits pourrait donc contribuer à diminuer les besoins de déplacements. Par ailleurs, comme le suggère la Fondation Roi Baudouin (1992), des aides au "rapprochement" des travailleurs de leur lieu de travail pourraient également très bien être imaginées.

Pour certains, le développement de la "**mobilité virtuelle**" (télécommunications permettant par exemple, le travail à domicile, les téléconférences, les achats, l'accès à divers services, l'enseignement à distance, etc.) mettra un frein aux besoins de déplacements. En fait, il est très difficile de prévoir aujourd'hui l'impact que ces nouvelles technologies auront sur les besoins en mobilité. En effet, un certain nombre de facteurs permettent également de penser que l'essor des télécommunications pourrait se traduire par une demande accrue en matière de déplacements dans la mesure où :

- ces technologies réduisent les coûts administratifs et facilitent les procédures liées aux déplacements de personnes et de marchandises ;
- le télétravail, les services à distance, etc. permettent des gains de temps qui peuvent générer d'autres types de déplacements notamment ceux liés aux loisirs ;

⁵⁷ De manière plus générale, l'aménagement du territoire doit **favoriser une adéquation entre les besoins de mobilité des activités (profil de mobilité)** - et notamment des entreprises (déplacements du personnel, accès des visiteurs et des marchandises au site) - **avec la facilité plus ou moins grande avec laquelle on peut atteindre le lieu d'implantation de l'activité (profil d'accessibilité).**

⁵⁸ VON WEIZSÄCKER E., LOVINS A., LOVINS H. « *Facteur 4 – Deux fois plus de bien-être en consommant deux fois moins de ressources* », un rapport au Club de Rome, éd. Terre Vivante.

- les télécommunications diminuent les contraintes concernant les choix de résidence (par exemple, on s'installera plus facilement à la campagne si le travail peut se faire essentiellement à domicile) ;
- les télécommunications facilitent l'acquisition de nouveaux partenariats ou d'amis partout dans le monde et le maintien des relations, facteur stimulant les voyages.

Le développement de ces technologies soulève également des questions d'ordre social (importance des relations sociales et des contacts "réels", isolement des travailleurs à domicile, etc.). Par conséquent, *les relations entre télécommunications et mobilité méritent d'être suivies dans les années qui viennent*. On pourrait, par exemple, imaginer que certaines formules de télétravail (travail à domicile un jour sur cinq...) pourraient peut-être apporter une solution partielle aux problèmes de congestion.

Incitation à des choix modaux plus « écophiles »

Cet objectif général vise à inciter les utilisateurs de transport à avoir recours à des modes de transport moins dommageables pour l'environnement et plus efficaces d'un point de vue énergétique.

Quand on compare les différents modes de transport en terme de pollutions, de congestion, d'occupation de l'espace, de nuisances et d'accidents, la voiture et le transport de marchandises sur route sont souvent - avec le transport aérien - les modes de déplacements les plus dommageables (voir « Données contextuelles » en annexe des fiches). Il est évidemment clair que le transport routier présente des caractères de souplesse qu'il est difficile de concurrencer et dispose, en Belgique, d'un réseau déjà existant et finement maillé. Cependant, des alternatives existent souvent et, compte tenu de la nécessité impérieuse de s'orienter vers des modes de développement plus viables, doivent être privilégiées.

Pour le déplacement de personnes, il s'agit d'éviter l'"autosolisme" et de favoriser le recours à la marche et au vélo, aux transports en commun, au covoiturage et au carsharing, au taxi et à des formes combinées de transport. Pour les marchandises, l'objectif est d'arriver à un transfert modal de la route vers le rail, le transport maritime et fluvial et le transport par pipelines. Notons à cet égard que la Belgique dispose d'un vaste réseau de pipelines avec liaisons internationales (Belgian Royal Academy Council of Applied Sciences, 1993). Ce mode de transport, destiné en priorité au transport massif de produits en vrac, est caractérisé par une consommation énergétique par km et par unité de masse transportée comparable à celle des chemins de fer et présente également d'autres avantages si l'on pense, par exemple, aux risques d'accidents liés au transport de produits pétroliers par route ou encore, aux problèmes de congestion et de bruit.

Tout le monde s'accorde aussi aujourd'hui sur l'importance de **privilégier la complémentarité des modes de transport**.

A ce titre, les déplacements à vélos doivent être réhabilités. Ceci demande notamment des structures d'accueil appropriées et sûres (parkings à proximité des transports en commun, des lieux de travail et des centres commerciaux, douches dans les entreprises) mais aussi une meilleure prise en considération des cyclistes par les usagers motorisés.

Pour le transport multimodal de marchandises, fondé sur la conteneurisation⁵⁹, les combinaisons rail-route (ferro-route), voie navigable-route et pipeline-route sont des pistes d'avenir dont il est beaucoup question aujourd'hui dans la mesure où elles permettent d'associer la souplesse de la route avec les avantages des autres modes de transport. Par exemple, le transport combiné rail-route permet d'allier les avantages du rail (moindre impact environnemental, sécurité, grande capacité et vitesse) avec la flexibilité du transport routier pour les opérations terminales au départ ou à destination d'entreprises qui ne disposent d'aucun raccordement ou rail.

Le transport aérien est lui aussi particulièrement incriminé en ce qui concerne les nuisances sonores, la pollution atmosphérique et la consommation énergétique, surtout sur de courtes distances. Le trafic

⁵⁹ Selon la Royal Baccas (1993), quasi tous les produits sont conteneurisables. L'évolution vers l'intégration multimodale est favorisée par une normalisation adaptée et évolutive.

aérien connaît également des problèmes d'engorgement. L'objectif serait ici d'arriver à **opérer un glissement des trajets aériens de courte distance (intra-européens) vers le rail**, alternative d'autant plus crédible que le réseau de train à grande vitesse se développe.

Nous présentons ci-dessous un certain nombre de mesures qui pourraient concourir à atteindre ces divers objectifs :

♦ **Offre et qualité des infrastructures et services de transport :**

En milieu urbain :

- développer des **réseaux de transports en commun intra-urbain de qualité**, ce qui implique entre autres :
 - d'assurer une bonne desserte des différents quartiers et notamment des zones à haute densité d'habitat, de services et d'entreprises ;
 - d'améliorer la vitesse commerciale des transports collectifs de surface (sites propres et couloirs prioritaires, feux télécommandés, etc.), la ponctualité et les correspondances;
 - d'augmenter les fréquences aux heures de pointe et de maintenir une offre suffisante en soirée pour la vie culturelle et sportive notamment⁶⁰ ;
 - d'améliorer les systèmes d'information et de billetterie pour les voyageurs ;
 - d'améliorer le confort des gares, stations et arrêts ;
 - d'améliorer l'accès aux personnes âgées, aux handicapés et aux poussettes d'enfants.
- développer les **autres alternatives à la voiture particulière** avec des mesures visant par exemple :
 - **à promouvoir le transport en taxi individuel ou collectif (accès aux sites propres, tickets combinés transports en commun - taxis, simplification et réglementation de la tarification, etc.) ;**
 - à développer des systèmes de location de vélos ou de voitures ("taxi sans chauffeur") ;
 - à améliorer l'offre et la qualité des parkings de vélos à proximité des centres commerciaux, des écoles, des entreprises, des transports en commun, etc.
- dissuader les déplacements automobiles en diminuant le nombre de **places de stationnement** de longue durée⁶¹ dans les centres et en augmentant le **tarif de péage** des parkings ainsi que la fréquence des contrôles;
- pour le transport des **navetteurs**, développer des **alternatives satisfaisantes au transport en voiture individuelle à faible taux d'occupation** (amélioration de la desserte par transports en commun tels que R.E.R. ou bus, voies réservées pour les véhicules privés occupés par plus de deux voyageurs, etc.)⁶² et élaborer des **plans de transport** d'entreprise;
- **mieux intégrer les piétons et cyclistes dans la circulation et améliorer qualitativement et quantitativement les espaces qui leur sont réservés (aménagement hiérarchisant l'espace public urbain au départ du piéton auquel le cycliste, puis les transports en commun et la voiture sont subordonnés, développement de zones 30⁶³, itinéraires cyclables⁶⁴, trottoirs confortables, sécurisants et accessibles, etc.) ;**

⁶⁰ Le recours à des véhicules plus légers pourrait peut-être apporter une solution au problème des faibles taux d'occupation aux heures creuses, situation peu satisfaisante d'un point de vue environnemental.

⁶¹ La maîtrise du stationnement automobile constitue un outil particulièrement important pour maîtriser la mobilité automobile. Cette politique du stationnement doit cependant veiller à ne pas jouer en défaveur des commerces urbains centraux (différentiation sélective selon la durée du stationnement ou la cause du déplacement).

⁶² Notons qu'une mesure visant à améliorer l'accessibilité des villes en transports en commun (RER, etc.) à partir de la périphérie peut avoir un effet pervers d'incitation à l'exode urbain de par la facilitation des navettes qu'elle permet. C'est pourquoi, ce type de mesures ne peut s'envisager isolément et doit s'inscrire dans le cadre d'une stratégie plus globale (revitalisation urbaine, prix et taxation des logements en ville, etc.).

⁶³ Voir les « Données contextuelles », tableau 34

⁶⁴ Voir les « Données contextuelles », tableau 37-38

- promouvoir le **transport intermodal** (parkings de dissuasion à proximité des gares, stations et arrêts, parkings à vélos sûrs, possibilité d'embarquement des vélos dans les transports en commun, billets combinés, concordance des correspondances, etc.);
- localiser les entreprises en fonction de leurs besoins de transport.

En milieu rural :

- pour les **déplacements pendulaires** (domicile-travail et domicile-école), assurer une **offre ad hoc de transports en commun** en début et en fin de journée avec des branchements sur des gares de correspondance et développer les **transports scolaires** et les **transports d'entreprises**
- développer des **formules de transport en commun plus souples** (desserte d'un village conditionnée à une demande téléphonique, taille réduite des moyens de transport, etc.) ;
- promouvoir l'**intermodalité vélo-transports en commun**;
- promouvoir les **déplacements "doux"** (réseaux d'itinéraires cyclistes et pédestres, etc.) ;
- **assurer une bonne desserte des petites gares locales par la SNCB et un service de qualité.**

Pour le **transport de marchandises**, on peut citer, sans être exhaustif, les actions suivantes:

- organiser et assurer une **bonne distribution des plates-formes multimodales** ;
- **promouvoir le** raccordement au réseau de chemins de fer **d'industries transportant régulièrement de grandes quantités de marchandises** ;
- promouvoir l'**implantation** de certaines entreprises **à proximité de nœuds ferroviaires ou de ports**;
- **améliorer le réseau de navigation intérieure belge** (dragage, infrastructures, etc.);
- promouvoir tout particulièrement le **transport de marchandises dangereuses par rail ou par eau.**

◆ **Instruments économiques :**

Les instruments économiques peuvent également contribuer à réduire l'utilisation des modes de transport les moins viables (transport routier et aérien) et à favoriser les transports les plus écophiles.

Comme nous avons explicité précédemment (chapitre III point 1.2 §13.), les déplacements sont à l'origine d'une série de *coûts externes* liés aux nuisances qu'ils occasionnent et qui sont supportés par la collectivité dans son ensemble.

Dans le domaine des transports, la nécessité de s'orienter vers une politique de tarification plus équitable entre les modes de transport est actuellement largement reconnue. Un enjeu de taille pour atteindre une mobilité plus durable est de parvenir à internaliser, partiellement ou totalement, les coûts externes générés par les transports ou par certains modes de transport (mise en œuvre du principe "pollueur-payeur") en faisant supporter ces coûts par les producteurs et les consommateurs. Les montants ainsi dégagés pourraient être réinjectés dans l'économie grâce à des réductions d'autres taxes ou tarifs ou encore, être utilisés pour dédommager les personnes lésées par les transports ou pour rendre les transports plus écologiquement ou socialement viables. Cependant, les modalités de cette internalisation, partielle ou totale, doivent être mûrement réfléchies.

Dans une optique de développement durable, une internalisation des coûts externes des transports n'est acceptable que si les charges supplémentaires de l'internalisation n'accroissent pas les iniquités au sein de la société. Le cas échéant, des mesures correctives doivent être prises (systèmes de compensation, existence d'alternatives satisfaisantes aux transports motorisés individuels, etc.). Une autre difficulté résulte des problèmes méthodologiques soulevés par la quantification des effets externes ainsi que du calcul et de l'imputation de leur prix.

Selon le Livre Vert de la Commission sur la tarification dans les transports⁶⁵, **plus de 90% des coûts externes sont générés par le transport routier**. Par ailleurs, ces coûts ne sont pas entièrement couverts par le produit actuel de la fiscalité routière. Il s'agit donc d'un *domaine d'action prioritaire*. Une politique de "vérité des prix" appliquée au transport routier se traduirait par un transfert modal de la route vers les autres modes de transport - dont la rentabilité serait accrue - et pourrait à long terme entraîner des mutations profondes et durables de nos modes de production (restriction de la tendance à la spécialisation, des retours à vide, des livraisons just-in-time, etc.) et de consommation (consommation accrue de biens et services locaux).

Pour le transport routier de personnes, deux pistes sont souvent évoquées pour arriver à une tarification plus juste et efficace :

- **Variabilisation des frais automobiles :**

L'idée d'une variabilisation des frais automobiles part du constat qu'actuellement la structure des coûts est telle que les automobilistes sont plutôt incités à se déplacer en voiture qu'à restreindre son usage (voir chapitre III point 1.2 §13.).

Dans son ouvrage consacré à la fiscalité des transports terrestres de personnes, la FRB (1992) expose clairement l'objectif de la variabilisation des frais automobiles.

"La notion de variabilisation des frais automobiles recouvre l'ensemble du processus de modification du rapport entre les frais fixes d'un véhicule, liés à sa possession (prix d'achat, taxes forfaitaires, loyer, etc.), et les frais variables, liés à son utilisation (carburants, entretien, etc.), dans le sens d'un accroissement du poids de ces derniers. (...)

L'objectif de la variabilisation consiste à influencer les usagers automobiles dans le sens soit d'un usage plus rationnel de la mobilité automobile (...) soit d'un choix modal plus effectif en termes environnementaux et plus efficace économiquement. Cette modification du comportement des usagers devrait pouvoir s'effectuer par le biais d'une meilleure lisibilité - et donc, en partie, comparabilité financière entre modes - des coûts de déplacements automobile. Ceux-ci pourraient, par ailleurs, permettre d'intégrer une partie des coûts environnementaux occasionnés par ce mode de transport. A plus long terme, enfin, la variabilisation peut également devenir un instrument d'orientation de la mobilité (en terme de choix du lieu de domicile, de choix du lieu d'implantation des entreprises, etc.)."

Il existe différents types de variabilisation (FRB, 1992):

- diminution des frais fixes (par ex. : TVA sur le prix d'achat et sur l'assurance, taxes d'immatriculation et de circulation) accompagnée d'une augmentation des frais variables (par ex. : accises sur les carburants) avec possibilité d'une neutralité fiscale et budgétaire ;
- augmentation unilatérale des frais variables ;
- instauration d'une "allocation universelle de transport", mesure à priori conçue selon le principe de la neutralité fiscale qui revient à majorer le prix du carburant de manière à tenir compte des coûts externes et à redistribuer l'intégralité du revenu de cette majoration à chaque citoyen, de façon égale. Dans ce système, les petits rouleurs et les non motorisés se voient donc récompensés.

L'augmentation des taxes sur les carburants est un instrument particulièrement aisé à envisager. Elle présente cependant certaines limitations, en particulier :

- pour un petit pays tel que la Belgique, ce type de mesure doit faire l'objet d'une harmonisation dans un cadre européen ;
- l'augmentation du prix des carburants n'entraîne pas de différenciation de prix selon heures de pointe et heures creuses et donc, son effet sur la congestion - qui représente pourtant le coût externe le plus élevé - serait plutôt faible⁶⁶ ;

⁶⁵ COM(95) 691 final.

⁶⁶ La diminution du trafic aux heures de pointe peut résulter d'autres types de mesures qui peuvent être complémentaires telles que le stationnement payant modulé selon les heures creuses et heures de pointe ou encore le péage urbain

- une telle mesure pourrait progressivement se traduire par la conception et l'achat de véhicules de moins en moins énergivores (« rebound effect ») et ne réduirait donc pas l'usage de la voiture et notamment, les problèmes d'encombrement ;
- dans l'hypothèse d'une mesure linéaire de variabilisation, il faudrait veiller à la mise en place de certains mécanismes de compensation, par exemple, pour les couches sociales les plus défavorisées ou pour les usagers des régions rurales où les alternatives à la voiture n'existent pas toujours ;
- dans le cas où la variabilisation aurait pour effet d'abaisser le coût d'achat relatif du véhicule (mesure fiscalement neutre), ceci pourrait entraîner un accroissement de la propension à l'achat (deuxième véhicule ou changement de véhicule), ce qui globalement n'est pas souhaitable.

- **Tarification de la circulation :**

La tarification de la circulation pourrait utilement se superposer au système de variabilisation, particulièrement dans les zones connaissant une congestion récurrente et donc, une pollution accrue.

Dans son principe, un péage urbain vise tous les véhicules qui contribuent aux encombrements. Il peut être modulé pour différentes catégories de véhicules et en fonction de l'encombrement. Différentes modalités d'application existent (péages classiques, tarification électronique ou vignette locale d'accès) mais leur mise en œuvre présente des difficultés ou limitations (acceptabilité, faisabilité, modulation des prix insatisfaisante, etc.).

Il est clair que l'instauration de systèmes de variabilisation des frais automobiles et de tarification des transports ne peut que s'appuyer sur des analyses approfondies (impact potentiel, faisabilité, équité, etc.). Précisons aussi que ces mesures ne sauraient évidemment suffire à elles seules et qu'elles doivent être accompagnées d'autres types d'action à caractère économique, réglementaire, culturel, etc.

D'autres instruments économiques et financiers peuvent également être envisagés pour s'orienter vers des systèmes de transports plus viables, par exemple:

- différenciation fiscale des carburants⁶⁷ et des taxes de roulage appliquées aux véhicules selon leur performance environnementale et énergétique ;
- pour le transport aérien, redevances d'atterrissage différenciées selon les nuisances sonores occasionnées ;
- taxes de circulation pour le transport routier de marchandises ;
- application d'une politique appropriée en matière de droit de stationnement au niveau des centres urbains ;
- aides à l'investissement et subsides (transports en commun, projets pilotes et recherche concourant à l'instauration d'une mobilité plus viable, rapprochement des travailleurs vers leur lieu de travail, entreprises de distributions à vocation et implantation locale, etc.) ;
- instauration du prélèvement d'un droit d'impact, prenant en compte les impacts en matière de transport, lors de l'implantation d'une activité (Ministère de la Région wallonne, 1995) ;
- augmentation de l'impôt foncier des entreprises dont les établissements jouissent d'une bonne accessibilité en transports en commun et affectation au système de transport qui donne cette accessibilité⁶⁸ ;
- instauration de subsides à l'isolation acoustique (bruit des avions) ;
- etc.

⁶⁷ Rappelons cependant que les politiques de fiscalité des carburants doivent faire l'objet d'une harmonisation au niveau européen. Pour le kérosène, actuellement non taxé, les mesures d'harmonisation fiscale doivent être prises au niveau international.

⁶⁸ Cette idée a notamment été formulée, à titre personnel, par E. Mommen, Ministère de la Région wallonne, Division de l'énergie, 1998.

La majeure partie de ces instruments sont déjà mis en pratique, en tout ou en partie, en Belgique mais pourraient néanmoins être renforcés. Par exemple, selon la Commission européenne, les différentiels de taxation en faveur du diesel ne peuvent se justifier sur le plan de l'environnement.

◆ **Autres leviers d'action possibles :**

Si les instruments économiques ainsi que l'adaptation de l'offre en infrastructures et services sont des éléments essentiels d'une politique visant à obtenir un transfert des déplacements de la route vers d'autres modes de transport, d'autres types d'action doivent aussi accompagner ces mesures. Par exemple, l'**information** et la **sensibilisation** du grand public, du monde du travail et de l'univers scolaire concernant les impacts environnementaux, sociaux et économiques des transports et les potentialités d'actions concrètes à leur niveau respectif (covoiturage, plans de transport d'entreprise, conduite préventive, entretien et choix des véhicules, etc.) devraient appuyer significativement ce processus. A ce titre, le **rôle d'exemple des administrations publiques** (instauration de plans de transport d'entreprise) est certainement très important, d'autant plus que ces dernières contribuent à augmenter le volume de trafic de façon significative.

Une **plus grande flexibilité** des horaires de travail et des horaires scolaires, vers laquelle on s'oriente d'ailleurs progressivement, devrait contribuer à réduire la saturation des systèmes de transport - et, en particulier, des transports en commun - aux heures de pointe⁶⁹.

Actions au niveau des usagers de la route, des infrastructures, des véhicules et du trafic visant à réduire les impacts sur la santé, la qualité de vie et l'environnement

◆ **Mesures visant à agir sur la sécurité :**

Ce paragraphe est essentiellement orienté vers le *transport routier* qui est de loin le mode de transport le plus dangereux en terme de nombre d'accidents par passagers-km (voir « Données contextuelles » en annexe des fiches, tableau 16).

L'amélioration de la sécurité routière relève de trois niveaux d'action complémentaires, à savoir :

• **Gestion du trafic et aménagement des voiries**

Les moyens d'action à ce niveau incluent, par exemple:

- la généralisation, sur l'ensemble des zones urbaines, du concept de maillage de l'espace en **zones imperméables au trafic de transit automobile** ;
- plus généralement, le renforcement de la **hiérarchisation du trafic** (voies de transit, collecteurs de quartiers, voies de desserte locale avec modulation appropriée des vitesses), le développement des **zones 30** pour le trafic local et la **limitation effective des vitesses** ;
- l'**aménagement et l'entretien des voiries** : configuration géométrique et profil, choix du revêtement, marquages au sol et signalisation, ralentisseurs de trafic, aménagement des carrefours et ronds-points, bonne visibilité des espaces réservés aux cyclistes et piétons, éclairage, etc. ;
- l'établissement d'un diagnostic de la situation existante en matière de sécurité (identification des zones et des situations à risque) et élaboration,⁷⁰ mise en place et suivi de **schémas directeurs de sécurité des infrastructures routières** ;

La réalisation de **plans de circulation** au niveau d'agglomérations ou de communes permet de définir des stratégies locales en matière de gestion du trafic et de les traduire sous forme de mesures

⁶⁹ Notons cependant que, d'une part, un étalement accru des horaires de travail peut constituer un frein aux systèmes de transport groupé et que, d'autre part, pour le transport routier, il peut avoir également pour effet de permettre le passage d'un plus grand nombre de véhicules au cours d'une journée (et donc aussi une moindre utilisation des transports en commun) ce qui n'est pas l'objectif recherché dans une logique de durabilité!

⁷⁰ Cette action est reprise dans le "Plan de Mobilité et de Transports en Wallonie"(1995).

concrètes. S'ils sont bien conçus et réalisés en concertation avec les autorités régionales et les communes limitrophes, ces plans peuvent constituer un outil utile dans la mise en œuvre d'une mobilité plus viable.

On pourrait également citer à ce niveau le **renforcement de mesures sécuritaires concernant le transport de marchandises dangereuses** (choix du mode de transport, conditionnement des marchandises, formation des transporteurs, etc.)⁷¹.

En ce qui concerne le *transport aérien*, signalons qu'un élément de sécurité important réside dans le **choix des couloirs aériens** utilisés au décollage et à l'atterrissage. En effet, selon le Bulletin de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (cité par I.B.G.E., 1995), 80% des accidents aériens impliquant des avions commerciaux se produisent dans la "fenêtre de sécurité", située entre l'altitude de 2.000 pieds et le sol et comprenant les phases de décollage et d'atterrissage.

- **Actions au niveau des véhicules**

Ces actions sont relatives à :

- la **réglementation** (normes de sécurité) ;
- l'**amélioration technique des véhicules** (système de freinage, système airbag, usage de matériaux non cassants, améliorations techniques des ceintures de sécurité et des appuis-tête, etc.) ;
- la qualité et la fréquence du **contrôle technique**.

- **Actions au niveau des usagers de la route**

Les mesures possibles à ce niveau sont, par exemple:

- l'**information** et la **sensibilisation**, notamment au niveau des écoles (enseignement de la circulation routière et des risques, campagnes publicitaires, etc.);
- la **révision de la politique pénale en cas d'infractions routières** accompagnée de contrôles et poursuites effectifs;
- le **radioguidage** (information diffusée en collaboration avec la gendarmerie et les travaux publics) et les **panneaux électroniques d'information** sur les axes routiers;
- la **formation à la conduite** et le **contrôle des aptitudes physiques**.

- ◆ **Mesures visant à réduire les nuisances acoustiques :**

Le bruit généré par les *transports routiers* peut être atténué par certaines mesures telles que, par exemple:

- le **choix des revêtements routiers** les moins bruyants ;
- l'**entretien** régulier des voiries ;
- l'implantation de **dispositifs antibruit** ;
- le renforcement des **normes d'émissions sonores** des véhicules ;
- la **limitation des vitesses**⁷² ;
- la **limitation du trafic de transit** dans les zones résidentielles ;
- la **limitation du transport routier de marchandises**⁷³ (par ex. interdiction de circulation la nuit ou sur certains axes le long des zones d'habitat) ;

⁷¹ Pour illustrer l'importance de cette problématique, signalons qu'on estime que 84% des 150 millions de tonnes de produits dangereux qui transitent en France sont transportés par camion et qu'il y a plus d'un accident grave par jour dans lequel sont impliqués des camions transportant des matières dangereuses (Mémento de l'environnement, 1996)!

⁷² L'I.B.G.E. (1995) estime que les niveaux de bruit augmentent d'environ 3 dB(A) pour un accroissement de vitesse de 10 km/h.

- la **synchronisation des feux** limitant les bruits des démarrages ;

L'intensité du bruit émis par la circulation automobile résulte aussi du type de conduite adopté par les automobilistes lequel peut être influencé par des campagnes de **sensibilisation**.

La lutte contre les nuisances sonores occasionnées par le *trafic aérien* peut s'appuyer, par exemple, sur :

- le **choix des couloirs aériens et des zones de survols** relatives aux pistes d'atterrissage et de décollage ;
- la **réglementation** (normes d'émissions sonores, procédures d'approche ou de décollage, etc.);
- l'application d'une **taxation différenciée** selon les nuisances sonores occasionnées (intensité, période).

Selon la D.G.N.R.E. de la Région wallonne (1995), la meilleure mesure de lutte contre le bruit de roulement produit par le *trafic ferroviaire* est de maintenir en parfait état la surface des rails et des roues du train.

◆ **Mesures visant à réduire les émissions atmosphériques :**

Les actions sont relatives à :

- la **réglementation** (normes d'émissions, limitation des vitesses⁷⁴, systèmes de distribution d'essence, instauration de critères environnementaux d'exploitation dans les cahiers des charges relatifs aux transports publics, etc.) accompagnée d'un **suivi efficace** (contrôles techniques, contrôles de vitesse et des disques tachygraphes);
- la **restriction d'accès**, totale ou partielle, à certains endroits de la ville;
- l'**amélioration technique** des véhicules (catalyseurs, filtres à particules, consommation de carburants), des carburants (dépollution des carburants traditionnels, développement de carburants alternatifs) et des systèmes de distribution des carburants.

Remarquons cependant que la conception de véhicules de moins en moins énergivores peut avoir des conséquences négatives dans la mesure où, si elle n'est pas accompagnée de mesures économiques, elle peut entraîner un accroissement des déplacements lié à la réduction des coûts des transports (« rebound effect »). Dans cette hypothèse, l'effet de réduction des émissions spécifiques sera partiellement contrecarré par l'augmentation des distances parcourues, d'une part, et d'autre part, le volume de circulation augmentera avec des conséquences en terme de sécurité, de congestion, etc.!

Rappelons aussi que les phénomènes de congestion sont à la base d'une augmentation importante de la consommation énergétique et d'une pollution accrue (voir « Données contextuelles » en annexe tableaux 6 à 10). Dans cette optique, on pourrait penser que les mesures visant à fluidifier le trafic (itinéraires alternatifs, systèmes d'information des automobilistes, gestion des feux de signalisation) peuvent contribuer à réduire la pollution urbaine. Cependant, si ces mesures ne sont pas accompagnées d'actions complémentaires, elles risquent de produire des résultats contraires à ceux attendus (augmentation des flux de circulation annihilant les effets de l'augmentation de l'efficacité énergétique par véhicule)! Par ailleurs, selon P. Newman et J. Kenworthy, auteurs d'une étude sur les relations entre aménagement spatial et caractéristiques des transports au niveau de 32 villes internationales, il semblerait que les problèmes de congestion puissent favoriser un transfert modal de la voiture particulière vers les transports en commun. En conclusion, une politique de "laissez faire"

⁷³ Des études psychosociologiques ont montré que le bruit occasionné par un camion équivaut, en terme de gêne, à celui engendré par 6 voitures. Sur les routes à trafic intermittent, cette équivalence peut atteindre de 10 à 15 voitures pour un seul camion (Delsey, J. cité par Commission européenne, 1992b).

⁷⁴ Comme il a été dit auparavant, une des 12 mesures préconisées dans le programme national de réduction des émissions de gaz à effet de serre est la surveillance accrue du respect des limites de vitesses. Selon ce document, la consommation moyenne d'une voiture est minimale entre 50 et 90 km/h et augmente avec le carré de la vitesse. Selon une étude néerlandaise citée par la Région wallonne, une limitation effective de la vitesse maximale sur autoroute à 90 km/h pour les voitures et à 80 km/h pour les camions permettrait de réduire de 5% la consommation totale des transports routiers.

en matière d'embouteillage - susceptible d'avoir un effet dissuasif important sur l'usage des véhicules individuels - ne doit pas nécessairement être rejetée à priori.

♦ **Mesures visant à réduire les autres impacts des transports sur les écosystèmes et les ressources naturelles :**

On peut citer, de manière non exhaustive, les mesures suivantes:

- **gestion écologique des bords de routes** et des **talus ferroviaires** (fauchage tardif et exportation des produits de la fauche, suppression des engrais, respect de l'interdiction des herbicides, choix des espèces et des écotypes, enlèvement régulier des détritiques, etc.) ainsi que des **berges des cours d'eau navigables** (utilisation de matériaux naturels, ensemencement des parties émergées, etc.) ;
- réalisation d'**équipements de protection de la faune** le long des axes routiers et autoroutiers (clôtures, passages à gibier et à batraciens) ;
- **gestion des eaux d'écoulement** (construction de bassins d'orage, traitement des eaux avant leur rejet) ;
- replantation au niveau des lisières pour les axes routiers traversant des forêts (limitation des risques de chablis) ;
- **réduction de l'emploi des fondants chimiques** en période hivernale (équipements électroniques de surveillance météorologique du réseau)⁷⁵ ;
- utilisation de **matériaux recyclés** lors de la construction d'infrastructures routières et **recyclage** des matériaux provenant de l'entretien des routes (asphalte) ;
- établissement de **normes de produit** relevant de préoccupations environnementales sur les véhicules (utilisation de matériaux recyclables et recyclés, assemblage simplifiant le montage, le démontage et la séparation des divers matériaux, etc.) ;
- poursuite de la mise en œuvre de la **politique de collecte, de traitement, de recyclage et de valorisation des déchets** produits par le secteur des transports (carcasses de véhicules, huiles, batteries, pneus, boues de dragage, etc.) ;
- etc.

Par ailleurs, il importe d'**intégrer des considérations environnementales** non seulement au niveau de la conception et de la gestion des infrastructures de transport mais également **lors du choix du lieu d'implantation des nouvelles infrastructures** (impacts sur le réseau hydrologique, la biodiversité, etc.) et au cours de leur réalisation (organisation du chantier). La directive européenne concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement concourt à cette intégration.

Actions de support

D'autres mesures, ne relevant pas directement des catégories décrites ci-dessus, devraient également contribuer à l'instauration de systèmes de transports plus viables. Celles-ci concernent :

- **l'organisation institutionnelle**

L'élaboration d'une politique de mobilité durable cohérente à l'échelle de la Belgique est malaisée compte tenu du caractère nécessairement transversal que doit revêtir cette politique et des différents niveaux de compétences impliqués (européen voire international, par exemple, dans le domaine du transport aérien, fédéral, régional, provincial et communal)⁷⁶. **Cette situation implique la mise en place d'étroits mécanismes de coordination et de consultation entre différents niveaux de pouvoir et entre différents domaines de compétences.** L'élaboration d'une politique durable dans

⁷⁵ Il s'agit d'une des nombreuses actions formulées dans le plan d'environnement pour le développement durable en Région wallonne.

⁷⁶ Comme le remarque M. Martens (in "FEBIACinfo", janvier 1998), 18 ministres disposent actuellement de compétences liées aux problèmes de mobilité. A ce sujet, le lecteur peut se référer à la description des compétences susceptibles d'influencer l'évolution des tendances en matière de transports et accessibilité (annexe VI).

le domaine des transports pourrait être appuyée efficacement par la création d'une **structure institutionnelle consacrée à la "mobilité durable"** (prenant en compte les problèmes de mobilité, de sécurité, d'environnement, d'équité, etc.) qui tenterait de définir, sur base de concertations et en garantissant le maintien de la répartition des compétences, une vision et une stratégie commune au niveau des différentes instances concernées par cette problématique.

Les mesures institutionnelles pourraient également inclure la création de **nouvelles institutions ou départements de recherche et de développement** (par exemple, dans le domaine des déplacements cyclistes).

- **la participation à la prise de décision**

Des mesures peuvent également être prises pour promouvoir la participation de la société civile dans l'élaboration de projets touchant à la mobilité. Ceci implique d'informer efficacement le public des différentes options qui se présentent et de les encourager à participer à la décision de manière à ce que les besoins des différentes communautés soient compris et pris en compte. A cet égard, il est aussi important d'**intégrer les différents usagers** de l'espace public et des infrastructures de transport - et, en particulier, les cyclistes, les piétons et les usagers des transports en commun - **dans les organes consultatifs et de concertation**, existants ou à créer, par exemple, au niveau communal ou encore au niveau d'instituts tels que l'Institut belge pour la sécurité routière.

- **la recherche et le développement** (conception des véhicules et des infrastructures, composition des carburants, relations aménagement du territoire- transports - environnement, etc.) et la réalisation de **projets pilotes** (transports en commun utilisant des carburants alternatifs, gratuité des transports en commun, villes sans voitures, centrales de covoiturage et de carsharing, etc.);
- **l'information et la sensibilisation**, notamment par le biais des indicateurs, des différents acteurs de la société concernant les enjeux, les objectifs et les moyens d'une politique de transport viable.

III. 2. ELABORATION D'UN SET D'INDICATEURS POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE DES TRANSPORTS

III. 2. 1. Eléments de base relatifs aux systèmes d'indicateurs de développement durable

1. Introduction

Cette partie du rapport a pour objectif de préciser la notion d'indicateurs ainsi que l'utilisation qui peut en être faite, notamment en fonction des utilisateurs. Elle présente ensuite, de façon schématique, différents cadres méthodologiques et conceptuels qui peuvent appuyer l'élaboration de sets d'indicateurs et tente de définir les caractéristiques d'un système d'information performant. Quelques exemples d'approches méthodologiques qui ont été utilisées à différents niveaux pour développer des jeux d'indicateurs « holistiques » ou « sectoriels » (en ce qui concerne le secteur des transports) sont également présentés à titre exemplatif en annexe. Cette partie du travail sera particulièrement utile pour guider la suite de l'étude (élaboration du cadre méthodologique, définition et sélection des indicateurs).

2. Le besoin d'indicateurs de développement durable

La nécessité de s'orienter vers des modes de développement plus durables fait actuellement l'objet d'un large consensus de la communauté internationale. Rappelons brièvement que le concept de développement durable appelle à une réorientation des relations économie-société-environnement permettant de trouver un juste équilibre entre les composantes *économiques* (efficacité), *sociales* (bien-être, équité intra et intergénérationnelle) et *environnementales* (durabilité) du développement.

Cette recherche d'un équilibre entre des objectifs de développement économique et humain et un souci de préservation de l'environnement et des ressources naturelles doit être établi sur base d'évaluations de la situation socio-économique et environnementale de l'entité spatiale considérée, en prenant en compte les priorités et les objectifs que se pose la société dans son ensemble mais également les conséquences des politiques menées sur différents groupes de population tant au niveau local que mondial (équité intragénérationnelle) et sur les générations futures (équité intergénérationnelle). Ainsi, la recherche d'un développement ayant pour objectif ultime d'assurer à chacun, à l'échelle planétaire et dans une perspective de long terme, une vie de qualité est un processus dynamique dont les objectifs prioritaires et les moyens doivent évoluer constamment en fonction des changements économiques, sociaux, environnementaux et technologiques engendrés par les processus de développement.

Pour pouvoir mettre en œuvre de telles stratégies intégrées, il est nécessaire de pouvoir appuyer le processus d'évaluation et de décision sur des **systèmes d'information globaux et cohérents, reflétant à la fois les dimensions économiques, sociales et environnementales du développement.** Ce besoin d'information existe **tant au niveau local qu'international et tant au niveau des décideurs que des individus.**

Il est connu que les systèmes d'informations dont nous disposons jusqu'à présent sont généralement peu satisfaisants comme support de décision ou d'évaluation des politiques de développement durable. En effet, les efforts entrepris à différents niveaux pour développer des indicateurs économiques, sociaux et, plus récemment, environnementaux étaient, jusqu'il y a peu de temps du moins, réalisés de façon indépendante⁷⁷. Par ailleurs, les indicateurs traditionnels de développement (croissance du PNB, PNB par tête d'habitant, taux de chômage, dette publique...) sont insuffisants dans la mesure où, notamment, ils ne tiennent pas compte du bien-être réel de la population

⁷⁷ En outre, ces approches ne sont pas exemptes de certains biais dus au fait qu'elles sont souvent ciblées sur les besoins d'information des organismes qui les développent.

(répartition des revenus, qualité de l'éducation, accès aux loisirs, à la culture, etc)⁷⁸. En outre, un indicateur tel que le PNB ne considère pas la diminution des ressources naturelles - y compris les non renouvelables - comme une perte de capital naturel et comptabilise positivement, par exemple, les coûts d'accidents de la route et de dépollution. Il n'inclut pas non plus un grand nombre d'activités productives relevant de l'activité informelle (travail ménager, bénévolat, etc.), soit environ 50% du travail presté dans la société (Les Amis de la Terre, 1997).

Dans son chapitre 40 intitulé « *L'information comme aide à la décision* », l'**Agenda 21**⁷⁹ reconnaît l'existence d'une carence généralisée de certains types d'informations, surtout dans les pays en voie de développement. Il souligne également que les indicateurs traditionnels tels que le PNB et autres mesures conventionnelles du bien-être et des richesses individuelles ou des niveaux de pollution sont insuffisants pour répondre aux exigences de la planification d'un développement durable (Keating, 1992). La nécessité d'**assurer une meilleure collecte et une meilleure évaluation des données** et de nous doter d'**indicateurs intégrant toutes les informations environnementales, démographiques, sociales et de développement disponibles** est également mise en exergue.

L'Agenda 21 invite dès lors les grandes organisations internationales gouvernementales et non gouvernementales ainsi que les gouvernements, à développer ou mener des études concernant l'élaboration d'indicateurs de développement durable. Le document préconise également que diverses organisations comme les Nations Unies, en coordination avec d'autres organisations internationales, fournissent des recommandations pour un développement harmonisé d'indicateurs au niveau national, régional et global d'une part, et, d'autre part, pour l'incorporation d'un ensemble approprié d'indicateurs dans des bases de données et des rapports communs, régulièrement mis à jour et largement accessibles pour une utilisation à un niveau international.

3. Définition des indicateurs

De manière générale, les indicateurs de développement durable doivent **favoriser une compréhension commune des enjeux, des principaux facteurs agissant et des tendances clés concernant le développement socio-économique et l'état de l'environnement**.

Les indicateurs doivent principalement répondre aux **fonctions** suivantes:

- **quantifier l'information :**

Les indicateurs sont généralement utilisés pour donner une évaluation quantitative d'une situation ou d'un processus complexe. Ils peuvent aussi être utilisés pour mettre en évidence ou identifier quelque chose qui n'est pas immédiatement perceptible dans une situation donnée (OCDE, 1997c). Cette quantification, *accompagnée par ailleurs d'analyses plus détaillées*, peut aider à guider les décideurs dans le choix des problèmes prioritaires à considérer, dans l'élaboration des politiques à mettre en œuvre et dans l'évaluation des politiques menées.

- **simplifier l'information :**

Les indicateurs ont aussi une double fonction de simplification d'une condition ou d'une situation particulière qui peuvent être analysées de manière plus approfondie par ailleurs. Ils doivent tout d'abord synthétiser l'information fournie par les données statistiques de base dont l'interprétation et la compréhension requièrent le plus souvent du temps, une capacité de synthèse et une base de connaissances solide dans le domaine considéré. Les indicateurs de développement durable ont

⁷⁸ Précisons néanmoins que **depuis quelques années d'importants efforts sont réalisés** au niveau de grandes organisations internationales telles que le Programme des Nations Unies pour le Développement (Indicateurs de développement humain) ou encore, la Banque mondiale **pour élargir les critères d'évaluation du développement** (égalité homme-femme, répartition des richesses et de la consommation, santé, accès à l'éducation, à la formation, etc.).

⁷⁹ L'Agenda 21 est l'un des principaux documents adoptés à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (Rio de Janeiro, 1992). Il constitue un programme de travail, non contraignant juridiquement, de la communauté internationale visant à promouvoir, à l'échelle globale, un développement durable pour les prochaines décennies.

également pour objectif d'offrir une représentation simplifiée des interrelations entre les sphères économique, sociale, environnementale voire institutionnelle.

- **améliorer la communication :**

Les indicateurs simplifient le processus de communication par lequel l'information est transmise aux différents groupes d'utilisateurs. L'information véhiculée par les indicateurs de développement durable s'adresse plus particulièrement à trois grands types d'acteurs, à savoir: les décideurs, les gestionnaires et le public. Elle doit être utilisable et utilisée par les personnes à qui elle est destinée. Dans la mesure où les indicateurs doivent être porteurs d'un message qui doit être facile à interpréter, il est nécessaire de considérer leur finalité et de prendre en compte la qualité des utilisateurs lors de la sélection de ces indicateurs.

En 1993, Adriaanse (cité par Mac Gillivray, 1994) a tenté une définition des indicateurs qui reprend ces différentes fonctions:

"... an indicator is supposed to make a certain phenomenon perceptible that is not - or at least not immediately - detectable. This means that an indicator has a significance extending beyond that (which) is directly obtained from observations. Derived from the concepts three main functions of indicators may be revealed: simplification, quantification and communication. Indicators generally simplify in order to make complex phenomena quantifiable in such a manner that communication is either enabled or promoted."

Dans cette même optique, Mac Gillivray (NEF, 1994) donne également une interprétation intéressante de cette définition:

FONCTION	OBJECTIF
Quantifier	pertinence
Simplifier	résonance
Communiquer	succès

L'objectif de **pertinence** (meaningfulness) répond à la nécessité de développer des indicateurs qui soient valides sur le plan scientifique. La **résonance** caractérise des indicateurs véhiculant des messages clairs et parlants, au message facilement assimilable. La simplification doit être guidée en fonction des besoins, des attentes et des capacités des utilisateurs. Enfin, **la qualité de la communication relative aux indicateurs** est un des points clés de la réussite du processus d'utilisation des indicateurs de développement durable (Bauler, 1997).

4. Utilisation des indicateurs de développement durable⁸⁰

Support d'aide à la décision intégrée

Les sets d'indicateurs de développement durable ont pour objectif d'informer les différents intervenants dans la prise de décision des enjeux et des possibilités et de contribuer à l'intégration des facteurs économiques, sociaux et environnementaux dans la prise de décision.

Schématiquement, ces indicateurs doivent aider les "policy-makers" - c'est-à-dire les gestionnaires chargés, en amont, d'élaborer des stratégies politiques et, en aval, d'intégrer les décisions prises dans la structure existante - à avoir une **perspective holistique** des problèmes qu'ils traitent (perspective multidimensionnelle, liens entre différentes activités humaines et entre les sphères économique, sociale et environnementale) et à intégrer des objectifs de développement durable dans leur gestion à long terme.

⁸⁰ Ce paragraphe se base notamment sur le travail de fin d'étude de T. Bauler "Les indicateurs de développement durable face aux enjeux de la communication".

Pour les décideurs ("decisions-makers") - qui sont souvent responsables de domaines très larges dont ils n'ont pas toujours de connaissances approfondies -, les indicateurs de développement durable permettent également d'avoir rapidement une vision globale et synthétique des problèmes qu'ils doivent gérer. Les décideurs peuvent aussi utiliser les indicateurs pour justifier leur choix face au public.

Comme l'ont montré les travaux de l'UNDP et du DPCSD (in Gouzée *et al.*, 1995), les indicateurs peuvent apporter un support à la prise de décision au niveau des différents stades des processus de décision, à savoir :

- **identification des problèmes et stimulation de la prise de conscience**

Il s'agit d'indicateurs "descriptifs" résumant une multitude de mesures individuelles couvrant différentes problématiques et qui permettent de communiquer, de façon synthétique et facile à appréhender, l'information la plus pertinente aux gestionnaires, décideurs, public et autres utilisateurs. Ils peuvent aider à définir les problèmes économiques, sociaux, institutionnels ou environnementaux, à mettre en évidence les facteurs clés agissant ainsi que les tendances. Ces indicateurs peuvent ainsi aider les décideurs à établir si des actions doivent ou ne doivent pas être prises concernant une problématique spécifique. Ils constituent aussi un outil puissant pour favoriser une prise de conscience de la nécessité d'entreprendre des actions permettant de remédier aux problèmes identifiés.

- **formulation des politiques**

La seconde étape des processus de décision est de formuler les politiques et les stratégies à mettre en œuvre pour apporter une réponse aux problèmes prioritaires. Elle nécessite des analyses détaillées couvrant différentes disciplines. En effet, dans la mesure où les problèmes ont le plus souvent des causes complexes; les alternatives permettant de les résoudre sont généralement multiples (approche juridique, technologique, économique, etc.) et peuvent affecter de nombreux secteurs économiques et de nombreuses composantes de la société.

L'évaluation des diverses options politiques doit donc s'appuyer sur une large gamme de données et d'informations. Dans ce processus, les *modélisations*, les *scénarios*, les *analyses multicritères* ou encore les *analyses coûts-bénéfices* constituent souvent des outils utiles et nécessaires. Les résultats de ces analyses peuvent être synthétisés sous forme d'indicateurs agrégés et parlants aux gestionnaires et décideurs.

- **mise en œuvre des politiques**

Cette phase inclut l'établissement d'objectifs généraux, à caractère "politique" (par exemple, pourcentage de réduction d'émissions d'un polluant donné) ainsi que d'objectifs plus ciblés de nature plus "technique" (par exemple, pourcentage de pots catalytiques dans le parc automobile). Ces objectifs doivent être adaptés périodiquement au fur et à mesure que les conditions socio-économiques et environnementales ou que les perceptions du phénomène évoluent.

Les objectifs fixés peuvent souvent être exprimés sous forme d'indicateurs descriptifs. Des jeux d'indicateurs spécifiquement sélectionnés et associés à des objectifs peuvent constituer un support des processus de mise en œuvre des politiques.

- **évaluation des politiques**

Afin de s'assurer que les réponses les plus efficaces et les plus acceptables d'un point de vue social sont effectivement mises en œuvre, il convient d'évaluer les performances des politiques menées et de prendre en compte ces résultats dans le processus de décision (reformulation des stratégies ou des objectifs si nécessaire). Ces évaluations peuvent s'appuyer sur la comparaison des valeurs d'un indicateur donné avec les objectifs fixés. Pour ce stade du processus, l'on peut faire appel à des indicateurs hautement agrégés (par ex.: indice de pollution urbaine).

Selon la phase de la politique à laquelle les indicateurs doivent intervenir, Adriaanse (1993) distingue les indicateurs de type “*rétrospectif*” (factuel) des indicateurs de type “*prospectif*” (spéculatif). Si l’on s’intéresse plus particulièrement à la planification des politiques, le but des indicateurs est de présenter des projections. Les indicateurs rétrospectifs doivent donner une représentation des phénomènes passés et présents de façon à pouvoir évaluer les politiques menées et décrire la situation présente.

Outil d’information et de sensibilisation des différents acteurs de la société

Un des piliers de la mise en œuvre de stratégies de développement durable est l’accès à l’information. Comme l’indique l’agenda 21, il existe déjà une masse d’informations qui pourrait aider à une gestion durable du développement mais de nombreux intéressés ont des difficultés à trouver l’information requise au moment voulu. Au niveau des pays industrialisés, les données de base sont souvent extrêmement nombreuses mais peu accessibles (dispersées entre une multitude d’organismes, peu diffusées et connues seulement des spécialistes, prétraitées, etc.).

La conception et l’élaboration de systèmes de communication s’appuyant sur des indicateurs de développement durable, adaptés aux besoins et capacités des utilisateurs, peut constituer un **support intéressant pour diffuser et rendre plus explicite la multitude d’informations accumulées au niveau d’institutions et organismes divers et lui assurer un caractère multidimensionnel**⁸¹. Cette diffusion peut revêtir un caractère régulier et standardisé permettant une évaluation dans le temps des progrès réalisés.

Dans cette optique, les indicateurs - qui peuvent être relayés notamment par le monde associatif - peuvent jouer un **rôle important d’information du public** (prise de conscience et sensibilisation, meilleure compréhension des conséquences des actions entreprises au niveau individuel ou collectif). Ce dernier point est très important dans la mesure où l’émergence d’une prise de conscience constitue un prérequis essentiel à l’implication et à la participation du public à la mise en œuvre de stratégies de développement durable. Cette communication, si elle est réussie, est susceptible de **favoriser certains comportements ou certains choix** nécessaires pour faire évoluer la société vers des modes de production et de consommation plus durables.

L’élaboration de jeux d’indicateurs de développement durable peut également être l’objet de processus de consultation, visant à définir - sur base d’un “panel” réunissant un certain nombre d’acteurs sociaux - les objectifs et priorités de stratégies de développement durable dans les domaines considérés. **Certaines formes de consultation**, impliquant une forte participation des différents intervenants et assurant une communication de qualité, **peuvent avoir un caractère dynamisant** (processus d’apprentissage collectif, renforcement du sentiment d’appartenance à un lieu et à une communauté, etc.), surtout au niveau local. Ces processus de consultation et de participation ont également l’avantage de permettre **l’élaboration de jeux d’indicateurs reflétant d’avantage des choix collectifs**.

⁸¹ C’est également dans cette optique que le CESE-ULB, avec le support financier des SSTC, développe un projet de création d’une *métabanque de données sur la mobilité durable* (<http://www.ulb.ac.be/ceese/>). L’objectif général de ce système d’information sur la mobilité soutenable (SIMS) est de guider tous les utilisateurs potentiels vers des informations et des données sur la mobilité et les transports en Belgique. En particulier, le SIMS devra aider les chercheurs et gestionnaires travaillant dans ces domaines à trouver les données pertinentes et les ressources dont ils ont besoin pour mener à bien leur travail.

Utilisation « dérivée » des indicateurs

Au-delà de leur utilisation première (aide à la prise de décision intégrée c'est-à-dire prenant en compte les différentes facettes de la problématique traitée, amélioration de la communication, conscientisation), **les indicateurs peuvent potentiellement remplir d'autres rôles**, à savoir :

- contribuer à l'« **opérationnalisation** » du concept de **développement durable** par la définition de critères permettant d'évaluer les tendances d'un système relativement aux enjeux du développement durable;
- constituer un **support à la structuration et standardisation des rapports d'évaluation** ;
- **mettre en évidence de lacunes en matière de données** relatives au développement durable ;
- constituer un **levier d'initialisation et de soutien de processus d'élaboration de stratégies de développement durable** (surtout au niveau local).

Un certain nombre d'exemples d'initiatives visant à élaborer des jeux d'indicateurs de développement durable sont présentées en annexe et permettent d'illustrer quelque peu ces rôles potentiels des indicateurs.

Limitation des indicateurs

Il convient ici d'attirer l'attention sur le fait qu'il faut être prudent lors de l'utilisation des indicateurs et qu'il est important d'être conscient des possibilités et limites de ces outils. Dans ce cadre, il peut être utile de rappeler que:

- les indicateurs **n'isolent pas l'effet de la contribution de mesures particulières à l'évolution d'un phénomène donné**;
- les indicateurs **ne devraient pas être utilisés seuls pour fixer les objectifs et les actions prioritaires à mettre en œuvre** dans la mesure où ils ne fournissent pas une analyse complète. Par exemple, les indicateurs de type rétrospectif (voir ci-dessus) ne donnent pas d'informations concernant les bénéfices résultant des déplacements et des activités qui en dépendent, ni sur le rapport coût/bénéfice de différentes options destinées, par exemple, à diminuer les pressions exercées sur l'environnement. Or, il est clair que ce type de considérations doit entrer en ligne de compte lors de l'élaboration des politiques.

Comme le souligne l'OCDE (1997c):

“Les indicateurs peuvent être utilisés pour donner des points de repère et des orientations pour l'élaboration de programmes plus larges de collecte et d'analyse de données. Néanmoins, du fait de leurs impératifs de simplification et de communication ils ne sauraient remplacer les données et les informations plus détaillées.”

En conclusion, il ne faut pas perdre de vue que les indicateurs ne constituent qu'un **outil d'évaluation parmi d'autres** et qu'ils doivent être complétés par des informations qualitatives (par ex.: mécanismes institutionnels existants, réglementations, etc.), économiques (par ex.: analyses coûts/bénéfices, etc.) et scientifiques (par ex., pour expliquer les facteurs qui sont à l'origine des changements de la valeur de l'indicateur et pour identifier les problèmes prioritaires à considérer)! Il est par ailleurs nécessaire d'**interpréter les indicateurs dans le contexte approprié** en fonction des conditions écologiques, géographiques, sociales, économiques et structurelles spécifiques du pays considéré.

5. Elaboration de systèmes intégrés d'indicateurs de développement durable

i) Cadres de référence :

MacLaren (1996) cité par POSSUM⁸² identifie six grands cadres conceptuels et méthodologiques permettant de développer des indicateurs:

- **cadre basé sur les différentes sphères (“domain-based frameworks”)**

Ces cadres prennent pour point de départ les différentes dimensions du développement durable (environnement, économie et société), les indicateurs sont ensuite identifiés. Des dimensions additionnelles, telles que la santé ou le cadre institutionnel, sont parfois définies.

- **cadre basé sur les objectifs (“goal-based frameworks”)**

Dans ce cas, le choix des indicateurs se base sur les objectifs existants en matière de développement durable, par exemple, dans le cadre d'une stratégie nationale. Le point fort de ce type d'approche est qu'il permet de réduire le nombre d'indicateurs potentiels qui doivent être envisagés. Par contre, ce cadre risque de ne pas rendre compte correctement des relations complexes qui existent entre diverses préoccupations ou indicateurs.

- **cadre sectoriel (“sectoral frameworks”)**

Ces jeux d'indicateurs sont orientés sur les activités à la base des pressions (transports, agriculture, énergie, tourisme, etc.) ou sur certains départements (santé, défense, etc.). Cette approche peut notamment s'avérer appropriée quand les principaux utilisateurs des indicateurs sont les personnes qui élaborent les politiques relatives à ces secteurs.

- **cadre basé sur les enjeux (“issue-based frameworks”)**

Ces sets d'indicateurs sont organisés autour d'une liste d'enjeux ou de problématiques clés associés au développement durable (pollution atmosphérique, bruit, santé, etc.). Potentiellement, cette approche est d'avantage susceptible de connaître un succès auprès du public (choix d'indicateurs résonnants, cadre simple). Elle peut par contre manquer de rigueur et d'exhaustivité dans la représentation des diverses dimensions de la durabilité.

- **cadre de causalité (“causal frameworks”)**

Ces cadres vont au-delà des approches “taxonomiques” adoptées dans les cas précédents dans la mesure où des relations sont introduites entre causes et effets (voir exemples ci-dessous). Ces schémas peuvent être utilisés pour suggérer certaines causes des changements dans les niveaux des indicateurs (même si l'identification précise des causes et des effets ne peut être établie sur base d'un indicateur). La limite de ce type d'approche est que l'interaction entre différents indicateurs est en général plus complexe que la structure du cadre ne peut le laisser penser.

- **combinaison de différents cadres**

La combinaison de différentes approches permet en général de construire des jeux d'indicateurs plus complets, d'accumuler les avantages liés à chacune d'entre elles et d'éviter quelques unes des faiblesses inhérentes à certains schémas.

^{82 82} Il s'agit d'un projet financé par la Commission européenne et dont l'objectif premier est de développer différents scénarios politiques pour 2020 afin d'aider au processus de décision concernant la politique commune des transports et le développement du réseau transeuropéen. Il repose sur la collaboration de divers groupes de recherche européens.

Par ailleurs, Mitchell *et al.* (1995), également cités dans le projet POSSUM, distinguent trois types d'indicateurs de développement durable:

- les **indicateurs spécifiques** (construits à partir d'un grand nombre de données et généralement en nombre important) ;
- les **indicateurs composites**⁸³ (également construits à partir d'un grand nombre de données qui sont ensuite agrégées en un petit nombre d'indicateurs) ;
- les **indicateurs clés** (reposent sur la sélection des données les plus importantes ou les plus représentatives).

En fait, les efforts de développement de systèmes d'indicateurs sont multiples et très diversifiés. Cette hétérogénéité reflète tant les différentes possibilités d'approche du concept de développement durable, que des différences d'échelles (du local au mondial), d'objectifs (aide à la décision, sensibilisation/mobilisation du public, etc.) ou d'importance des moyens mis en œuvre.

A titre exemplatif, nous présentons, dans l'annexe III, des initiatives d'élaboration de sets d'indicateurs de développement durable réalisées au niveau local, national, supranational ou international et visant à donner une vue relativement holistique de l'état du développement ou de l'environnement. Quant à l'annexe IV, elle est consacrée à une description d'expériences existantes – le plus souvent d'ailleurs encore en cours de réalisation - ou de réflexions visant à une caractérisation quantitative des systèmes de transport ou incluant, dans une approche plus globale, des indicateurs de développement durable liés aux transports (approche sectorielle).

Ceci permettra de prendre connaissance des approches méthodologiques qui ont été suivies ou suggérées dans ces différentes études ainsi que des indicateurs proposés. Une évaluation de chacune de ces expériences sera également effectuée. Cette partie du travail sera particulièrement utile pour guider la suite de l'étude (cadre méthodologique, sélection des indicateurs).

ii) Conditions d'un système d'information performant :

De l'étude de différents projets existants en matière d'élaboration de set d'indicateurs (voir exemples en annexe III et IV), il ressort qu'un système d'information performant pour les processus de décision se base sur :

- l'**identification des utilisateurs** (essentiellement décideurs, gestionnaires et public), de leurs **besoins en information** et de leurs **capacités** à comprendre et utiliser l'information donnée;
- une insertion dans un **schéma d'analyse approprié**;
- une **échelle temporelle et spatiale adaptée**;
- une **communication effective aux utilisateurs**, y compris durant leur élaboration.

En outre, une série de critères de sélection "classiques" (disponibilité et comparabilité des données, aspect synthétique, etc.) doivent guider les choix des indicateurs (voir par exemple, annexe IV : approche de l'OCDE).

Dans la pratique cependant, les indicateurs ne visent pas toujours un public très ciblé et s'adressent parfois à différents types d'utilisateurs. Ceci implique qu'il est parfois nécessaire de trouver des compromis concernant les caractéristiques des indicateurs.

Selon Mac Gillivray et Zadek (NEF, 1995), le meilleur indicateur est celui qui réunirait à la fois des qualités de "pertinence" et des qualités de "résonance". En général, un indicateur très pertinent est lié

⁸³ En fait, ces indicateurs sont généralement qualifiés d'indices. Remarquons aussi que le terme d'indicateur composite fait dans certains cas référence à des indicateurs pluridisciplinaires. Dans le projet « Elaboration d'un set réaliste d'indicateurs environnementaux urbains composites » financé par les SSTC, l'IBGE définit les indicateurs composites comme suit :

« Les indicateurs pluridisciplinaires ou composites se basent sur l'intégration précoce de données brutes provenant de diverses disciplines pour produire, après traitement, des données « transversales ». Dans le cadre de la définition d'indicateurs de développement durable, les indicateurs composites se doivent d'intégrer au minimum deux des trois composantes du développement durable : le développement humain, le développement économique et la protection de l'environnement ».

à une modélisation scientifique complexe et sa compréhension nécessite certaines connaissances de base (*indicateurs "froids"*). Par contre, les indicateurs résonants (*indicateurs "chauds"*) manquent généralement de fondements théoriques ou de capacité de nuance. En général, on tente donc de trouver un compromis entre les qualités de "résonance" de l'indicateur - surtout recherchées pour des utilisateurs ayant peu de connaissances sur le sujet ou ayant peu de temps à y consacrer, par exemple, le grand public - et les qualités de "pertinence", surtout orientées vers des utilisateurs plus spécialisés tels que les gestionnaires ou, parfois, les décideurs.

iii) Complémentarité des approches globales et sectorielles :

Le plus souvent, les sets d'indicateurs de développement durable existants ou en cours d'élaboration visent à donner une image globale, une sorte de tableau de bord reflétant le caractère plus ou moins durable du développement au niveau local (Seattle par ex.), national (Royaume-Uni, Finlande, etc) ou supranational (Commission du Développement Durable des Nations Unies, OCDE, BM, etc). Dans ces approches, les indicateurs sont organisés en fonction des thèmes ("issues") préoccupants en terme de développement durable (pollution, santé, habitat, pauvreté, éducation, etc.). Ces initiatives ne comportent pas ou peu d'indicateurs sectoriels⁸⁴. **Les impacts des diverses activités sectorielles sur le développement durable sont difficiles à cerner sur base de tels jeux d'indicateurs compte tenu de la désagrégation relative des informations fournies, d'une part, et de la grande diversité ainsi que du caractère parfois indirect de ces impacts, d'autre part.**

Les projets visant l'élaboration de sets d'indicateurs selon une approche spécifiquement sectorielle sont actuellement moins nombreux et souvent encore en cours de réalisation. Comme nous l'avons montré dans les descriptions présentées en annexe IV, les sets d'indicateurs élaborés pour le secteur des transports privilégient en général la dimension environnementale de la durabilité. Cependant, l'approche sectorielle n'exclut pas que l'on prenne en compte les diverses dimensions de la durabilité (aspects socio-économiques et environnementaux) ni que l'on tente de clarifier les relations entre le secteur considéré et d'autres activités humaines. Le développement d'indicateurs sectoriels doit permettre de fournir d'importantes informations sur les activités (transports, agriculture, tourisme, industrie, etc.) qui constituent une entrave à l'instauration d'un mode de développement durable.

De manière synthétique, on pourrait dire que **les sets d'indicateurs « holistiques » et « sectoriels » poursuivent des objectifs complémentaires** : les premiers permettent essentiellement d'évaluer **les performances globales d'une nation (ou d'une région)** dans la perspective d'un développement durable tandis que les indicateurs sectoriels doivent favoriser une **meilleure intégration, dans les politiques sectorielles, des préoccupations en matière de durabilité du développement.**

⁸⁴ Par exemple, le menu d'indicateurs proposé par la CDD (NU) comporte, parmi les indicateurs repris dans la dimension environnementale, quelques indicateurs relatifs à l'agriculture durable mais les indicateurs décrivant les aspects économiques, sociaux et institutionnels du développement durable n'établissent pas de lien avec le secteur agricole.

III. 2. 2. Présentation du cadre conceptuel et méthodologique adopté pour l'élaboration du set d'indicateurs

1. Introduction

Comme il a été explicité précédemment, l'élaboration d'un jeu cohérent et structuré d'indicateurs de développement durable nécessite notamment de définir:

- les objectifs poursuivis;
- les limites du système et le cadre spatio-temporel ;
- un schéma d'analyse permettant une approche cohérente ;
- une structuration du set et une typologie des indicateurs ;
- des critères de sélection des indicateurs.

Ces différents points, qui sont d'ailleurs interconnectés, sont traités dans les pages qui suivent. Le dernier paragraphe de cette rubrique fait état de la présentation méthodologique des indicateurs qui sera adoptée dans le cadre de cette recherche.

2. Objectifs du set d'indicateurs développé

De manière générale, rappelons que les indicateurs répondent à trois grandes fonctions, à savoir : quantifier et simplifier l'information et améliorer la communication (voir point III.2.1).

Le set d'indicateurs qui sera élaboré au terme de cette recherche vise à donner une vue synthétique et globale - reflétant l'approche multidimensionnelle inhérente au concept de transports durables - des problématiques liées au secteur des transports de manière à favoriser une compréhension commune des enjeux, des facteurs agissants et des tendances clés dans ce secteur, et ce, à l'échelle nationale.

Un tel set d'indicateurs finalisé et mis à jour sur une base régulière pourra être utilisé comme :

- **support d'aide à la décision intégrée**

- information des différents intervenants dans la prise de décision concernant les sources de non viabilité, les tendances clés et les facteurs agissants ;
- perspective holistique des problématiques (approche multidimensionnelle contribuant à l'intégration des facteurs économiques, sociaux et environnementaux dans la prise de décision, interrelations entre le secteur considéré et d'autres domaines de compétence ou activité) ;
- suivi des progrès réalisés vers des systèmes de transports plus durables et mise en évidence des problèmes restants (mesures de performance), point de départ permettant l'évaluation des politiques et des programmes.

Relativement au cycle caractérisant les processus de décision, ces indicateurs, de type « rétrospectif », doivent principalement intervenir dans les **phases d'identification des problèmes et de stimulation de la prise de conscience**, d'une part, et **d'évaluation des politiques**, d'autre part (voir Chapitre III, point 2.1.).

- **outil d'information et de sensibilisation des différents acteurs de la société (communication)**

Les indicateurs - qui peuvent être relayés notamment par le monde associatif - peuvent jouer un rôle important d'information du public (prise de conscience et sensibilisation, meilleure compréhension des conséquences des actions entreprises au niveau individuel ou collectif). Ce point est très important dans la mesure où l'émergence d'une prise de conscience constitue

un prérequis à l'implication et à la participation du public à la mise en œuvre de stratégies de développement durable.

- **support à la structuration et standardisation des rapports d'évaluation (évolution du secteur des transports, état du développement ou de l'environnement)**
- **orientation pour l'élaboration de programmes de collecte et d'analyse de données.**

Dans le cadre de ce projet, les principaux utilisateurs visés sont, d'une part, les **différents intervenants dans la prise de décision tant au niveau fédéral que régional** et, en particulier, ceux travaillant dans des domaines de compétence pouvant infléchir les tendances en matière de durabilité des transports (infrastructures et politique des transports, aménagement du territoire et urbanisme, environnement, fiscalité, etc...) et, d'autre part, le **monde associatif**.

3. Vision du transport durable (pour rappel)

Si l'on s'en réfère à la définition «classique» du développement durable figurant dans le rapport Brundtland⁸⁵, la durabilité appliquée au secteur des transports implique de développer des systèmes de transport qui maintiennent ou améliorent la qualité de vie des générations actuelles tout en préservant à long terme la santé des écosystèmes et en ne compromettant pas la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins de mobilité et de bien-être.

Comme nous l'avons explicité précédemment (voir chapitre III point 1.3), une stratégie visant à s'orienter vers des transports plus durables s'appuie sur la **recherche d'un arbitrage équitable entre des préoccupations** :

- **sociales** (accessibilité, santé publique et sécurité, qualité de vie);
- **environnementales** (atteintes aux écosystèmes et à la biodiversité);
- **économiques** (bien-être social et économique "raisonnable", utilisation efficace des ressources).

Elle doit aussi prendre en compte une série de **principes généraux** tels que l'équité intra- et intergénérationnelle, la recherche d'une approche intégrée, la priorité aux actions préventives, l'application du principe pollueur-payeur et du principe de précaution, la promotion de la participation et consultation, la recherche d'un double dividende (emploi/environnement), etc. Le jeu d'indicateurs proposé doit tant que possible refléter cette approche multidimensionnelle.

Ce processus de réorientation vers des modes de transports plus durables implique notamment (voir chapitre III point 1.4) :

- **l'optimisation des performances environnementales des systèmes de transport** par tous les moyens technologiques disponibles ;
- **la réduction du nombre de véhicules-km parcourus** (structuration spatiale, optimisation de l'occupation des véhicules, modification des comportements de déplacements, développement de la mobilité virtuelle) ;
- **la promotion des modes de transport les plus efficaces sur le plan de l'utilisation des ressources, de l'impact environnemental et des accidents** ;
- **la promotion de la recherche** qui, en ouvrant de nouvelles possibilités, augmente les chances de soutenabilité et élargit l'éventail des options offertes aux générations futures.

La réalisation de ces objectifs repose sur la mise en œuvre d'un **faisceau de mesures de régulation physique et juridique** (organisation spatiale, offre et restriction en matière de parking pour voitures et vélo, gestion de la circulation et aménagement des voiries, normalisation et réglementation, etc.), **économique** (investissement en infrastructures et équipements de transport, subsides, fiscalité, taxation, etc.) et **sociale** (information et sensibilisation, mise en œuvre de "convention de mobilité"...).

⁸⁵ « Our common future », report of the world commission on environment and development (1987).

4. Déplacements considérés, limites du système, cadre spatial et temporel

- **Déplacements considérés**

Le jeu d'indicateurs élaboré donnera une vue d'ensemble des problématiques liées au secteur des transports. Ceci implique de prendre en compte les **différents modes de transport** (transports routiers, ferroviaires, fluviaux, maritimes, aériens et transports non motorisés) et tant le **transport de personnes** que **de marchandises**. Une priorité est cependant accordée au secteur routier compte tenu de l'impact prédominant de ce mode de transport sur l'environnement et la santé publique⁸⁶. Notons également que les stratégies en matière de trafic aérien, maritime et fluvial s'intègrent davantage dans un contexte européen ou international (dimension intercontinentale).

- **Limites du système**

Les préoccupations relatives à la durabilité des transports peuvent s'appliquer à différents niveaux, à savoir :

1. Extraction et traitement des matières premières nécessaires pour la construction des véhicules et infrastructures ainsi que pour la propulsion des véhicules (problèmes de pollutions, d'utilisation d'espace, de conditions de travail, etc.);
2. Fabrication des véhicules (idem);
3. Construction (utilisation des terres, impact sur les systèmes naturels, intrusion visuelle, isolement de quartiers, etc.) et maintenance (entretien des voies de communication et de leurs abords) des infrastructures;
4. Déplacements (émissions polluantes, bruit, accidents, congestion, conditions de travail dans le secteur routier, etc.) et accessibilité ;
5. Maintenance des véhicules (activité des garagistes et carrossiers) et gestion des déchets (véhicules en fin de vie).

Cette recherche aborde essentiellement les problèmes de durabilité générés par les **déplacements** eux-mêmes (émissions, bruit, etc.) ainsi que les questions d'**accessibilité** (durée des déplacements, accès aux différents lieux, part des transports dans le budget des ménages, etc.) et, dans un moindre mesure, les problèmes connexes directement liés aux activités de déplacements (**construction et maintenance des infrastructures, maintenance des véhicules et gestion des déchets**).

La description des conditions environnementales et socio-économiques des industries en amont des systèmes de transport (production des véhicules, des carburants et des matériaux composant les infrastructures) sort du cadre de cette étude. Ce choix résulte, d'une part, de la nécessité - imposée notamment par des contraintes de temps - de fixer des limites au système et, d'autre part, du fait que la durabilité des industries liées au secteur des transports peut être abordée par le biais d'une étude sectorielle de l'industrie. Il est cependant clair que ces industries ont un impact socio-économique et environnemental important en Belgique.

- **Cadre spatial et temporel**

Compte tenu des objectifs de la recherche, les indicateurs sont élaborés à l'**échelle de la Belgique**, avec le plus souvent une ventilation régionale et, quand cela s'avère utile, une ventilation selon d'autres critères géographiques. La problématique des transports se pose en effet en des termes assez différents selon le cadre spatial auquel on se réfère, en particulier, selon qu'il s'agit d'un milieu urbain ou rural. De nombreux indicateurs peuvent être conçus à l'échelle urbaine mais sont difficilement applicables, moins significatifs ou moins pertinents à l'échelle nationale (par ex.: part

⁸⁶ Le Livre Vert de la Commission "Vers une tarification équitable et efficace dans les transports" (1995), indique que selon diverses études, plus de 90% des coûts externes des transports (pollution atmosphérique, bruit, accidents, congestion) sont générés par les transports routiers.

d'espaces piétonniers dans l'ensemble de la voirie, comparaison de durées moyennes de différents trajets "type" pour différents modes de transport, etc.). Compte tenu de l'importance fondamentale d'arriver à des transports urbains viables et dans un souci de donner une image globale aussi complète que possible des problèmes liés à la viabilité des transports, nous avons jugé nécessaire d'intégrer également dans notre approche des indicateurs de portée urbaine qui devraient pouvoir s'appliquer en général à toute agglomération⁸⁷.

Pour bon nombre d'indicateurs, des **comparaisons internationales** seront également effectuées. Dans la mesure du possible, en fonction de la disponibilité des données, les tendances temporelles seront analysées pour les deux ou trois dernières décennies (**indicateurs rétrospectifs**).

5. Type d'approche, structuration du set et typologie des indicateurs

• Approche DPSIR

Dans le cadre de cette étude, qui revêt un caractère "pilote", il nous paraît intéressant de développer un ensemble d'indicateurs qui tente de rendre compte non seulement des problèmes sociaux, environnementaux et économiques liés aux systèmes de transport mais qui donne également un éclairage des facteurs agissants, des leviers d'action possibles pour répondre aux problèmes posés et des interactions existantes entre ces différents éléments. Ceci répond d'ailleurs aux objectifs des indicateurs tels que décrits au point 2.

Les causes et effets des activités de transport peuvent être représentés par le schéma repris dans la page qui suit.

De façon synthétique, rappelons que la demande en matière de mobilité et les choix y afférents sont déterminés par un ensemble d'éléments à caractère :

- économique (prix des transports, niveau des revenus, processus de production) ;
- géographique (offre en infrastructures de transports, répartition des lieux de travail, de logements et des services de base, etc.) ;
- culturel (représentation sociale de la voiture, habitudes alimentaires⁸⁸, etc.) ;
- sociologique (travail des femmes, augmentation du temps disponible pour les loisirs) ;
- démographique (nombre de ménages, structure d'âge et, entre autres, nombre de pensionnés).

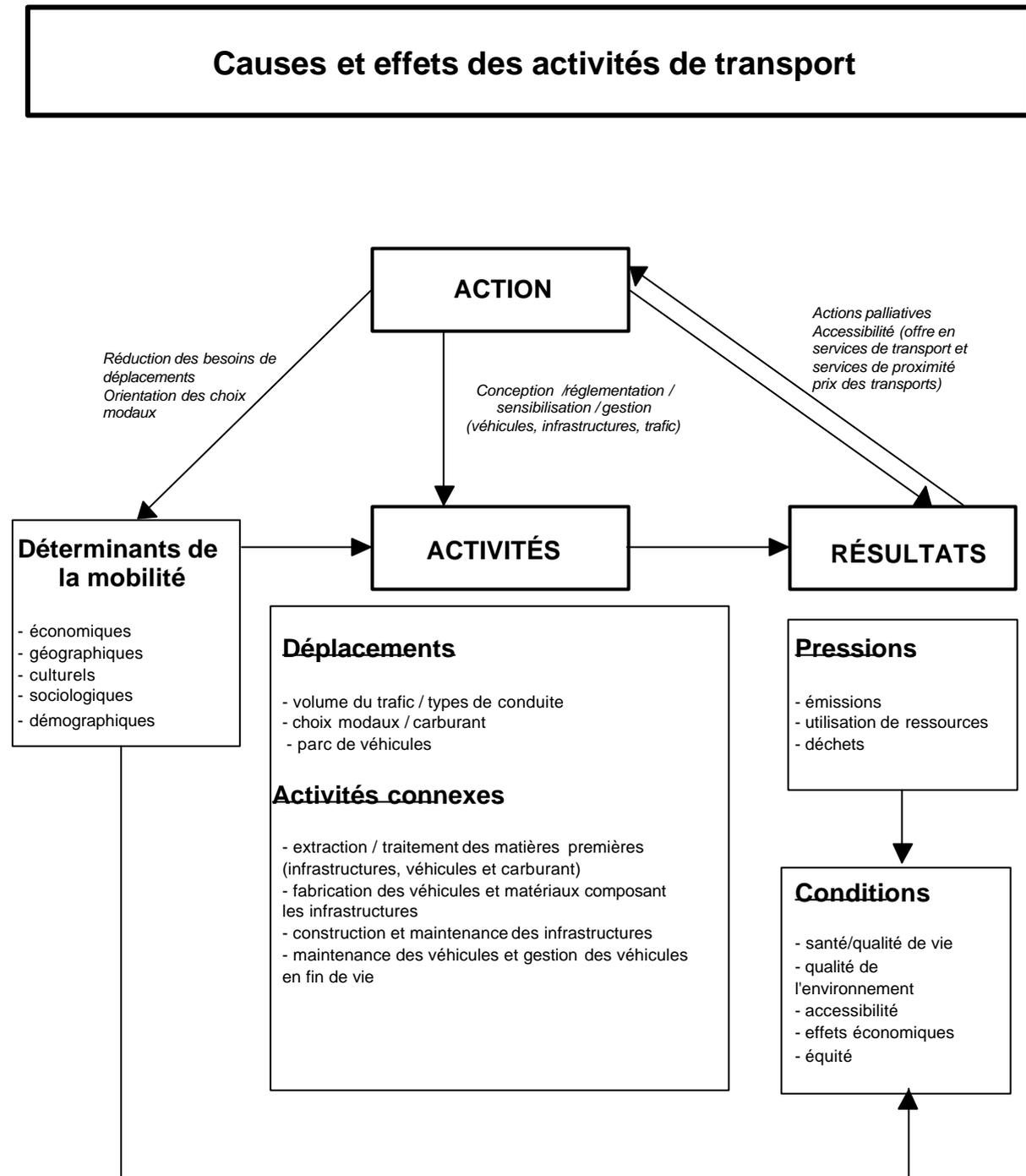
Les déplacements et les activités économiques qui y sont liées (construction, réparation, etc.) génèrent une série de pressions sur l'environnement et les ressources naturelles lesquelles peuvent être à la base d'effets négatifs sur le milieu, la santé et la qualité de vie.

Pour s'orienter vers des transports plus durables, les pouvoirs publics peuvent agir au niveau des déterminants de la mobilité ainsi qu'au niveau des activités de transport mêmes (infrastructures, véhicules, gestion du trafic...) en mettant en œuvre des mesures complémentaires liées à la régulation physique, réglementaire, économique et sociale. Remarquons également que les politiques pratiquées en matière de prix des transports, d'aménagement du territoire ou encore, d'offre en infrastructures et en services de base influent directement sur les conditions d'accessibilité des citoyens.

⁸⁷ Compte tenu du temps imparti, les indicateurs de portée urbaine retenus ne pourront néanmoins pas faire l'objet d'une application et évaluation dans cette phase du projet.

⁸⁸ Par exemple, la demande des consommateurs occidentaux de pouvoir disposer de fruits et légumes frais en toute saison ou de produits exotiques implique le recours au transport de denrées alimentaires sur des distances parfois considérables.

Figure 3 : Causes et effets des activités de transport



Le jeu d'indicateurs proposé s'inscrit dans cette logique. L'approche suivie correspond à une **approche de type «Driving force - Pressure - State - Impact -Response»**⁸⁹ («Force directrice - Pression - État - Impact - Réponse»).

Ce modèle est de plus en plus utilisé dans le cadre de travaux sur les indicateurs effectués à différents niveaux décisionnels et notamment :

- par l'AEE/Eurostat/DG VII/DG XI dans le cadre du projet « *Transport and Environment Reporting Mechanism* » (TERM, projet initié en 1998 et en cours de réalisation : voir annexe IV) ;
- par le Bureau fédéral du Plan pour l'élaboration du « *Rapport fédéral sur le développement durable* » (1999) ;
- par la DGRNE de la Région wallonne dans le cadre de l'établissement d'un « *tableau de bord* » d'indicateurs environnementaux (1999).

Le modèle DPSIR - qui constitue une adaptation du cadre Pressure-State-Response utilisé notamment par la Commission du Développement durable des Nations Unies et l'OCDE (sur base d'un accord entre États Membres) - a été notamment développé par l'AEE comme outil générique aidant à la compréhension des relations entre les activités humaines et la situation de l'environnement (en ce compris ses impacts sur la qualité de vie et la santé publique) ainsi que pour l'élaboration de rapports décrivant ces différentes relations.

Comme l'explique le Bureau fédéral du Plan⁹⁰ :

« La signification des initiales DPSIR correspond à 5 fonctions.

D pour Driving forces : cette première fonction désigne les forces directrices, c'est-à-dire les activités et processus humains : la production de biens et services, le tourisme, l'épargne, etc.

P pour Pressure : la seconde fonction correspond aux pressions exercées sur les ressources environnementales et humaines : les émissions de gaz à effet de serre, le chômage, etc.

S pour State : la troisième fonction décrit la situation des ressources naturelles et humaines sur lesquelles les pressions exercent leurs effets : la concentration d'ozone, le pourcentage de personnes vivant sous le seuil de pauvreté, etc.

I pour Impact : la quatrième fonction décrit les conséquences directes pour l'homme et son environnement des pressions exercées sur eux ainsi que les effets liés au changement de l'état de la société et du milieu naturel : la mortalité due à certaines formes de pollution, certains problèmes de santé, etc.

R pour Response : la cinquième fonction correspond aux choix politiques et sociétaux effectués pour répondre à des problèmes sociaux et environnementaux : le niveau des dépenses publiques, l'existence de revenus minimum d'existence, etc. »

Selon ce modèle, il existe une chaîne de liens causaux depuis les forces directrices, vers les pressions puis vers les États et Impacts lesquels induisent en retour une réponse sociétale orientée vers ces différents maillons. Sans prétendre offrir une modélisation exhaustive des interactions existantes entre les composantes sociales, économiques et environnementales du développement, l'approche DPSIR montre les connexions entre les causes des problèmes environnementaux, leurs impacts et les réponses sociétales qu'ils suscitent. **L'application du modèle DPSIR pour le rapportage des relations transport/environnement est présentée en annexe IV** (description du projet TERM).

Les indicateurs peuvent être associés à l'un ou l'autre « maillon » de ce modèle.

⁸⁹ Une approche du type de celle de la CDD-NU où, pour chaque thème abordé, des indicateurs des différents types sont proposés n'est cependant pas appropriée pour appuyer l'élaboration d'un set d'indicateurs de développement durable pour le secteur des transports et ce, notamment du fait de la multiplicité et complexité des liens de causalité entre les divers facteurs et du fait que certains matières relatives aux cases « Etat » ou « Impact » ne sont pas le résultat de pression (par exemple, l'accessibilité des personnes et des marchandises).

⁹⁰ Bureau fédéral du plan 1999. « *Sur la voie d'un développement durable - Rapport fédéral sur le développement durable* », task force Développement durable, Bruxelles.

- **Structuration du set d'indicateurs et typologie des indicateurs**

Le jeu d'indicateurs de transports durables à proprement parler comporte trois sections auxquelles il convient de rajouter, une quatrième section regroupant des données quantitatives :

I. MESURE DES ACTIVITÉS DE TRANSPORT

Cette section vise à donner un aperçu des **activités** de transport qui sont **directement à la base des pressions exercées** sur l'environnement et la santé. Elle permet de se rendre compte si les tendances observées en matière de déplacements et véhicules (évolution du volume de trafic, tendances modales, caractéristiques du parc de véhicules) s'orientent ou non vers une viabilité accrue.

Les indicateurs se rapportant à la mesure des activités de transport peuvent être qualifiés d'**indicateurs de force directrice** (par ex. : nombre de kilomètres parcourus par mode de transport).

II. MESURE DES INTERACTIONS TRANSPORTS- DEVELOPPEMENT DURABLE

Cette partie évalue concrètement les progrès (ou les reculs) tangibles réalisés par rapport aux objectifs finaux d'une stratégie de transports durables (en terme d'accidents, de pollution, d'accessibilité, etc.). Elle répond aux questions relatives aux **conséquences des activités de transport ou de la gestion pratiquée en matière de transport** sur l'environnement, la santé publique, la qualité de vie tant en terme de pressions exercées que de conditions environnementales ou socio-économiques.

Cette section comporte des **indicateurs de pression** (émissions annuelles, taux d'utilisation de terres par les infrastructures et d'utilisation d'énergie, production de déchets), des **indicateurs d'état** (dépassements de normes de qualité de l'air, exposition au bruit, fragmentation des habitats, etc.) et des **indicateurs d'impacts** (accidents, congestion, accessibilité, dépenses des ménages liées aux déplacements, etc.) – la limite entre ces deux catégories n'étant d'ailleurs pas toujours très claire lorsqu'il s'agit d'appliquer le modèle à des indicateurs de développement durable et donc d'élargir l'approche environnementale à une dimension socio-économique⁹¹.

Remarquons également que, comme le montre la figure 3, tous les "indicateurs de condition" ne sont pas nécessairement le résultat d'une pression (par exemple, l'accessibilité offerte aux citoyens est le résultat de politiques liées notamment à l'aménagement du territoire, l'urbanisme, l'offre et la répartition des infrastructures ainsi qu'à la fixation des prix des transports). En d'autres termes, le lien de causalité, s'il se vérifie pour les indicateurs environnementaux -quoique parfois sous des formes très complexes- ne s'applique pas toujours aux indicateurs de développement durable.

III. MESURE DES « LEVIERS D'ACTION » (GESTION)

Les indicateurs de cette section ont pour objectif de mettre en évidence les **réactions sociétales** relatives aux préoccupations en matière de transports (politique des prix, offre en services de transport, réglementation et contrôle des vitesses, etc.) **ou des paramètres sur lesquels les autorités publiques pourraient agir** pour s'orienter vers des transports plus durables (offre en services de base de proximité, etc.).

Ils reflètent, d'une part, des déterminants des déplacements constituant les principaux leviers sur lesquels il est possible d'intervenir pour infléchir les tendances en matière de transport (volume du trafic et répartition modale) et qui peuvent être mesurés par des indicateurs (aménagement du territoire, offre en infrastructures et services de transport, politique des prix, etc.) et, d'autre part, d'autres mesures prises pour réduire les impacts négatifs des transports (contrôles, gestion des voies de communication, etc.).

⁹¹ Notons à cet égard que la dénomination adoptée par Transports Canada, à savoir celle d' « indicateurs de conditions » regroupant indicateurs d'état et indicateurs d'impacts (voir annexe IV) permet de contourner cette difficulté et peut apparaître terminologiquement plus satisfaisante pour des indicateurs du type « Dépenses des ménages liées aux déplacements ».

Cette section comporte essentiellement des **indicateurs de réponse** mais également des indicateurs pouvant être classifiés comme **indicateurs de force directrice ou de réponse** selon la perspective dans laquelle on se place (distance domicile-travail, accès aux services de base, etc.).

DONNEES CONTEXTUELLES

Parallèlement au set d'indicateurs proprement dit, nous avons jugé utile de fournir ce que l'on pourrait appeler des « données contextuelles » qui apportent un **complément d'informations essentiellement quantitatives** et **contribuent à l'interprétation des indicateurs** (par ex. : comparaison des performances de différents modes de transport, relation entre aménagement du territoire et mobilité, distances parcourues selon les causes, « vitesse généralisée », normes, évolution de l'emploi dans le secteur des transports, coûts externes, etc.).

La plupart des indicateurs développés sont accompagnés d'**indicateurs dérivés** (par exemple : indicateur identique mais rapporté à la population, à la superficie ou encore au PIB⁹²) et d'**indicateurs « connexes »** qui affinent les informations apportées par l'indicateur « principal ». (terminologie propre).

Dans l'annexe V, nous avons dressé une liste des principaux thèmes pouvant être replacés dans ces différentes rubriques et ceci, en nous appuyant sur les caractérisations que nous avons faites précédemment des aspects non durables des systèmes de transport, des objectifs associés au concept de transports durables, des facteurs agissants et des moyens qui peuvent être mis en œuvre pour s'orienter vers des systèmes plus durables. **L'objectif poursuivi est de donner un aperçu des différentes problématiques susceptibles de faire l'objet d'un ou plusieurs indicateurs** (voir point III.2.3).

L'approche adoptée ici combine donc un cadre conceptuel sectoriel avec un cadre basé sur les enjeux (pollution atmosphérique, sécurité, bruit, etc.) et sur la causalité (relations entre causes et effets). (voir classification établie par MacLaren décrite au chapitre III, point 2.1.).

6. Critères de sélection des indicateurs

Compte tenu du fait que le concept de développement durable est, par essence, extrêmement vaste, tout ensemble de données peut s'avérer pertinent pour mesurer la durabilité. **S'il est relativement facile de dresser une longue liste exhaustive d'indicateurs possibles du transport durable, la difficulté majeure réside dans la sélection de l'ensemble d'indicateurs.**

On est ici confronté à un *dilemme* dans la mesure où une communication effective vers le public ou même les décideurs - dont les ressources en temps sont souvent très limitées - repose sur la diffusion d'un ensemble d'indicateurs suffisamment maniable et significatif (information synthétique et multidimensionnelle). Par ailleurs, dans la pratique, pour des questions de disponibilité des ressources humaines et des données de base, le jeu d'indicateurs se doit souvent d'être de dimension assez réduite. Cependant, la complexité des systèmes naturels, des sociétés humaines et de leurs interactions peut difficilement être reflétée de manière satisfaisante dans ses diverses dimensions par une poignée d'indicateurs ou d'indices. Il en résulte que **tout gain de lisibilité se traduit par une perte d'information.**

Le cadre que nous nous sommes fixé pour développer les indicateurs (jeu d'indicateurs multidimensionnels reflétant les problèmes, les facteurs agissants et les leviers d'action, prise en compte des divers modes de transports, échelle nationale, etc.) implique nécessairement de développer un jeu d'indicateurs relativement détaillé. Par ailleurs, s'agissant d'une étude à caractère pilote et ne répondant pas à une demande très précise, il paraît justifié d'explorer dans un premier temps les potentialités d'un jeu assez exhaustif d'indicateurs. **Cet ensemble d'indicateurs devrait**

⁹² Dans la littérature, le terme « intensité » est fréquemment utilisé pour désigner de tels indicateurs

être potentiellement adaptable par la suite pour répondre à des objectifs plus précis exprimés par la sphère décisionnelle. Ces objectifs pourraient être, par exemple, d'effectuer un "monitoring" des performances des transports ou d'assurer une communication optimale vers le grand public (dans ce dernier cas les indicateurs les plus parlants - ou résonants - devraient être sélectionnés).

Sur base de cette étude se dégageront peut être aussi ultérieurement des possibilités d'arriver à une information plus synthétique par l'agrégation de certains indicateurs ou la sélection d'indicateurs s'avérant particulièrement utiles pour interférer dans les processus de décision.

Pour guider ce choix, nous avons pris en compte une série de critères - basés sur les travaux réalisés au niveau international et, en particulier, par l'OCDE⁹³ - liés à la pertinence générale et solidité analytique des indicateurs, à leur «mesurabilité» et à leur potentiel de communication :

- ***pertinence générale et solidité analytique***
 - être de portée nationale ou représentatif de problématiques revêtant un intérêt national ;
 - être pertinents par rapport à l'objectif principal d'évaluation des progrès réalisés dans la voie d'un développement durable et de support à l'action et permettre, si possible, d'établir des liens avec des programmes existants ;
 - couvrir les préoccupations essentielles, en terme de développement durable, pour notre pays ("portrait représentatif") ;
 - être sensibles aux changements de l'environnement ou des conditions socio-économiques que l'indicateur caractérise ;
 - être scientifiquement valides et mesurables, reposer sur des concepts bien fondés faisant l'objet d'un certain consensus scientifique ;

- ***disponibilité / qualité des données***
 - dépendre de données qui sont immédiatement disponibles ou accessibles à un rapport "coût / bénéfice" raisonnable, fiables, régulièrement mises à jour (mise en évidence des progrès réalisés et des tendances) et, idéalement, qui puissent faire l'objet de comparaisons internationales.

- ***facilité de compréhension, potentiel de communication***
 - être faciles à interpréter (indicateur simple, non ambigu, si possible "résonant") ;
 - dans la mesure où les indicateurs doivent être limités en nombre, ils doivent être aussi synthétiques que possible ;
 - si possible, pouvoir être comparés à une valeur de référence (normes ou objectifs existants au niveau national / régional/ communautaire ou international, seuil critique, etc.) de manière à ce que les utilisateurs puissent évaluer leur signification.

Par ailleurs, dans un souci d'arriver à une certaine harmonisation au niveau international⁹⁴ (pour des raisons d'efficacité de collecte et traitement des données et de possibilité de comparaison) **le choix des indicateurs tient également compte des travaux sur les indicateurs menés au niveau international.**

Il convient de souligner que **ces critères se rapportent à un "indicateur idéal" et que, dans la pratique, il est en général impossible de respecter chacun d'entre eux au niveau d'un indicateur particulier.** En outre, **certains de ces critères ont été relativisés.** En effet, le **critère de disponibilité des données** - fondamental dans le cadre d'une application "routinière" des indicateurs (rapport d'évaluation annuel, par exemple) - s'avère moins fondé dans le cadre d'une étude à caractère "pilote" dont l'un des objectifs est de montrer l'utilité de certains indicateurs même s'ils reposent sur des données peu accessibles, d'identifier les sources d'information (parfois peu connues !) et de mettre en évidence d'éventuelles lacunes dans ce domaine. Ceci signifie que *certains*

⁹³ Voir entre autres «*Indicateurs d'environnement – Corps central de l'OCDE*» (OCDE, 1994).

⁹⁴ Ce souci d'harmonisation répond à des préoccupations en matière de comparabilité des données, d'une part, et d'efficacité d'autre part. En effet, dans la mesure où il existe de nombreuses obligations de fourniture de données standardisées auprès d'organismes tels que l'OCDE ou Eurostat, il convient de minimiser les efforts de collecte et de traitement des données en uniformisant tant que possible le type de données collectées à différents niveaux.

indicateurs sélectionnés pourront nécessiter un important travail assez important de recherche et de traitement des données. D'autres s'avéreront peut-être, après de plus amples investigations, impossibles à calculer du fait de lacunes en matière de disponibilité des données ou de manque de fondements méthodologiques. Par ailleurs, quoique tout à fait pertinent, **le critère de comparabilité à une valeur de référence est très loin d'être toujours applicable en pratique.** Pour les indicateurs qui ne sont pas associés à des objectifs quantitatifs précis, l'évaluation reposera sur l'analyse des tendances et/ou sur des comparaisons internationales.

Dans la pratique, la sélection des indicateurs a reposé surtout sur des critères de pertinence et solidité analytique, d'existence de données de base (même si celles-ci étaient parfois peu accessibles) et de convergence avec des indicateurs proposés au niveau international.

7. Présentation méthodologique des indicateurs

Plusieurs indicateurs se rapportant à une même matière ont été regroupés dans une même **fiche**. Celle-ci reprend, d'une part, la *présentation méthodologique des indicateurs* (voir ci-dessous) et, d'autre part, leur *application et évaluation*.

Une fiche se rapporte à un thème générique (par exemple : accidents de la circulation routière, tendances en matière de transports de personnes, caractéristiques structurelles du parc de véhicules routiers, etc.). Celui-ci est développé au travers d'« *indicateurs principaux* » permettant de caractériser le thème abordé et d'« *indicateurs connexes* » qui apportent un complément d'information ou abordent une problématique dérivée⁹⁵. Par exemple, la fiche relative au thème « *Stock de véhicules routiers* » comporte 3 indicateurs principaux (stock de véhicules routiers, taux de motorisation, possession de vélos par les ménages) et 2 indicateurs connexes (parc de voitures personnelles ventilé selon le sexe et parc de voitures de société). Cette forme de présentation se justifie par le fait qu'il serait très lourd et peu utile de réaliser une fiche complète pour chaque indicateur (redondance des informations).

La partie méthodologique des fiches comporte les rubriques suivantes :

1. Indicateurs

- 1.1. Noms, unités et brèves définitions des indicateurs**
- 1.2. Objectif général**
- 1.3. Typologie** (placement dans le cadre de référence et types d'indicateurs)
- 1.4. Liens avec d'autres indicateurs**

2. Description de la problématique et de ses liens avec le développement durable

3. Principales instances compétentes et acteurs socio-économiques

4. Documents, objectifs et valeurs de référence

- 1.1. Niveau international**
- 1.2. Niveau européen**
- 1.3. Niveau belge (national ou fédéral, régional)**

5. Description méthodologique et sources de données

6. Limitations des indicateurs et indicateurs alternatifs ou complémentaires

7. Agences impliquées dans le développement d'indicateurs similaires

8. Informations complémentaires

⁹⁵ Il faut reconnaître que la distinction entre indicateurs principaux et connexes n'est pas toujours très claire et, dans certains cas, revêt un aspect quelque peu arbitraire.

La description méthodologique et la présentation des indicateurs ont été progressivement améliorés au cours du temps. La détermination du contenu de ces fiches prend en compte un certain nombre de travaux existants en matière d'indicateurs au niveau international et national (en particulier, ceux de la Commission du Développement Durable des NU, de l'OCDE, de l'Agence Européenne de l'Environnement, du Bureau Fédéral du Plan et de l'I.B.G.E.), ce qui rendra plus aisé d'éventuelles transpositions ultérieures. Elle s'appuie également sur l'expérience acquise par le CEESE-ULB dans ce domaine.

Cette description méthodologique des indicateurs répond, d'une part, à un **souci de clarté quant à l'utilité de l'indicateur et à l'interprétation** qu'il faut en faire et, d'autre part, à une **volonté de transparence** concernant la méthodologie utilisée pour le calculer, notamment en vue d'arriver à une certaine **harmonisation** au niveau international. L'utilité de cette description standardisée a été largement reconnue au cours de procédures de test d'indicateurs réalisées au niveau de pays pilotes.

III. 2. 3. Sélection d'un set d'indicateurs pour un développement durable des transports

1. Introduction

Cette partie du document a pour objectif de présenter et expliciter le choix des indicateurs développés dans le cadre de ce projet. De manière générale, rappelons que la structuration du set d'indicateurs et la définition de ces derniers reposent, d'une part, sur la détermination des objectifs et des principes associés au concept de transports durables ainsi que des principaux problèmes qui se posent et, d'autre part, sur une compréhension des facteurs agissants et des leviers d'action permettant de s'orienter vers des systèmes de transport plus durables et ce, dans le contexte belge. Elle tient également compte des travaux menés sur les indicateurs à d'autres niveaux et des résultats d'un processus d'évaluation d'un set préliminaire d'indicateurs qui a été réalisé dans le cadre de ce projet (via un questionnaire). Enfin, la sélection finale des indicateurs repose également sur une série de critères liés à la pertinence générale et solidité analytique des indicateurs, à leur potentiel de communication et à la qualité et disponibilité des données.

Dans les pages qui suivent, nous explicitons de façon plus détaillée la démarche suivie pour arriver au choix des indicateurs. Il convient néanmoins de préciser que cette présentation est quelque peu schématique et que, dans la pratique, les différentes étapes présentées ci-dessous se sont parfois en partie chevauchées. Par ailleurs, le choix final d'un set d'indicateurs comporte le plus souvent une certaine part de subjectivité liée à l'expérience propre et à la sensibilité de ses principaux « concepteurs ». Bien que nous ayons tenté de mener une approche aussi objective et transparente que possible, ce travail n'y échappe vraisemblablement pas.

2. Elaboration d'une liste préliminaire d'indicateurs potentiels

Sur base du cadre conceptuel et méthodologique exposé précédemment (voir chapitre III, point 2.2.) et des thématiques identifiées en relation avec le concept de transports durables (voir annexe V), une liste préliminaire relativement exhaustive d'indicateurs potentiels de transport durable a été établie en prenant essentiellement en compte le caractère plus ou moins prioritaire du problème relativement aux objectifs d'une stratégie de transports durables et sa pertinence politique (existence de normes, de programmes d'actions relatifs à cette problématique, d'objectifs de réduction, etc).

Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur le travail de *caractérisation des sources de non durabilité des transports* effectué antérieurement (voir chapitre III, point 1.2.) ainsi que sur l'examen d'un certain nombre de *plans et programmes existants à différents niveaux de pouvoir* (en particulier : UE, Etat fédéral et Régions) et *relevants de compétences variées* (transports, aménagement du territoire, environnement, etc.) qui sont *susceptibles d'influencer l'évolution des transports ou l'accessibilité* en Belgique.

Les documents qui ont été plus particulièrement examinés sont les suivants⁹⁶ :

- Au niveau de l'Union européenne :
 - programme d'action relatif au développement de la politique des transports pour la période 1995-2000 ;
 - programme d'action en matière de transport pour la période 1998-2004 ;

⁹⁶ Pour être complets, précisons que dans le cadre de ce travail, nous avons également pris connaissance de documents provenant d'instances supranationales telles que les NU (par exemple : Agenda 21, deuxième Conférence sur les Etablissements humains) et l'OCDE (conférence de Vancouver «*Towards sustainable transportation*», résolutions, etc.). Nous n'avons cependant pas résumé ces textes dans les annexes dans la mesure où ils revêtent un caractère assez général et que les stratégies mises en place au niveau européen et national sont plus spécifiques et le plus souvent en accord avec les grandes orientations prônées au niveau international.

- cinquième programme communautaire en matière d'environnement ;
- rapport sur les "Villes durables européennes", etc.
- Au niveau national et fédéral :
 - étude préparatoire à la définition d'un plan fédéral de mobilité durable et proposition d'un plan fédéral de mobilité durable en 10 mesures ;
 - programme de réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
 - plan ozone ;
 - plan STAR 21 et plan décennal d'investissement de la SNCB .
- Au niveau régional :

Région wallonne :

- plan de mobilité et de transports en Wallonie ;
- plan d'environnement pour un développement durable ;
- projet de schéma de développement de l'espace régional ;
- plan wallon d'aides au transport par voies navigables ;
- charte de mobilité.

Région flamande :

- plan MINA ;
- « structuurplan Vlaanderen » ;
- projet de Plan stratégique pour une « Flandre accessible » ;
- « mobiliteitsconvenants » ;
- campagne de promotion des plans de transport d'entreprises (pour mémoire).

Région bruxelloise :

- plan régional de déplacements IRIS ;
- campagne de promotion des plans de déplacements d'entreprises (pour mémoire).

La répartition des compétences liées directement ou indirectement aux transports ainsi qu'une présentation synthétique de ces divers plans et programmes (à caractère d'orientation ou plus contraignants) sont repris respectivement dans les annexes VI et VII.

En résumé, on remarque que, même si les documents diffèrent par leur structure et qu'on pourrait souhaiter une meilleure concertation entre les différentes instances, il y a souvent convergence entre les *intentions* des politiques prônées au niveau des trois régions et de l'État fédéral en matière d'aménagement du territoire et de mobilité. Un accord apparaît tout d'abord quant au fait que, s'ils sont nécessaires, les progrès technologiques dans le domaine des transports (efficacité énergétique, qualité des carburants, sécurité passive et active, télématique, etc.) ne suffiront pas à eux seuls pour arriver à des modes de transports plus viables compte tenu de la croissance continue de la mobilité. Les différentes stratégies proposées s'appuient sur des *faisceaux de mesures touchant à des domaines très différents* : aménagement du territoire, promotion des transports en commun et des transports « lents », gestion de la circulation, réglementation, politique des prix et fiscalité, sensibilisation, recherche et développement, etc.

La nécessité de *maîtriser la croissance du trafic routier* fait également l'objet d'un large consensus et les moyens proposés pour y arriver sont semblables dans leurs grandes lignes. Il s'agit tout d'abord d'inciter à un transfert modal de la route vers les autres modes de transport plus respectueux de l'environnement en menant une politique active en faveur de ces derniers (offre et qualité des infrastructures et des services, en particulier au niveau des transports publics, promotion du transport multimodal tant pour les personnes que pour les marchandises, hiérarchisation des voiries, restriction et contrôle du stationnement dans les centres urbains, encouragement à la mise sur pied de plans de transports d'entreprises, révision de la fiscalité...). La *promotion du vélo* semble également constituer un objectif important aux différents niveaux de pouvoir. *L'importance d'une bonne planification spatiale* (localisation des activités fonction de la demande en déplacements qu'elles génèrent et de l'offre en transport, limitation de la dispersion de l'habitat en zones rurales et de la périurbanisation, politique visant à favoriser l'accessibilité sans recours nécessaire à la voiture, etc.) alliée à une *offre en infrastructure de transport adéquate* ressort aussi particulièrement. La *réduction des accidents de*

la circulation et la *gestion environnementale des systèmes de transports* (carburants alternatifs, gestion des déchets, gestion des bords de voie de communication, etc.) sont également des préoccupations souvent évoquées.

Les *autres critères de sélection* présentés au chapitre III (point 2.2., §6) ont été également considérés compte tenu des réserves que nous avons émises et de l'état de nos connaissances lors de l'établissement de la liste préliminaire d'indicateurs.

La liste préliminaire, accompagnée d'une motivation du choix des différents indicateurs, est reprise en annexe VIII.

3. Evaluation de la liste préliminaire

i) Evaluation de la liste préliminaire d'indicateurs potentiels sur base d'un processus de consultation (questionnaire)

- **Objectifs et contenu du questionnaire :**

La liste d'indicateurs potentiels que nous avons établie a fait l'objet d'un processus d'évaluation auprès de personnes travaillant sur des thèmes liés aux transports, au développement durable ou aux indicateurs au niveau des administrations fédérales et régionales, du monde scientifique et du monde associatif.

L'évaluation s'est faite par le biais d'un **questionnaire**. Celui-ci était précédé d'une introduction décrivant le thème et cadre de l'étude, donnant un aperçu du cadre conceptuel et méthodologique sous-tendant l'élaboration du set d'indicateurs et présentant les objectifs poursuivis par le questionnaire. Le questionnaire lui-même reprenait intégralement l'ensemble des indicateurs de la liste préliminaire⁹⁷. Pour chaque indicateur⁹⁸, il a été demandé aux répondants :

- d'évaluer la pertinence générale du thème (liaison avec le concept de "transports durables", aspect plus ou moins prioritaire du problème, portée nationale, etc.) évoqué par l'indicateur principal et les éventuels indicateurs dérivés et connexes (échelle de 5 degrés) ;
- de juger si l'indicateur décrit de façon satisfaisante le thème qu'il tente de caractériser (échelle de 3 degrés).

Outre l'évaluation, des espaces ouverts ont été prévus pour tout commentaire éventuel concernant un indicateur particulier (par exemple, précision concernant l'ambiguïté ou la non pertinence d'un thème, suggestion d'indicateurs alternatifs, de sources de données, etc.), une rubrique spécifique du menu ou le cadre conceptuel en général.

Les **objectifs du questionnaire** étaient les suivants :

- s'assurer que les différentes problématiques ou thèmes abordés au travers des indicateurs semblaient pertinents aux yeux des personnes consultées pour rendre effectivement compte des préoccupations prioritaires en matière de durabilité pour le secteur des transports ("validation") et avoir un reflet de la perception qu'ont différents acteurs sociétaux du caractère plus ou moins prioritaire de certaines problématiques évoquées dans la liste d'indicateurs ;
- voir dans quelle mesure les indicateurs proposés semblent appropriés pour décrire de façon correcte la problématique qu'ils veulent caractériser (le cas échéant, des indicateurs alternatifs dont la pertinence ou la *faisabilité* est supérieure peuvent être proposés par les personnes consultées) ;
- avoir une évaluation générale du cadre conceptuel proposé (subdivision des matières, etc.) et recevoir des suggestions concernant d'éventuelles lacunes quant aux problématiques évoquées ;

⁹⁷ Précisons qu'il existe des différences mineures entre la liste préliminaire d'indicateurs présentée en annexe VIII et celle qui a été reprise dans le questionnaire.

⁹⁸ Comme le spécifiait le questionnaire, les répondants avaient également la possibilité de ne réagir que sur certains thèmes en relation avec leurs compétences.

- prendre connaissance de nouvelles sources de données de base que pourraient connaître les personnes consultées.

Les réponses aux questionnaires devaient donc permettre d'avoir un aperçu des sensibilités plus ou moins grandes par rapport aux thèmes évoqués, de la convergence ou des divergences concernant la «vision» proposée, par le biais des indicateurs, concernant le concept de «transports durables».

Il convient de souligner que ce processus d'évaluation par questionnaire a revêtu avant tout *un caractère indicatif* de «prise de pouls», de générateur d'idées et d'échange de points de vue mais qu'en n'aucun cas il n'a été considéré que les résultats avaient un caractère «péremptoire» qui conduirait, par exemple, à éliminer ou au contraire intégrer dans le set un indicateur particulier. C'est évidemment aux chercheurs qu'est revenu le choix final des indicateurs tenant compte notamment du cadre de référence fixé, des objectifs du projet et de diverses contraintes (délais, disponibilité des données, etc.).

- **Diffusion du questionnaire et feed-back :**

Le questionnaire ainsi que sa partie introductive ont été distribués aux participants d'une journée d'étude consacrée aux indicateurs de développement durable organisée par les SSTC (28 avril 1998) et à laquelle ont pris part diverses équipes travaillant sur ce thème. Ces personnes ont également reçu ultérieurement un rappel par courrier électronique. Ceci a concerné une quinzaine d'équipes de recherche et 6 administrations publiques; 4 réponses ont été reçues par ce biais.

Le questionnaire, précédé ou suivi d'un contact oral et accompagné d'une lettre explicative, a également été envoyé personnellement à une petite vingtaine d'autres personnes travaillant dans diverses institutions (INS, certaines administrations ou cabinets ministériels régionaux ou fédéraux compétents en matière de transport, d'environnement ou d'énergie, Inter Environnement Wallonie, Vlaamse Overleg Duurzame Ontwikkeling, Union Internationale des Transports Publics, etc.). Dans ce cas, le taux de réponse au questionnaire a été grosso modo de 50%. Les chercheurs du CESE-ULB travaillant sur des thèmes connexes (indicateurs de développement durable, mobilité, externalités liées à la pollution atmosphérique) ont été également sollicités.

Les répondants au questionnaire appartiennent aux institutions suivantes :

- Cabinet du Ministère fédéral des Communications et de l'Infrastructure (cellule mobilité) ;
- Cabinet du Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Urbanisme et des Communications de la Région de Bruxelles-Capitale (cellule transport) ;
- Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Administration des Equipements et des Déplacements ;
- Institut bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (sur base d'une réunion en présence de 6 personnes de l'I.B.G.E.) ;
- Bureau Fédéral du Plan (Task force de développement durable) ;
- Institut National de Statistique, 4 réponses individuelles émanant de divers services (statistiques des ménages, statistiques des transports, statistiques de l'environnement) ;
- Monde académique, une petite dizaine de réponses (Fondation Travail-Université, Service de mathématique de la Gestion-ULB, SEGEFA-ULG, CESE-ULB, SSTC) ;
- Monde associatif, une réponse.

Les feed-back ont pris des formes diverses : évaluation systématique de chaque indicateur (11), évaluation d'indicateurs relatifs à certaines matières spécifiques (4) ou encore, remarques ponctuelles (3). Dans deux cas, une rencontre a été organisée et a donné lieu à une discussion détaillée sur les différents indicateurs de la liste.

- **Synthèse des réactions au questionnaire :**

De manière générale, l'approche développée et la liste d'indicateurs préliminaires retenus ont reçu un écho favorable auprès des personnes ayant répondu au questionnaire. Le **besoin de disposer** de ce type **d'indicateurs a clairement été exprimé** par la majorité des répondants des institutions publiques.

Un nombre limité de personnes a fait état de la nécessité d'arriver à un set d'indicateurs plus concis (les indicateurs plus spécifiques pouvant être utilisés pour l'analyse de questions particulières) et dont la structure apparaîtrait plus clairement.

Les thèmes liés à la sécurité, au bruit, à la pollution atmosphérique, à l'accessibilité (temps de parcours, accès aux différents lieux, accessibilité des personnes à mobilité réduite, notion de «vitesse généralisée», congestion, aménagement du territoire...) ou à l'intermodalité et développement de transports alternatifs semblent, de manière très générale, trouver davantage d'«écho» auprès des personnes consultées que d'autres thèmes abordés (déchets, pollution par les hydrocarbures, par les herbicides, etc.). Quelques suggestions ont été faites concernant certaines questions qui mériteraient peut-être d'être (davantage) intégrées dans le travail : voitures de société, pollutions sonores et atmosphériques générées par les transports en commun, congestion, accidents impliquant des matières dangereuses, etc. Un répondant a remarqué que les aspects culturels et institutionnels n'étaient pas ou peu développés tout en reconnaissant que ces matières étaient difficile à cerner sur base d'indicateurs.

Une description plus détaillée des principaux points qui peuvent être dégagés de l'analyse des réponses reçues est reprise en annexe IX.

ii) Évaluation de la liste préliminaire d'indicateurs potentiels sur base des critères de sélection

Dans les pages qui suivent, les différents indicateurs de cette liste ont été systématiquement évalués à partir des différents critères de sélection exposés au chapitre III (point 2.2., §6), et ce, sur base de l'état de nos connaissances et perceptions à ce stade de l'étude⁹⁹. Par ailleurs, nous avons également souhaité tenir compte de l'expérience acquise par d'autres institutions menant un travail comparable et ayant une expérience significative dans le domaine des données statistiques et des indicateurs. C'est pourquoi, pour chaque indicateur potentiel évalué, nous avons indiqué si un indicateur répondant à un objectif similaire a été retenu ou non dans le cadre d'autres travaux. Cette démarche répond aussi au souci d'arriver à une certaine harmonisation en matière d'indicateurs et ce, pour des raisons d'efficience de collecte et traitement des données et de possibilité de comparaison.

Les travaux pris en compte dans notre évaluation sont les suivants :

1. OCDE 1 («Indicators for the integration of environmental concerns into transport policies»)
2. OCDE 2 («Prévention et contrôle de la pollution. Critères environnementaux pour des transports écologiquement viables»)
3. UE («Transport and Environment Reporting Mechanism TERM»)
4. EPA («Indicators of the environmental impacts of transportation - Highway, Rail, Aviation and Maritime Transport »)
5. Document soumis à Transports Canada («Indicateurs de rendement pour un transport durable sur le plan environnemental»)
6. CDD-NU («Indicators of sustainable development - Framework and Methodologies»)¹⁰⁰

⁹⁹ Notons que cette évaluation porte sur une version quelque peu améliorée de la liste d'indicateurs potentiels présentée dans le questionnaire d'évaluation.

¹⁰⁰ Bien que les travaux de la Commission du développement durable des Nations Unies ne concernent pas spécifiquement le secteur des transports, nous avons jugé opportun d'en tenir compte dans la mesure où la CDD-NU constitue actuellement l'un des plus importants forums internationaux travaillant sur le thème des indicateurs et que ses travaux, menés sur une base largement interactive, bénéficient d'un important consensus.

Une description de ces initiatives figure en annexe IV.

Il est important de souligner que ces différents travaux sont encore en phase de réalisation. Certains d'entre eux (OCDE1, EPA, UE-TERM et CDD-NU) ont actuellement atteint un stade de quantification d'une partie des indicateurs sélectionnés mais il semble qu'aucun d'entre eux n'ait encore vraiment atteint un stade « opérationnel » (intégration dans les processus de décision). Rappelons également qu'à l'exception peut-être du projet de l'EPA (qui s'apparente davantage à un « Life Cycle Analysis »), les indicateurs retenus dans le cadre de ces différents travaux ne constituent encore que des sets préliminaires et ne sont encore parfois que très grossièrement définis (en particulier en ce qui concerne le récent projet TERM mené au niveau de l'Union européenne). En outre, pour de nombreux indicateurs sélectionnés, en particulier dans le cadre des projets OCDE1 et TERM, un important travail de développement méthodologique et de compilation des données de base doit encore être réalisé.

Remarquons enfin que le cadre méthodologique et conceptuel ainsi que la liste préliminaire d'indicateurs potentiels élaborés dans le cadre de la présente recherche avaient été établis avant que le projet OCDE1 ne soit réactualisé et amélioré et avant que le projet TERM ne débute. Une comparaison des travaux effectuée à posteriori a mis en évidence des convergences quant à la « philosophie » sous-tendant les différentes approches ce qui a contribué à nous conforter dans les options que nous avons prises.

Le tableau repris dans les pages suivantes synthétise à titre indicatif les résultats de l'évaluation de chacun des indicateurs de la liste préliminaire.

Thème général des indicateurs potentiels ¹⁰¹	Pertinence	Validité scientifique/mesurabilité/sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par ¹⁰² :	Commentaires
<u>I. MESURE DES ACTIVITÉS DE TRANSPORT</u>						
<u>1. Tendances générales en matière de trafic et parc de véhicules</u>						
- volume total du trafic routier (véh.-km)	+	+/-	+	+	OCDE ₁	
- volume total du trafic ferroviaire (véh.-km)	-	+	+	+/-	-	
- volume total du trafic aérien (nb de mouvements)	+	+	+	+	OCDE ₁	
- caractéristiques structurelles du parc de véhicules à moteur	+	+	+	+/-	OCDE ₁ , UE	Projet TERM (UE) : âge moyen de la flotte, % de la flotte de véhicules répondant à certains standards d'émissions atmosphériques (travail majeur de développement encore nécessaire) OCDE ₁ : type de carburants, classe d'âge
<u>2. Transport de personnes</u>						
- nombre de véhicules-km, de passagers-km parcourus et/ou de passagers/an pour les différents modes de transports motorisés (voiture, transports publics, avion)	+	+/-	+/-	+	OCDE ₁ , UE, T.Canada	
-taux d'occupation moyens pour les différents modes	+	+/-	+/-	+	UE	
- tendances en matière de déplacements pendulaires (choix modaux)	+	+	+/-	+	-	Des indicateurs concernant les modes de transport utilisés dans les navettes sont proposés dans des projets à caractère local.
- tendances en matière de déplacements à vélo (type de mesure à préciser)	+	?	+/- ?	+	-	Des estimations en pers.-km ont été présentées dans une publication récente conjointe Eurostat/DGVII . Une autre possibilité éventuelle est le nombre de travailleurs bénéficiant d'indemnités pour leur déplacements domicile-travail en vélo.

¹⁰¹ Une description quelque peu plus détaillée des indicateurs de même qu'une explication des motivations sous-tendant leur choix est fournie en annexe.

¹⁰² Comme il a été explicité auparavant, seuls certains projets ont déjà développés et calculés un petit nombre des indicateurs qu'ils proposent. Par ailleurs, la comparaison des indicateurs potentiels que nous avons retenus avec ceux proposés par les institutions considérées porte sur le thème général caractérisé et non pas sur la définition précise des indicateurs (lesquelles d'ailleurs ne sont dans la plupart des cas pas encore précisées à ce stade des projets).

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
3. Transport de marchandises						
- nombre de tonnes transportées, de tonnes-km parcourus/an (routier, ferroviaire, aérien, fluvial, maritime, intermodal, pipelines)	+	+/-	+/-	+	OCDE ₁ , UE, T.Canada	Le transport intermodal et le transport par pipeline ne sont pas retenus, du moins de façon explicite, dans le cadre des études précitées.
- taux de remplissage moyens pour les différents modes de transport	+	+/-	-	+	UE	L'indicateur retenu est «Load factors for road freight transport ».
- nombre de tonnes-km de marchandises dangereuses transportés par route/an	+	+/-	+?	+	OCDE ₁	L'indicateur retenu par l'OCDE est « tonne-km de matériaux dangereux transportés ».

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
II. MESURE DES INTERACTIONS						
TRANSPORT- DEVELOPPEMENT DURABLE						
<u>1. Réduction des impacts des transports liés à la consommation énergétique sur les écosystèmes et/ou la santé publique</u>						
<i>1.1. Echelle nationale et planétaire</i>						
- émissions de gaz à effet de serre	+	+	+/-	+	OCDE ₁ , OCDE ₂ , UE, Tr.Canada, EPA, CDD	Dans les travaux précités spécifiques au secteur des transports, seules les émissions de CO ₂ sont considérées
- émissions d'oxydes d'azote	+	+	+/-	+	OCDE ₁ , OCDE ₂ , UE, Tr.Canada, EPA, CDD	
- émissions de composés organiques volatils	+	+	+/-	+	OCDE ₁ , OCDE ₂ , UE, Tr.Canada, EPA	
- émissions de particules	+	+	-	+	OCDE ₁ , OCDE ₂ , UE, Tr.Canada, EPA	
- émissions d'oxydes de soufre	+/-	+	+/-	+	EPA, CDD	
- émissions de monoxyde de carbone	+/-	+	+/-	+	EPA	
<i>1.2. Echelle urbaine</i>						
- paramètre de mesure des niveaux de concentration en benzo(a)pyrène	+/-	+/-	-	+/-	-	
- paramètre de mesure des niveaux de concentration en benzène/dépassement de normes	+	+/-	+/-	+	UE ?	Le projet TERM(UE) prévoit de développer des indicateurs concernant les dépassements d'objectifs ou guidelines (qualité de l'air)
- idem pour dioxyde d'azote	+	+/-	+/-	+	UE ?, CDD	
- idem pour particules en suspension (PM10)	+	+/-	- ? (à moy.term)	+	UE ?, CDD	
- idem pour monoxyde de carbone	+	+/-	+/-	+	UE ?, CDD	
- idem pour plomb	-	+	+/-	+		La directive 98-70 CE prévoit une interdiction de l'essence plombée pour le 1/1/2000 (teneur en plomb de 0,013 g/l).

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
<u>2. Réduction des impacts, autres que ceux liés à la consommation énergétique, sur la santé publique et les écosystèmes, utilisation durable des ressources naturelles</u>						
<i>2.1. Bruit</i>						
- % de pop. exposée à des niveaux de bruit dus aux transports supérieurs aux normes/objectifs existants (p.e. : > à 55 dB(A) et 65 dB(A))	+	+/-	- (+/- à moy.terme ?)	+	OCDE ₁ , OCDE ₂ , UE, EPA	Transport Canada propose des indicateurs sur le bruit entrant dans le cadre de son mandat (trafic aérien, norme de produits)
- bruit du trafic aérien (nb de vols, catégories d'avions, période, orientation des pistes ?)	+	+/-	+/- ?	+/-	EPA, T.Canada	Cet indicateur ne doit être développé que dans le cas où le précédent n'inclurait pas le trafic aérien.
<i>2.2. Accidents</i>						
- nombre total de décès et de blessés dans des accidents de la route, ventilation par type de victimes/routes/facteurs/usagers	+	+	+	+	OCDE ₁ , UE	
- nombre d'accidents de transport ayant conduit au déversement de matières dangereuses et ventilation par mode de transport	+	+/-	?	+	EPA, T.Canada	L'indicateur par Transport Canada est le poids équivalent de matières dangereuses renversées (déclarées sur base d'une loi existante). proposé L'indicateur de l'EPA concerne le type et la quantité de matériaux qui ont été reporté comme déversés

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
<i>2.3. Utilisation de ressources et impacts sur les écosystèmes</i>						
- consommation finale d'énergie par les transports	+	+	+	+	OCDE ₁ , UE, CDD	CDD : consommation de carburants fossiles par les transports motorisés/hab.
- % du territoire affectée à des infrastructures routières (parking y compris)	+/-	+/-	-	+	OCDE ₂ , UE, T.Canada, EPA	Le problème de disponibilité des données est surtout lié à la nécessité d'inclure les surfaces de parking dans l'indicateur (inventaire CORINE Land Cover mis à jour tous les 10 ans). L'impact environnemental est fortement lié au type de sol qui est affecté. Le projet TEV (OCDE ₂) et celui de Transport Canada proposent cet indicateur à l'échelle urbaine. Le projet TERM (UE) le propose pour les infrastructures de transport en général. La CDD propose un indicateur sur les changements d'utilisation des terres par catégorie d'usage.
- tonnes de déchets générés par les véhicules en fin de vie, % réutilisation/recyclage/valorisation	+	+	- ? (+ à court ou moyen terme ?)	+	-	La CDD propose un indicateur général sur le recyclage des déchets. L'EPA a retenu un indicateur sur le nombre d'épaves de véhicules et le % de mise en décharge, idem pour les pneus.
- tonnes de déchets produits par la construction et l'entretien des routes, % de recyclage	+/-	+/-	-	+/-	-	Indicateur un peu ambigu dans la mesure où l'entretien des routes est positif d'un point de vue sécuritaire et lutte contre le bruit.
- tonnes de déchets générés par les activités des garagistes repris par un récupérateur agréé	+	+/-	?	+/-	-	L'EPA propose un indicateur sur les quantités d'huile de moteur usagées improprement traitées et sur les quantités d'acides des batteries jetées dans les cours d'eau.
- rejets d'hydrocarbures par les navires dans la zone d'intérêt belge	+/-	-	-	+	OCDE ₁ , T.Canada, EPA, CDD.	Relève plutôt d'une échelle supranationale.

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
<u>3. Garantie d'une "accessibilité de base" pour les personnes et les marchandises et d'une équité par rapport à la mobilité</u>						
- % de ménages disposant de 0,1,2,3 ou 4 voitures, ventilation selon revenus/taille des ménages/milieu urbain ou rural	+	+/-	?	+/-	-	Idéalement ce type d'indicateur devrait couvrir l'ensemble des moyens usuels de transports et donc pouvoir être recoupé avec la possession de vélo par les ménages et l'accès aux transports publics (« pauvreté/richeesse» en mobilité).
- part des dépenses des ménages affectées aux transports, ventilation selon les types de dépenses et les niveaux de revenus	+	+	+	+	UE	
- durée moyenne journalière des déplacements pendulaires liés au travail et à la scolarité, ventilation selon mode de transport/sexe/lieu d'habitation	+	+	+ (durée moyenne) / +/- (ventilation)	+	-	Des indicateurs relatifs aux navettes sont parfois proposés dans des projets à caractère local.
- temps moyen de déplacements (personnes/marchandises) sur un ensemble standardisé d'axes significatifs pour différents moyens de transport, à différentes périodes	+	+/-	-	+	-	La Région flamande a pour projet de développer ce type d'indicateurs (« Ontwerp – Doeltellingenrapport Togankelijk Vlaanderen).
- part de la population concernée disposant d'un permis de conduire, ventilation selon sexe/âge	+/-	+/-	- ?	+/-	-	

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
<u>4. Durabilité économique des systèmes de transport/ création d'emplois favorables à l'instauration de transports (plus) durables</u>						
- comparaison des revenus (taxes et accises) générés par les transports routiers (personnes et marchandises) avec le coût des principales externalités liées aux déplacements routiers et les dépenses en infrastructures routières (investissement et entretien)	+	-	-	+ / ++	UE	Un indicateur du type « proportion des coûts d'infrastructure et d'environnement couvert par les prix incluant les coûts de congestion » est retenu dans le projet TERM (UE), il est toutefois considéré comme nécessitant encore un travail majeur d'un point de vue méthodologique.
- intensité de transport de l'économie (nombre de tonnes-km supplémentaires correspondant à l'accroissement d'une unité de PNB)	+	+	+	+ / ++	UE	
- création d'emplois "à caractère innovateur" contribuant à l'instauration de transports plus durables (recyclage, transport des personnes à mobilité réduite, livreurs à vélo, etc.)	+	+ / -	-	+	-	

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
III. MESURE DES LEVIERS D'ACTION (GESTION)						
1. Réduction des besoins de déplacements						
- taux d'accroissement et densité de population selon les types d'espaces	+	+	+/-	+/-	-	
- accès aux services de base	+	+	- ?	+	OCDE _i	Ce type d'indicateur est parfois proposé au niveau de projets d'indicateurs à caractère local (urbain). Idéalement il devrait s'exprimer en % de population ayant accès à tel service à moins de x mètres. Une première approche consiste à donner la densité de service par type d'espace. Cet indicateur a été finalement retenu dans la dernière version (octobre '99) du set de l'OCDE.
- distances moyennes des travailleurs/étudiants à leur lieu de travail/établissement scolaire	+	+	+	+	-	
- comparaison internationale des droits d'enregistrement (mutations immobilières) versus taux de déménagement des propriétaires	+/-	-	-	-	-	
- % d'emplois d'une entité donnée qui sont occupés par des personnes vivant dans cette entité	+	+	+/- ?	+	-	L'interprétation de l'indicateur doit tenir compte du taux d'emploi de l'entité considérée. Ce type d'indicateur est parfois proposé au niveau de projets d'indicateurs à caractère local (urbain).
2. Incitation à des choix modaux plus "écophiles"						
2.1. Offre et qualité des infrastructures et services de transport						
- offre en infrastructures routières et autoroutières, y compris parkings	+	+	+/-	+/-	OCDE _i , UE, EPA	Difficulté d'estimer l'offre en parkings. Les indicateurs classiquement proposés sont la longueur du réseau et sa densité.
- offre en infrastructures aéroportuaires	+/-	+/-	+	+/-	EPA	
- offre en infrastructures pour les usagers non motorisés (cyclistes/piétons)	+	+/-	-	+	-	Type d'indicateur proposé au niveau de projets locaux.
- offre/qualité des transports ferroviaires	+	+/-	+/-	+/-	OCDE _i , UE	L'indicateur classique concerne la longueur du réseau et non pas la qualité de l'offre. Le potentiel de communication de l'indicateur dépend de son aspect plus ou moins synthétique.

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
- offre/qualité des transports en commun urbains et régionaux	+	+/-	+/-	+/-	-	Type d'indicateur proposé au niveau de projets locaux. Le projet TERM (UE) prévoit de développer un indicateur du type « accès aux services de transport ». Le potentiel de communication de l'indicateur dépend de son aspect plus ou moins synthétique.
- offre en infrastructures de navigation intérieure	+	+	+	+/-	UE, EPA	L'indicateur classique est la longueur des voies navigables.
- offre en infrastructures portuaires	+	+	+	+/-	EPA	L'indicateur retenu par l'EPA est le nombre de ports.
- nombre total de plates-formes multimodales (transport de marchandises) et répartition	+	+	+/-	+/-	-	
- importance des services de transports publics de personnes à mobilité réduite	+	+/-	-	+/-	-	
- nombre/taille des entreprises disposant d'un plan de transport	+	+/-	+/-?	+	-	Cet indicateur ne donne pas d'information sur le degré d'application des plans de transport.
- % d'écoles disposant de systèmes de ramassage scolaire, nombre d'élèves transportés, km parcourus	+/-	+	-?	+/-	-	Les informations apportées par cet indicateur sont données de façon plus synthétique par l'indicateur sur les modes de transport utilisés dans les déplacements domicile-travail et domicile-école. Cependant, ce dernier dépend de données, extraites du recensement de la population et qui ne sont disponibles donc que tous les 10 ans.
<i>2.2. Instruments économiques</i>						
- dépenses publiques par mode de transport (route, transports en commun, etc.)	+/-	+/-	?	+	OCDE _i , UE	Les projets sur les indicateurs de transports menés par l'OCDE et l'UE prévoient de développer dans le futur un indicateur sur les subsides octroyés aux différents modes de transports. Dans le cas de l'OCDE, un indicateur sur les subsides totaux - c'est-à-dire tenant compte des externalités - a été retenu.
- prix des différents carburants et différenciation fiscale, si possible comparaison avec les coûts externes relatifs à ces carburants	+	+	+	+/-	OCDE _i , UE, T.Canada	

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
- comparaison de l'évolution des coûts des principaux modes de transports de personnes par rapport à l'évolution des revenus disponibles	+	+	+/-	+	OCDE _i , UE	L'indicateur retenu par l'OCDE est relatif au prix des transports publics..
- comparaison des prix relatifs des transports (achats/usage de l'automobile, transports publics) versus volume d'achat et/ou d'utilisation dans différents pays	+	+/-	-	+	OCDE _i	L'OCDE compte développer un indicateur concernant la taxation relative des véhicules et de leurs utilisation (variabilisation)
- nombre d'employeurs octroyant des indemnités aux travailleurs utilisant le vélo pour leurs déplacements domicile/travail	+/-	+/-	-	+/-	-	Il est plus significatif de connaître le nombre de personnes bénéficiant de telles indemnités (voir indicateur sur les mesures des activités de transport – transport de personne).
<u>3. Actions au niveau des usagers de la route, des infrastructures, des véhicules et du trafic visant à réduire les impacts sur la santé, la qualité de vie et l'environnement</u>						
- prévention en matière de sécurité routière (budget IBSR, etc. ?)	+	-	+/- ?	+/-	-	Le budget de l'IBSR ne constitue pas un indicateur très pertinent, notamment du fait que les campagnes de prévention font parfois appel à du sponsoring ou reposent sur des synergies.
- importance des contrôles de vitesse du trafic routier	+	+/-	-	+/-	-	Difficulté méthodologique liée notamment aux différences de procédures entre régions.
- importance des contrôles concernant la conduite en état d'ébriété/sous l'effet de drogues	+	+/-	-	+/-	-	
- % d'abords d'écoles équipés d'aménagements sécuritaires	+/-	+/-	-?	+	-	Les accidents aux abords des écoles portent plus souvent sur des dégâts matériels.
- nombre de « sites à haut risque » (RW)/ points à problèmes (RFL) /points noirs (RB)	+	+/-	?	+		
- nombre de zones 30 sur le territoire national	+	+	+	+	-	
- % de grandes agglomérations dont l'accès au centre-ville par les voitures est limité	+	+/-	-	+	-	Difficulté de définir le terme de «limité».
- % de stations-service comportant des équipements de remplissage et de stockage prévus pour limiter les émissions de composés organiques volatils lors du remplissage	+	+	-?	-	-	Il convient de voir avec quel degré de précision les données concernant les émissions de COV (CORINAIR) tiennent compte de ces pertes fugitives.

Thème général des indicateurs potentiels	Pertinence	Validité scientifique/ mesurabilité / sensibilité	Disponibilité des données	Potentiel de communication / aspect synthétique	Type d'indicateurs proposés par :	Commentaires
- % du réseau routier bordé d'arbres d'alignement	+/-	+/-	-	-	-	
- nombre/superficie de bordures de voie de communication faisant l'objet d'une "gestion "écologique"	+	+/-	+/- (indic. alternatif)	+/-	-	Indicateur alternatif pour lequel les données doivent être plus accessibles : % de communes ayant signé une convention avec la Région à ce sujet (Région wallonne).
- nombre d'équipements visant à protéger la faune de la circulation routière	+/-	+/-	-	-	-	L'EPA a retenu un indicateur sur le nombre approximatif d'animaux tués.
- % des eaux de ruissellement du réseau routier qui sont collectées et qui font l'objet d'une épuration avant leur rejet	+	+	-	+	-	L'EPA a retenu des indicateurs relatifs à cette problématique (longueur de rivières, côtes etc. contaminées par des eaux de ruissellements, concentrations en polluants dans les eaux de ruissellement).
- quantités annuelles de fondants chimiques utilisées sur les infrastructures routières relativement au nombre de jours de gel.	+/-	+	+/- ?	+/-	EPA	L'indicateur est quelque peu ambigu car s'il y a effectivement moyen de réduire les quantités utilisées tout en étant aussi efficace (suivi météorologique précis des conditions de sol des voiries), moins de sel utilisé peut aussi signifier que les conditions sécuritaires sont moins satisfaisantes.
- importance des contrôles concernant les rejets opérationnels d'hydrocarbures par les navires	+/-	+/-	+	-	-	
- % de voiries ayant un revêtement « silencieux » (enrobés drainant, etc.)	+/-	-	-	+/-	-	
- % de voiries présentant un revêtement dégradé (aspect sécuritaire, nuisance sonore)	+/-	-	-	+/-	-	
<u>4. Actions de support et « prise de conscience » des acteurs</u>						
- % de communes disposant de chartes de mobilité, nombre de villes faisant partie du réseau « Car free cities »	+	+/-	+/-	+	-	Ce type d'indicateurs ne donne aucune information qualitative (résultats obtenus) mais il reflète sans doute une certaine prise de conscience et volonté d'agir.
- recherche et développement/projets-pilotes	+	-	-	+/-	-	
- participation de la société civile aux décisions relatives à la mobilité	+	- ?	?	?	-	Actuellement pas de mesure (indicateur) satisfaisante identifiée.
- nombre de réunions de la Conférence Interministérielle des Communications et de l'Infrastructure	+/-	-	+/-	-	-	Il est souvent fait état du manque de concertation en ce qui concerne les politiques de mobilité menées à différents niveaux. Cependant, cet indicateur est peu sensible (plus de réunions ne signifie pas nécessairement plus de résultats concrets !).

4. Set d'indicateurs retenu

Sur base de l'évaluation de la liste préliminaire d'indicateurs potentiels décrite aux points 2 et 3, un set d'indicateurs de transports durables pour la Belgique a été sélectionné.

Il convient de rappeler que les critères de sélection des indicateurs se rapportent à un "indicateur idéal" et que, dans la pratique, il est impossible de respecter chacun d'entre eux. En particulier, de nombreux indicateurs repris dans la liste d'indicateurs potentiels ne répondent pas, à priori, aux critères de mesurabilité aisée et de possibilité de comparaison à des valeurs de référence. Compte tenu de l'importance que peuvent revêtir certains de ces indicateurs, il nous a néanmoins semblé indispensable, à ce stade de la recherche, de les intégrer dans la liste et d'envisager un développement ultérieur de certains d'entre eux. Ceci afin de permettre, par exemple, de mettre en évidence des lacunes en matière de disponibilité des données ou d'objectifs stratégiques quantifiés. Par ailleurs, le choix des indicateurs a également tenu compte de la nécessité de fournir un portrait assez représentatif de la situation en matière de déplacements ainsi que des principales orientations ou actions prônées au niveau fédéral ou régional (par ex. : frein à la dispersion de l'habitat, réalisation de plans de transports, variabilisation des frais automobiles, amélioration de la qualité des transports publics, promotion des déplacements non motorisés et des déplacements intermodaux, réduction des émissions de gaz à effet de serre, etc.). Ceci signifie, en d'autres termes, que certains indicateurs dont l'évaluation a abouti à une appréciation moyenne, ont pu néanmoins être retenus faute de trouver un indicateur plus satisfaisant pour aborder un thème donné.

Les indicateurs retenus ont été regroupés en fonction de quatre catégories considérées comme plus ou moins prioritaires eu égard aux objectifs du projet. La première catégorie reprend les **indicateurs prioritaires** qui, dans la mesure du possible, ont été développés et évalués au cours de l'étude. La seconde catégorie reprend des **indicateurs prioritaires à moyen terme** qui sont des indicateurs importants et pertinents mais qui n'ont pas été développés prioritairement notamment en raison de leur manque actuel de faisabilité (fondements méthodologiques satisfaisants, disponibilité de données régulières et fiables aisément accessibles, etc.). La troisième catégorie reprend les **indicateurs** qui s'intègrent d'avantage dans une approche **de portée urbaine**. Les indicateurs du second et du troisième groupe pourraient utilement faire l'objet d'une recherche ultérieure. Enfin, la dernière catégorie reprend des indicateurs que nous avons jugés intéressants mais nous semblant moins prioritaires dans la mesure où ils relèvent d'une approche plus détaillée répondant à des questions **plus spécifiques** ou qu'ils sont **moins synthétiques** que d'autres indicateurs retenus (groupe dénommé « **indicateurs complémentaires potentiels** »).

Le plus souvent, nous avons jugé utile de caractériser les phénomènes évoqués par le biais de « **groupes d'indicateurs** » plutôt que par un seul indicateur. Par exemple :

- « *Offre et qualité des transports ferroviaires* » est composé en fait d'une série de « sous-indicateurs » tels que l'importance du réseau, le nombre de places-km offertes, le nombre de gares et points d'arrêts, la ponctualité, etc.¹⁰³
- « *Caractéristiques structurelles du parc de véhicules routiers* » regroupe des informations quantitatives sur le type de carburant, la cylindrée, l'âge moyen du parc, etc.
- « *Tendances du trafic routier motorisé* » englobe des indicateurs sur le volume total annuel de trafic, sur les intensités de trafic (par habitant, par superficie, par unité de longueur du réseau et par unité de PIB) et sur la composition du trafic.

Comme il a été précisé précédemment, les *fiches* réalisées dans la suite de ce travail se rapportent à un thème générique caractérisé par le biais de tels ensembles d'indicateurs.

Rappelons également que pour chaque indicateur, sous réserve de la disponibilité des données, les tendances temporelles seront analysées.

¹⁰³ C'est notamment dans de tels cas que la construction d'indices plus globaux est parfois envisagée. L'élaboration de tels indices soulève cependant d'importantes difficultés méthodologiques (pondération des variables, etc.).

I. MESURE DES ACTIVITES DE TRANSPORT

1. Trafic, déplacements et choix modaux

Indicateurs prioritaires

Trafic général routier et aérien

- tendances du trafic routier motorisé (véh.-km/an, intensités de trafic par habitant, par superficie, par unité de longueur du réseau et par unité de PIB, composition du trafic)
- tendances du trafic aérien (nombre de mouvements sur les aéroports/an, nombre de tonnes de fret transportée/an, nombre de passagers transportés/an)

Transport terrestre de personnes et de marchandises

- tendances modales en matière de transport terrestre de personnes (nombre de voyageurs-km et distances moyennes parcourues/an ou, à défaut, en nombre de passagers/an pour les voitures particulières, les transports en commun urbains et régionaux, le transport ferroviaire et, sous réserve de trouver des sources statistiques crédibles, marche et vélo)¹⁰⁴
- choix modaux liés aux déplacements pendulaires domicile-travail et domicile-école¹⁰⁵ (et idéalement, % d'« autosolistes »¹⁰⁶)
- tendances modales en matière de transport terrestre de marchandises (nombre de tonnes-km et distances moyennes parcourues par mode de transport/an, et, si possible, part du transport combiné)

Indicateur prioritaire à moyen terme

- nombre de tonnes-km de marchandises dangereuses transportées par route/an, part de la route dans le transport total de marchandises dangereuses

Indicateurs de portée urbaine

- nombre moyen de navetteurs par jour au niveau des principales agglomérations pourvoyeuses d'emplois, répartition modale

2. Caractéristiques du parc de véhicules et efficience d'utilisation

Indicateurs prioritaires

- stock de véhicules routiers (nombre de voitures individuelles, de voitures de société et de camions, taux de motorisation des ménages)
- caractéristiques structurelles du parc de véhicules routiers (type de carburant, cylindrée moyenne, âge moyen, etc.)
- consommation annuelle de carburants routiers (total, par type, /hab., /véh.-km et, si possible, consommation moyenne de carburant du *nouveau* parc automobile)
- efficience d'utilisation des transports : taux d'occupation et de chargement moyen des véhicules par mode pour le transport de personnes et de marchandises¹⁰⁷

Indicateurs prioritaires à moyen terme

- proportion de la flotte de véhicules rencontrant certains standards environnementaux (véhicules routiers, et idéalement, transports publics, flotte aérienne)
- intensité d'émission de CO₂, NO_x, COV et particules, ventilé par mode de transport (g. de polluant/tonne-km et /passager-km)

¹⁰⁴ Les informations concernant les comportements de déplacements (cause, durée, perception des différents modes, etc.) ont été intégrées dans la rubrique « Données contextuelles » (données obtenues sur base d'enquête à caractère occasionnel).

¹⁰⁵ En Belgique, ces données sont actuellement produites sur une base décennale (Institut national de statistiques, Recensement général de la Population et des Logements). Pour bien faire, cet indicateur devrait être disponible sur une base plus fréquente (par ex. : tous les trois-quatre ans).

¹⁰⁶ Ou, comme indicateur alternatif, évolution du nombre de personnes inscrites au niveau des centrales de covoiturage.

¹⁰⁷ Sous réserve de la disponibilité des données.

II. MESURE DES INTERACTIONS TRANSPORT-DEVELOPPEMENT DURABLE

1. Evolution des impacts environnementaux des transports liés à la consommation énergétique

Indicateurs prioritaires

- émissions de dioxyde de carbone (CO₂), d'oxydes d'azote (NO_x), de composés organiques volatils (COV) et de particules¹⁰⁸ par les transports (répartition modale, /hab., % des émissions anthropiques totales)

Indicateurs de portée urbaine

- dépassement d'objectifs ou de normes existantes concernant les concentrations en benzène¹⁰⁹, en dioxyde d'azote (NO₂), en particules en suspension PM₁₀ et en monoxyde de carbone (CO) (avec comparaison de stations peu et fortement influencées par le trafic).

Indicateur complémentaire potentiel

- émissions de monoxyde de carbone (CO) et oxydes de soufre (SO_x)

2. Evolution des impacts, autres que ceux liés à la consommation énergétique, sur les écosystèmes, la santé publique et la qualité de vie

Indicateurs prioritaires

- % de population exposée à des niveaux de bruit occasionnés par les transports supérieurs aux normes ou recommandations existantes¹¹⁰ (sous réserve de la disponibilité des données)
- nombre de tués et de blessés dans des accidents de la route (ventilation par catégorie d'usagers y compris les poids lourds, par type de route, par facteur, /millions de véhicules-km, /1.000.000 hab., etc.)¹¹¹

Indicateurs prioritaires à moyen terme

- tonnes de déchets générés par les véhicules en fin de vie et % de réutilisation/recyclage/valorisation
- rejets opérationnels et accidentels d'hydrocarbures par les navires dans la zone d'intérêt belge en mer du Nord
- impacts des infrastructures de transport sur les habitats naturels (perte d'habitats d'intérêt écologique particulier, fragmentation des habitats)¹¹²
- nombre d'accidents de transport ayant conduit au déversement de matières dangereuses (ventilation par mode de transport selon tonnes-km parcourues)¹¹³

Indicateur de portée urbaine

- % du territoire affecté à des infrastructures routières (espace réservé aux véhicules motorisés uniquement, espace de parking y compris)

¹⁰⁸ Sous réserve de la disponibilité de données (PM₁₀ si possible)

¹⁰⁹ Le benzène constitue un composé organique cancérigène émis en grande partie par les transports et dont la concentration dans l'air va être légiféré par une directive européenne.

¹¹⁰ Idéalement, l'indicateur devrait indiquer la part des transports dans les nuisances sonores et distinguer les niveaux de nuisances selon qu'ils sont occasionnés par le transport routier, aérien ou ferroviaire. Une distinction devrait également être faite entre période diurne et nocturne. Au niveau urbain, il pourrait être intéressant de caractériser les problèmes de bruit engendrés par les transports en commun.

¹¹¹ Cet indicateur renverra également à des statistiques concernant les accidents dans les autres modes de transports qui seront intégrées dans la rubrique «Données contextuelles» (voir point IV du présent paragraphe).

¹¹² Indicateur du type «part du territoire national se trouvant à moins de x mètres d'une route, d'un canal ou d'une ligne de chemin de fer» (recours à un système d'information géographique) ?

¹¹³ A exprimer idéalement en poids-équivalent de matières dangereuses renversées.

Indicateur complémentaire potentiel

- tonnes de déchets générés par les activités des garagistes et ayant fait l'objet d'une reprise par un récupérateur agréé et comparaison par rapport aux quantités de déchets générées soumises à récupération

3. Accessibilité et équité

Les questions d'accessibilité renvoient également aux indicateurs décrivant l'accès aux services de base, l'offre en infrastructures et équipement de transport ainsi que les prix des transports (section III). Notons qu'en avril 1995, le parlement a déclaré qu'il conviendrait de réviser la Constitution en vue d'y ajouter un alinéa concernant le droit du citoyen à un service minimal en matière de mobilité (BfP, 1999).

Indicateurs prioritaires

- durée moyenne des déplacements pendulaires domicile-travail et domicile-établissement scolaire¹¹⁴, efficacité moyenne des déplacements (c'est-à-dire distance/durée ventilé par mode de transport), durée moyenne pour différents trajets types en fonction du mode principal de transport utilisé, différences hommes/femmes
- % de ménages disposant de 0, 1 ou 2 (et plus) voitures (ventilation selon les niveaux de revenus, taille des ménages, milieu urbain/rural, etc.)¹¹⁵ et possession de vélos par les ménages
- dépenses des ménages affectées aux déplacements (ventilation selon les types de dépenses et les niveaux de revenus¹¹⁶)

Indicateurs prioritaires à moyen terme

- % de population desservie par des transports en commun répondant à des normes données (distances aux arrêts¹¹⁷/fréquence, normes variant selon les types d'espaces¹¹⁸)
- temps moyen de déplacement sur un ensemble standardisé d'axes significatifs pour différents moyens de transports (routes, rail, eau, intermodal) et à différents moments, pour les personnes et les marchandises
- accessibilité des personnes à mobilité réduite aux transports en commun (nombre d'abonnements, nombre de pass.-km parcourus par des bus spéciaux ?)

Indicateur de portée urbaine (ou locale)

- indicateur caractérisant les interactions entre impacts des transports (bruit, pollution) et revenus des ménages (recours à la cartographie informatisée)

Indicateur complémentaire potentiel

- % de la population concernée disposant d'un permis de conduire (ventilation selon sexe et âge)¹¹⁹

4. Durabilité économique

La durabilité économique se pose notamment en terme d'efficience et renvoie donc également aux indicateurs concernant les taux d'occupation et de remplissage ainsi qu'à l'indicateur concernant la consommation de carburants routiers (section I).

¹¹⁴ Ces données sont produites sur une base décennale (INS, Recensement général de la Population et des Logements). Idéalement, l'indicateur devrait être étendue à d'autres types de déplacements.

¹¹⁵ Si ces indicateurs ne peuvent être ventilés, ils peuvent être néanmoins intégrés comme « Données contextuelles »

¹¹⁶ Idéalement, cet indicateur devrait être également ventilé selon la taille des ménages.

¹¹⁷ Une distance maximale de 500 mètres aux arrêts de transport en commun est une norme fréquemment citée.

¹¹⁸ Les exigences en matière d'offre en transport en commun ne peuvent être identiques en milieu urbain et rural.

¹¹⁹ Des données concernant la possession de permis de conduire selon le statut socioprofessionnel sont intégrées dans les « Données contextuelles » (données provenant de l'enquête sur les comportements de déplacements effectuée par la cellule mobilité de la Région flamande).

Indicateurs prioritaires

- consommation finale¹²⁰ d'énergie par les transports (répartition modale et part des différents vecteurs énergétiques, intensité d'utilisation d'énergie par les transports relativement au nombre d'habitant et au PIB, % de la consommation finale totale d'énergie)
- évolution de l'intensité de transport (nombre de tonnes-km supplémentaires correspondant à l'accroissement d'une unité de PIB)¹²¹

Indicateur prioritaire à moyen terme

- congestion au niveau des grandes agglomérations (durée journalière moyenne des pics?) et comparaison par rapport à l'évolution des volumes de trafic

Indicateur complémentaire potentiel

- % de ménages ayant contracté un emprunt pour l'achat d'un véhicule, nombre de débiteurs en défaut de paiement

III. MESURE DES LEVIERS D'ACTION (GESTION)

1. Réduction des besoins de déplacements¹²²

Indicateurs prioritaires

- distances moyennes des déplacements pendulaires domicile-travail et domicile-établissement scolaire
- taux d'accroissement et densité de population selon les types d'espaces (grandes agglomérations, extension des agglomérations, villes régionales, zones rurales, etc.)¹²³
- accès aux services de base : densité d'écoles, de bureaux de postes, de banques, de magasins d'alimentation, de services culturels et sportifs... (par types d'espace)¹²⁴

Indicateur de portée urbaine

- % d'emplois d'une entité donnée qui sont occupés par des personnes vivant dans cette entité

2. Incitation à des choix modaux plus "écophiles

Offre et qualité des infrastructures/équipements/services de transport

Indicateurs prioritaires

- offre/qualité des transports ferroviaires (réseau, nombre de places-km offertes, nombre de gares et points d'arrêts, nombre de gares en liaisons directes avec les grandes agglomérations, capacité horaire d'accès aux principaux centres d'emplois et comparaison par rapport aux flux des navetteurs, ponctualité, satisfaction des usagers, nombre de places de parking pour voitures/vélos aménagées dans l'ensemble des gares du réseau, nombre de plates-formes de transport combiné, etc.) et des transports en commun (réseau, nombre de place-km offertes, etc.)
- importance du réseau de pistes/itinéraires cyclables relativement au réseau routier (si possible, introduire la notion de « continuité » du réseau)
- nombre/taille¹²⁵ des entreprises disposant d'un plan de transport et nombre de travailleurs concernés

¹²⁰ Idéalement, il conviendrait de pouvoir également quantifier la consommation primaire d'énergie par les transports.

¹²¹ Dans la suite de ce travail, pour des raisons pratiques, cet indicateur a été groupé avec les indicateurs relatifs aux tendances en matière de transport terrestre de marchandises.

¹²² Volontairement, nous n'avons pas intégré ici d'indicateurs décrivant le développement de la "mobilité virtuelle" (télétravail et télécommunications) dans la mesure où les risques et avantages de ces technologies sont encore mal évalués (effet d'accroissement ou de diminution sur la mobilité réelle, aspects sociaux).

¹²³ Idéalement, il faudrait pouvoir comparer ces taux d'accroissement ou de diminution de la population avec l'offre d'emplois. Il serait également intéressant de pouvoir développer des **indicateurs décrivant les surfaces "urbanisables"** (sur base des plans d'affectation des sols) ainsi que les prix fonciers moyens par type d'espace (facteurs orientant les décisions de localisation) mais la compilation de ces données à l'échelle nationale constitue certainement une recherche lourde et longue.

¹²⁴ **La faisabilité de cet indicateur à l'échelle nationale doit encore être investiguée.** L'indicateur idéal serait du type " % de population habitant à moins de x mètres d'un service donné".

Indicateurs de portée urbaine

- nombre de places de parking/1000 emplois, idem pour les parkings de dissuasion (centres d'emplois)
- capacité horaire d'accès aux principaux centres d'emplois par voiture/transports publics/transports ferroviaires (ventilation heure de pointe/heure creuse) et comparaison par rapport au flux des navetteurs
- % du réseau de transport en commun bénéficiant de sites propres et nombre de feux télécommandés
- vitesse commerciale moyenne de trajets types et fréquences (transports en commun)¹²⁶
- vitesse généralisée¹²⁷ pour différents moyens de transports (voiture, transports publics, transports non motorisés) entre différents lieux de référence sur base des distances calculées à vol d'oiseau
- % de l'espace urbain réservé aux piétons (trottoirs, rues piétonnières, places publiques, espaces verts)

Indicateurs complémentaires potentiels

- offre en infrastructures de navigation intérieure / portuaires/ routières et autoroutières¹²⁸
- nombre total de plates-formes multimodales (transport de marchandises) et répartition
- importance des services de transports publics de personnes à mobilité réduite
- % d'écoles disposant de système de ramassage scolaire, nombre d'élèves transportés, km parcourus (ventilation entre milieu urbain et milieu rural)¹²⁹

Instruments économiques

Indicateurs prioritaires

- prix des carburants routiers et différenciation fiscale
- évolution d'indices de prix relatifs aux transports et variabilisation des coûts liés à l'usage de la voiture

Indicateurs prioritaires à moyen terme

- subsides (y compris les externalités) relatifs aux transports

¹²⁵ Ceci, en référence, à un projet de loi existant en Belgique et qui vise à rendre obligatoire les plans de transports d'entreprises (avant-projet de loi introduit en janvier 1996 et qui a subi de nombreux amendements).

¹²⁶ Cet indicateur peut remplacer le précédent dans la mesure où il est plus synthétique.

¹²⁷ La notion de «vitesse généralisée» prend en compte le temps moyen passé dans les déplacements et le temps de travail nécessaire pour couvrir les coûts fixes et variables liés à la possession d'un véhicule.

¹²⁸ Ces indicateurs sont certainement intéressants mais nous ne les avons pas retenus comme prioritaires compte tenu de la nécessité de nous limiter aux indicateurs les plus synthétiques, notamment pour des raisons de délai imparti. En effet, il nous a semblé dans ce cas que les indicateurs relatifs aux activités de transports mêmes (évolution du trafic fluvial, maritime, intermodal, etc.) et celui relatif aux dépenses par mode de transport revêtaient un aspect plus synthétique.

¹²⁹ Notons que cet indicateur apporte *en partie* les mêmes informations que l'indicateur sur les modes de transports utilisés dans les déplacements pendulaires (dont les transports organisés par l'école ou l'employeur) lequel est construit à partir des données du recensement décennal de la population et des logements. Cet indicateur présente notamment l'avantage de pouvoir assurer un suivi sur une base annuelle.

Indicateurs complémentaires potentiels

- nombre d'entreprises ayant bénéficié d'aides pour favoriser le recours à la voie fluviale (matériel de transbordement, etc.) dans le cadre des plans d'aides au transport par voies navigables

3. Actions au niveau des usagers de la route, des infrastructures, des véhicules et du trafic visant à réduire les impacts sur la santé, la qualité de vie et l'environnement¹³⁰

Indicateurs prioritaires

- nombre/longueur de zones 30 sur le territoire national, % par rapport à la longueur totale des voiries (à éventuellement élargir à d'autres types de routes)

Indicateurs prioritaires à moyen terme

- importance des contrôles : vitesse du trafic routier, conduite en état d'ébriété/sous l'effet de drogues, durée de conduite (camionneurs)
- évolution du nombre de « sites à haut risque » (Région wallonne) / « points à problèmes » (Région flamande) / « points noirs » (Région bruxelloise) en matière de sécurité routière
- % des eaux de ruissellement du réseau routier qui sont collectées et qui font l'objet d'une épuration avant leur rejet

Indicateurs complémentaires potentiels

- % de grandes agglomérations dont l'accès au centre-ville par les voitures est limité
- % de voiries présentant un revêtement dégradé (aspect sécuritaire, nuisances sonores)
- % d'abords d'écoles équipés d'aménagements sécuritaires
- % de voiries ayant un revêtement « silencieux » (enrobés drainant, etc.)
- % de stations-service comportant des équipements visant à limiter les émissions de COV
- importance des contrôles concernant les rejets opérationnels d'hydrocarbures par les navires, etc.

4. Actions de support et prise de conscience des « acteurs »

Indicateurs prioritaires

- % de communes disposant de chartes de mobilité établies dans le cadre des initiatives prises au niveau des Régions flamandes et wallonnes (« mobiliteitsconvenant » en Région flamande), nombre de villes et communes faisant partie du réseau « Car free cities »

Indicateurs prioritaires à moyen terme

- efforts en recherche et développement/nombre de projets-pilotes cohérents avec les objectifs d'une stratégie de transports durables¹³¹.

Indicateur complémentaire potentiel

- nombre de réunions de la Conférence Interministérielle des Communications et de l'Infrastructure¹³² par an

¹³⁰ Volontairement, nous n'avons pas intégré ici d'indicateurs décrivant les mesures prises en vue de fluidifier le trafic (télématique). En effet, si ces mesures présentent des effets positifs (diminution des phénomènes de congestion lesquels génèrent un surcroît de nuisances par rapport à un trafic fluide et sont très coûteux en terme de perte de temps), ils génèrent également des effets pervers (fluidifier le trafic permet un accroissement des flux et limite l'effet de dissuasion que peuvent constituer les encombrements). Les effets de ces technologies sont ambivalents. On peut penser que si la fluidification de la circulation est accompagnée d'une politique de "coût-vérité" concernant le trafic routier, on aura un effet bénéfique significatif.

¹³¹ Les efforts de recherche et développement constituent selon nous un élément déterminant pour une orientation effective vers des modes de transports plus durables. C'est pourquoi, nous avons tenu à conserver cet indicateur bien qu'il pose des problèmes méthodologiques considérables (paramètre de mesure satisfaisant p.e. budget ou nombre de chercheur?, définition du domaine de recherche concerné ?, disponibilité des données ?, etc.).

¹³² La CICI, composée de membres des gouvernements fédéral et régionaux, traite les problèmes de transport et d'infrastructure impliquant d'autres Régions ou l'État fédéral.

IV. DONNEES CONTEXTUELLES

De nombreuses données de type quantitatif peuvent utilement éclairer l'interprétation des indicateurs. Par exemple :

- comparaison de différents modes de transport de personnes et de marchandises en terme de :
 - émissions de polluants ;
 - consommation énergétique ;
 - accidents ;
 - consommation d'espace ;
 - bruit ;
 - coûts externes sociaux et environnementaux ;
- «Life cycle analysis» appliqué au secteur des transports ;
- moyenne des émissions (CO₂, etc.) des véhicules neufs au niveau de l'Union européenne ;
- effet de la vitesse sur les émissions polluantes ;
- importance socio-économique du secteur des transports (emplois, contribution au PIB, recettes fiscales) ;
- comparaison internationale des prix relatifs du transport (achats/usage de l'automobile, transport public) relativement aux volumes d'achat et d'utilisation dans différents pays ;
- fiscalité appliquée en matière de transports (achat de véhicules, déplacements domicile-travail, etc.);
- comparaison internationale des droits d'enregistrements perçus sur les mutations immobilières relativement au taux de déménagement des propriétaires ;
- dépenses publiques par mode de transport
- comparaison internationale des normes, limitations de vitesse, etc. ;
- évaluation d'une «vitesse généralisé»¹³³ pour les transports individuels (ventilation selon les niveaux de revenus et pour différentes catégories de véhicules) ;
- distances parcourues selon les causes de déplacements (travail, scolarité, services, loisirs, visites)/comportements en matière de déplacements ;
- relation entre aménagement du territoire/urbanisme et mobilité (par ex . : densité de population et consommation de carburants, périurbanisation et taux de motorisation, etc.) ;
- perception par la population de certains impacts des transports sur leur qualité de vie (bruit et pollution de l'air en général, densité de la circulation automobile)¹³⁴
- etc.

L'importance accordée à cette rubrique dépend notamment des ressources humaines disponibles, en particulier pour collecter les données.

¹³³ Voir note 30.

¹³⁴ Sur base d'une enquête effectuée par l' « Eurobaromètre ».

5. Conclusions

Sur base du cadre conceptuel et méthodologique élaboré, une liste préliminaire d'indicateurs potentiels (plus de 70 «groupes » d'indicateurs¹³⁵) a été conçue et a fait l'objet d'une évaluation à partir de critères reconnus au niveau international (pertinence, validité scientifique/mesurabilité/sensibilité, disponibilité des données et, dans une moindre mesure, potentiel de communication). L'évaluation a également tenu compte de l'expérience développée par d'autres organisations en matière d'indicateurs - en particulier celle de l'OCDE, de l'UE, de l'EPA, de Transports Canada et de la CDD-NU - ainsi que des résultats d'un questionnaire diffusé auprès de personnes travaillant dans le domaine des transports, du développement durable ou des indicateurs. Le choix des indicateurs a aussi répondu au souci de fournir, par le biais des thèmes abordés, un portrait assez représentatif de la situation en matière de transports et accessibilité dans une optique de durabilité et de prendre en considération les programmes et plans d'action existants au niveau fédéral et régional.

Ce type d'approche, s'appuyant au départ sur une réflexion propre et originale (conceptualisation, élaboration du cadre, etc.) tout en tenant compte d'autres expériences existantes et des avis émis par les personnes consultées s'est avéré très pertinent. Outre son intérêt intrinsèque, la réalisation d'un processus de consultation par le biais d'un questionnaire a également permis d'établir des contacts et de faire connaître le projet auprès d'un certain nombre d'institutions. Certaines administrations ont fait preuve de beaucoup d'intérêt pour ce type de recherche et exprimé un besoin important en matière d'élaboration de sets d'indicateurs permettant de suivre l'évolution de notre société vers des modes de développement plus durables.

Sur base de l'évaluation :

- **28 groupes d'indicateurs ont été retenus comme « prioritaires »¹³⁶ ;**
- **16 groupes d'indicateurs ont été considérés comme « prioritaires à moyen terme » ;**
- **10 groupes d'indicateurs ont été considérés comme relevant davantage de « portée urbaine » ;**
- **16 groupes d'indicateurs ont été considérés comme « indicateurs complémentaires potentiels », intéressants dans le cadre d'approches plus spécifiques ou plus détaillées.**

Par ailleurs, de nombreuses informations – essentiellement quantitatives – ont été jugées utiles pour compléter ou éclairer l'information fournie par les indicateurs proprement dits. Ces données, qui rappelons-le, ne constituent pas à des indicateurs au sens où nous l'entendons dans cette étude¹³⁷, seront néanmoins intégrées au set d'indicateurs sous forme d'annexe (ce que nous avons appelé « **Données contextuelles** », voir chapitre III, point 2.2. §5).

On constate que **la liste préliminaire d'indicateurs a évolué sensiblement au cours de l'évaluation**, notamment du fait que certains indicateurs ont été rajoutés (ou, au contraire, supprimés) et que l'organisation des thèmes au sein du set a été modifiée et rendue plus claire. En outre, certains indicateurs de la liste initiale n'ont pas été sélectionnés en tant qu'indicateur mais ont néanmoins été jugés pertinents comme «données contextuelles».

¹³⁵ Pour rappel, il s'agit d'un ensemble d'indicateurs visant à caractériser le même phénomène (indicateurs «principaux », « dérivés » et « connexes »).

¹³⁶ La terminologie que nous utilisons ici a été explicitée au point 4 précédant. Remarquons aussi que le choix de classement des indicateurs entre les 4 catégories de priorité est loin d'être univoque !

¹³⁷ A savoir, en résumé, des outils d'évaluation intégrée de tendances, d'actions menées ou de résultats .

Il est également important de rappeler ici que, bien que nous ayons tenté de développer une approche aussi objective que possible, le choix des indicateurs retenus dans le cadre de cette étude n'est pas univoque et comporte certainement une part de subjectivité - sans doute inévitable - liée à notre expérience et sensibilité propre ainsi qu'à la complexité et à l'étendue de la portée du concept de développement durable.

LISTE DES SIGLES UTILISES

Unités de mesure :

°C	Degré celsius
mg	microgrammes (1 mg=10 ⁻⁶ g)
mg	milligrammes (1 mg=10 ⁻³ g)
g	grammes
kg	kg (1 kg=10 ³ g)
t	tonnes (1 t=1000 kg)
m	mètres
km	kilomètres (1 km= 1000 mètres)
ha	hectares (1 ha=1000 m ² =0.01 km ²)
ppm	partie par million

ATEP Approvisionnements Totaux en Énergie Primaire : cette notion, utilisée par l'OCDE, est très proche de la notion de Consommation Intérieure Brute utilisée par Eurostat. L'ATEP "est égal à la somme de la production nationale + les importations - les exportations - les soutages maritimes internationaux et ± les variations de stocks. L'énergie primaire comprend la houille, la lignite et les autres combustibles solides, le pétrole brut et les condensats de gaz naturel, le gaz naturel et l'électricité d'origine nucléaire, hydraulique, géothermique et solaire."

CV Cheval vapeur (ancienne unité de puissance)

SPA Standard de Pouvoir d'Achat : il s'agit d'une unité de référence, utilisée pour les calculs au niveau communautaire et mise au point par Eurostat, pour laquelle les ratios entre les différentes monnaies nationales sont proportionnels aux parités de pouvoir d'achat entre ces pays. Ces SPA constituent une monnaie de référence commune et sont une indication du montant de la monnaie nationale requis pour acheter dans chaque pays le même panier de biens et de services.

tep Tonnes équivalent-pétrole: unité de mesure de quantité d'énergie valant 41.868 GJ (100 Mkcal)

pass.-km passager-kilomètre (déplacement d'un passager sur une distance d'un kilomètre)

t.-km tonne-kilomètre(déplacement d'une tonne de marchandise sur une distance d'un kilomètre)

véh.-km véhicule-kilomètre (déplacement d'un véhicule sur une distance d'un kilomètre)

W watt (unité de mesure de puissance mécanique ou électrique, de flux thermique et de flux énergétique de rayonnement)

Facteurs de multiplication des unités :

m	10 ⁻⁶
m	10 ⁻³
k	10 ³
M	10 ⁶
G	10 ⁹

Symboles chimiques :

CFC	chlorofluorocarbones
CH₄	méthane
CO	monoxyde de carbone
CO₂	dioxyde de carbone
COV	composés organiques volatils
HAP	hydrocarbures aromatiques polycycliques
HC	hydrocarbures
H₂O	eau
N₂	azote
NO_x	oxydes d'azote
NO₂	dioxyde d'azote
N₂O	protoxyde d'azote
O₂	oxygène
O₃	ozone
PM 10	matière particulaire de diamètre inférieur à 10 µ
PM 2,5	matière particulaire de diamètre inférieur à 2,5 µ
SO_x	oxydes de soufre

Codes des pays :

B	Belgique
CHE	Suisse
E	Espagne
F	France
G	Allemagne
wGE	ex-République Fédérale d'Allemagne
eGE	ex-République Démocratique Allemande
JAP	Japon
I	Italie
L	Luxembourg
NL	Pays-Bas
NOR	Norvège
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économique
OCDE Eur	Membres européens de l'OCDE
P	Portugal
S	Suède
UE 12	Union européenne des 12
UE 15	Union européenne des 15
UK	Royaume-Uni
USA	Etats-Unis

Acronymes et abréviations :

AR	Arrêté Royal
DG	Direction générale
DPSIR	Driving force – Pressure – State – Impact – Response (Force agissante – Pression – Etat – Impact – Réponse)
ECU	Unité monétaire européenne
GNC	Gaz naturel comprimé
GPL	Gaz de pétrole liquéfié (LPG en anglais)
PER	Pression - Etat –Réponse
PIB	Produit Intérieur Brut

GES	gaz à effet de serre
TERM	Transport and Environment Reporting Mechanism
TEV	Transports Ecologiquement Viables
TGV	Train à grande vitesse

Institutions et organismes :

Belges :

AMINAL	Administration flamande pour la gestion de l'environnement, de la nature, du sol et de l'eau (Administratie Milieu-, Natuur-, Land en Waterbeheer)
BfP	Bureau fédéral du Plan
CELINE	Céllule interrégionale de l'environnement
FEBIAC	Fédération belge des industries de l'automobile et du cycle
IBGE	Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement (Région bruxelloise)
IBSR	Institut belge pour la sécurité routière
IHE	Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie
MAE	Ministère des Affaires économiques (fédéral)
MET	Ministère wallon de l'équipement et des transports
ONSS	Office national de sécurité sociale
ORBEM	Office régional bruxellois pour l'emploi
SNCB	Société nationale des chemins de fer belges
STIB	Société des transports intercommunaux de Bruxelles
SRWT	Société régionale wallonne du transport
VMM	Vlaamse milieumaatschappij

Etrangères ou supranationales :

ACEA	Association des constructeurs européens d'automobiles
AEE	Agence européenne de l'environnement
AIE	Agence internationale de l'énergie
BIT	Bureau international du travail
BM	Banque mondiale
CDD	Commission pour le développement durable (Nations Unies)
CE	Communauté européenne
CEE	Communauté économique européenne
CEMT	Conférence européenne des ministres des transports
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
CMED	Commission mondiale sur l'environnement et le développement
DPCSD	Département des NU pour la Coordination des politiques et le Développement Durable
EPA	Environmental protection agency (USA)
EUROSTAT	Office statistique de l'Union européenne
IISD	International institute for sustainable development
INRA	International research associates
INS	Institut National de statistique
IPCC	International panel on climate change (ou GIEC : Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat)
NEF	New economics foundation
NU	Nations Unies
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONU	organisation des Nations unies
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations unies pour l'environnement
UE	Union européenne

UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNICEF	Fonds des NU pour l'enfance
SCOPE	Scientific Committee on Problems of the Environment
WRI	World resources institute
WWF	World wide fund ou World wildlife fund

BIBLIOGRAPHIE

- **ADRIAANSE A. 1993.** "Environmental policy performance indicators", Uitgeverij Koninkinnegracht, Pays-Bas.
- **AEE (IN COOPERATION WITH EUROSTAT) 1999.** « Towards a transport and environment reporting mechanism (TERM) for the EU – Part 1 : TERM concept and process and Part 2 : Some preliminary indicator sheets », technical report n°18, Copenhagen.
- **BAKKES J.A., et al. 1994 (étude commanditée par le PNUE).** "An overview of environmental indicators: State of the art and perspectives", National Institute of Public Health and Environmental Protection, The Netherlands.
- **BAULER, T. 1997.** "Les indicateurs de développement durable face aux enjeux de la communication", travail de fin d'études, Diplôme d'Etudes Spécialisées en Gestion de l'Environnement, Université Libre de Bruxelles.
- **BELGIAN ROYAL ACADEMY COUNCIL OF APPLIED SCIENCES 1993.** "Rapport de synthèse par le Groupe de travail XVII - La situation actuelle et les perspectives de l'enseignement et de la recherche dans le domaine des choix technologiques et d'exploitation des moyens de transport".
- **BELL D., DELANEY R., LEWIS R.** "A proposal for sustainable transportation - A national framework", document internet (site de l'International Institute for Sustainable Development, adresse internet: iisd1.iisd.ca).
- **BUREAU FEDERAL DU PLAN 1999 .** « Rapport fédéral développement durable – Sur la voie d'un développement durable ? », task force Développement Durable, Bruxelles.
- **BURSI C. 1999.** « Intelligence Strategy for the Environment (ISE) - The EU directive on end-of-life vehicles : targets and approximations », travail de fin d'études, European Postgraduate Programme in Environmental Management, Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne.
- **CABINET DU MINISTRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DES PENSIONS 1998.** "Campagne Ozone 1998", conférence de presse du 30 juin 1998.
- **CEESE 1995.** "Impact de l'utilisation des combustibles fossiles sur les émissions et les immissions de polluants atmosphériques, sur la qualité de l'air urbain et sur les dommages - évaluation des bénéfices externes en tant que "shadow-price" du service positif", Centre d'Etudes Economiques et Sociales de l'Environnement (CEESE), Université Libre de Bruxelles, Avril 1995.
- **CEESE 1994.** "Recherche sur les indicateurs économiques de développement durable pour la Belgique - Rapport intermédiaire à l'attention du Ministre de la Santé Publique et de l'environnement", Centre d'Etudes Economiques et Sociales de l'Environnement (CEESE), Institut de Gestion de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (IGEAT) et Institut des Etudes Européennes (IEE), Université Libre de Bruxelles, Novembre 1994.
- **CENTRE POUR UN TRANSPORT DURABLE 1997.** « Définition et vision du transport durable », septembre 1997, Toronto (publication électronique, adresse web : <http://www.web.net/~cstctd/>).
- **CEMT 1999.** « Quelles actions publiques pour quelle mobilité durable (sécurité, environnement) ? », rapports introductifs et synthèse des discussions du 14^{ème} symposium international sur la théorie et la pratique dans l'économie des transports tenu à Innsbruck les 21-23 octobre 1997, Paris.
- **CEMT 1997.** "Evolution des transports", Editions de l'OCDE, Paris.
- **CHIRON, M., QUÉNEL PH ET ZMIROU D. 1997.** "La pollution atmosphérique d'origine automobile et la santé publique", Pollution atmosphérique, pp 41-55, janvier-mars 1997.

- **COLLA M., PEETERS J. 1998.** *“Lutte contre l’ozone troposphérique”*, conférence de presse du 12 juin 1998.
- **COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 1996.** *“Environmental indicators and Green Accounting - Practical steps towards the implementation of the Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Directions for the European Union on Environmental Indicators and Green National Accounting”*, COM(94)670 final, Commission européenne, DG XI, DG XII et Eurostat, juin 1996.
- **COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1995.** *“Vers une tarification équitable et efficace dans les transports - Options en matière d’internalisation des coûts externes des transports dans l’Union européenne - Livre Vert”*, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- **COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1993.** *“Le développement futur de la politique commune des transports: construction d’un cadre communautaire garant d’une mobilité durable”*. Supplément 3/93, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- **COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1992a.** *“Vers un développement soutenable - Programme communautaire de Politique et d’Action pour l’Environnement et le Développement Durable et respectueux de l’Environnement”*, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- **COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1992b.** *“Livre vert relatif à l’impact des transports sur l’environnement: une stratégie communautaire pour un développement des transports respectueux de l’environnement”*, COM(92)46 final, 20 février 1992, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- **COMMISSION EUROPÉENNE 1997.** *“Opinions sur le développement durable - Le Forum consultatif en matière d’environnement 1993-1996”*, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- **COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE (EUROSTAT, DG VII) 1997.** *“EU transport in figures - Statistical pocketbook”*, 2nd issue 1997, office des publications officielles des communautés européennes, Luxembourg.
- **COMMISSION EUROPÉENNE 1996.** *“Villes durables européennes - Rapport”*, Groupe d’experts sur l’environnement urbain, Direction Générale XI, Bruxelles.
- **COMMISSION MONDIALE SUR L’ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT 1988,** *“Notre avenir à tous”*, Editions du Fleuve, Montréal.
- **CONSEIL NATIONAL DU DÉVELOPPEMENT DURABLE 1996.** *“Actes de la Conférence - Les droits des générations futures”*, 8 mai 1996, Bruxelles.
- **DAERDEN M. 1999.** *« Retrouvons le plaisir de voyager ensemble – Vers une politique de mobilité durable »*, janvier 1999.
- **DAVID PH., VAN NYPELSEER, J.M. 1996.** *“Dossier énergie”*, dossier préparé pour la conférence sur “Les droits des générations futures” organisée par le CNDD, 8 mai 1996, Bruxelles.
- **DE BORGER, B., PROOST, S. 1998.** *“Payer pour la mobilité”*, in Tendances review, mai 1998.
- **DEGOBERT 1992.** *“Automobile et pollution”*, ADEME, éditions Technip, Paris.

- **DELEPIERRE-DRAMAIS C. 1996.** *“Cours Transport et Environnement”*, DES en Gestion de l’environnement, année académique 1996-1997, Université Libre de Bruxelles.
- **DE VILLERS, J. 1995.** *“Les autorités locales et le développement durable : exemples et propositions pour les communes bruxelloises”*, travail de fin d’études, Licence spéciale Interfacultaire en Environnement, Université Libre de Bruxelles.
- **EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY 1999.** *« Overview of national programmes to reduce greenhouse gas emissions »*, topic report n°8/1999, office des publications officielles des communautés européennes, Luxembourg ;
- **EEA 1995a.** *“Europe’s Environment - The Dobris Assessment”*, Edité par D. Stanners et Ph. Bourdeau, ffice des publications officielles des communautés européennes, Luxembourg Agence européenne de l’Environnement, Luxembourg.
- **EUROPEAN FEDERATION FOR TRANSPORT AND ENVIRONMENT 1996.** *“Roads and Economy”*, Bruxelles.
- **EUROSTAT 1999.** *« Towards environmental pressure indicators for the EU »*, Luxembourg.
- **EUROSTAT 1997.** *“Annuaire ‘97 - Vue statistique sur l’Europe 1986-1996”*, office des publications officielles des communautés européennes, Luxembourg.
- **EUROSTAT 1995.** *“Europe’s Environment - Statistical compendium for the Dobris Assessment”*, Office des Publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- **FEBIAC 1998.** *“‘Recyclage’ des véhicules hors d’usage: l’accord politique de Messieurs les Ministres de l’Environnement s’impose d’urgence”*, fédération belge des industries de l’Automobile et du Cycle, in FEBIAC info n°38, janvier 1998.
- **FEBIAC 1997.** *“Rapport du Conseil d’Administration à l’Assemblée Générale du 18 juin 1997 - Exercice 1996”*, Fédération des entreprises belges de l’industrie automobile et de la construction.
- **FEBIAC 1992.** *“Mobilis - Etude sur la mobilité”*, chambre syndicale des constructeurs d’automobiles et de motocycles de belgique et fédération belge des industries de l’Automobile et du Cycle “réunies”, 1992.
- **FEDERATION EUROPEENNE POUR LE TRANSPORT ET L’ENVIRONNEMENT 1994.** *« The Concept of Sustainable Transport »*, fédération européenne pour le transport et l’environnement, mars 1994, Bruxelles.
- **FONDATION ROI BAUDOIN 1992.** *“Fiscalité indirecte et environnement - La problématique des transports terrestres de personnes”*, Bruxelles.
- **FREY R. 1994.** *“Ökonomie der städtischen Mobilität”*, PNR 25, Suisse.
- **GOVERNEMENT WALLON 1998.** *« Projet de schéma de développement de l’espace régional – SDER adopté provisoirement par le Gouvernement wallon le 29 octobre 1998 »*.
- **GOUZEE, N., MAZIJN, B. et BILLHARZ, S. 1995.** *“Indicators of Sustainable Development for Decision-Making”*, Report of the Workshop of Ghent - Belgium, Federal planning Office of Belgium.
- **GOVERNMENT STATISTICAL SERVICE, DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT 1996.** *“Indicators of Sustainable Development for the United Kingdom”*, HMSO, London.
- **GUDMUNDSSON, H. , HÔJER M. 1996.** *“Sustainable principles and their implications for transport”*, Ecological Economics 19(1996), pp.269-282.

- **HAMMOND A. et al 1995.** *“Environmental indicators: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development”*, World Ressources Institute.
- **HANOCQ Ph. ET MINDER V. 1996.** *“Résumé du rapport final: Étude des interrelations entre les politiques de l'aménagement et des transports”*, Centre de recherches en architecture et urbanisme, programme d'impulsion Transports et Mobilité des SSTC, Bruxelles.
- **HECQ W. 1995.** *“Mobility analysis and models of mobility”*, in Estimation of pollutant emissions from transport, COST 319 workshop, CE, Bruxelles, 27-28 novembre 1995, 5 pp.
- **HERMANUS, K. 1994.** *“Etude sur la production et l'élimination des déchets issus de l'activité des garagistes”*, mémoire présenté à l'ULB, Licence Spéciale Interfacultaire en Environnement, 1993-1994.
- **HERMINE F. 1997.** *“La chasse au bruit autour de l'aéroport”*, in Decision Environnement, septembre 1997.
- **HOLDRE, J, DAILY, G, EHRLICH P. 1995.** *“The meaning of sustainability: Biogeophysical aspects”*, in *“Defining and measuring sustainability - The biogeophysical foundations”*, United Nations university and World Bank, edited by Munasinghe et Shearer, World Bank, Washington, D.C.
- **IISD 1997.** *“Assessing sustainable development - Principles in Practice”*, Institut International du Développement Durable, Ed. Peter Hardi et Terrence Zdan, Canada.
- **INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT 1999.** *« Elaboration d'un set réaliste d'indicateurs environnementaux urbains composites – Etat d'avancement et rapport intermédiaire n°2 »*, P. Tallier, M. Thys et F. Onclincx, département observatoire et statistiques de l'environnement, juillet 1999, Bruxelles.
- **IBGE 1997a.** *“Rapport technique - La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale - Mesures à l'immission - 1994/1995/1996.”*, mars 1997, Bruxelles.
- **IBGE 1997b.** *“Etat de l'Environnement en Région de Bruxelles Capitale”*, Bruxelles.
- **IBGE 1997c.** *“Préservez l'environnement: Mobilisez votre entreprise”*, Bruxelles.
- **IBGE 1995a.** *“Rapport sur l'état de l'environnement en Région de Bruxelles-Capitale - 1994”*, cahiers de l'I.B.G.E. - 9.
- **IBGE 1995b.** *“Pour le développement durable en Région de Bruxelles-Capitale - Axes stratégiques”*, F. ONCLINCX, mai 1995, Bruxelles.
- **IBGE 1995c.** *« Pour le développement durable en Région de Bruxelles-Capitale – Indicateurs »*, F. ONCLINCX, mai 1995, Bruxelles.
- **INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUES 1997a.** *“Aperçu statistique de la Belgique”*, Ministère des affaires économiques-INS, Bruxelles.
- **INS 1997b.** *“Recensement Général de la Population et des Logements au 1^{er} mars 1991 - Emploi et structures socio-économiques régionales”*, monographie n°6, Ministère des affaires économiques-INS, Bruxelles.
- **INTERNATIONAL ROAD FÉDÉRATION 1998.** *“World Road Statistics '98 - Data 1992-96”*, IRF, Genève.
- **IPCC 1994.** *“Radiative forcing of climate change - The 1994 Report of the Scientific Assessment Working group of IPCC”*, Intergovernmental panel on climate change.

- **IPCC 1995.** *“Scientific analysis of impacts, adaptations, and mitigation of climate change - Summary for policymakers”*, Intergovernmental panel on climate change, Working Group II.
- **IPCC 1996.** *“Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change”*, technical paper édité par Watson, R., Zinyowera, M. et Moss R., novembre 1996.
- **KAGESON P. 1994.** *“The Concept of Sustainable Transport”*, Fédération Européenne pour le Transport et l’Environnement, mars 1994.
- **KEATING, M. 1993.** *“Sommet de la terre 1992, un programme d’action, version pour le grand public de l’Agenda 21 et des autres accords de Rio”*, Centre pour notre Avenir à Tous, Genève.
- **LES AMIS DE LA TERRE 1997.** *“Comment évaluer le développement soutenable?”*, in Les Amis de la Terre, une terre pour demain, n°45, septembre-octobre 1997.
- **MACGILLIVRAY A., ZADEK S. 1995.** *“Accounting for change - indicators for sustainable development”*, the New Economic Foundation.
- **MARBEC RESOURCE CONSULTANTS 1996.** *“Indicateurs de rendement pour un transport durable sur le plan environnemental”*, document de travail remis à Transports Canada, septembre 1996.
- **MARTENS M. 1998.** *“18 Ministres s’y retrouvent-ils dans l’embrouillamini de la mobilité?”*, in FEBIACInfo, janvier 1998.
- **MAGAIN, M. 1995.** *“L’asphalte en circuit fermé”*, in Ecomanager, n°14, mai 1995.
- **MINA-PLAN 2 1997.** *“Het Vlaamse Milieubeleidsplan 1997-2001”*, ed. Administratie Milieu, Natuur-, Land- en waterbeheer.
- **MINISTERE DE LA REGION BRUXELLOISE 1997.** *“Plan Iris - plan régional de déplacements”*, Administration de l’Équipement et des Déplacements, Bruxelles.
- **MINISTERE DE LA REGION WALLONNE 1996.** *“Etat de l’Environnement Wallon 1995 - Transport”*, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l’Environnement, Namur.
- **MINISTERE DE LA REGION WALLONNE 1995.** *“Plan d’Environnement pour le Développement durable en Région wallonne”*, Cabinet du ministère de l’environnement, des ressources naturelles et de l’agriculture, Namur.
- **MINISTERE DE LA REGION WALLONNE 1994.** *“Rapport final : Plan de mobilité et de transport en Wallonie”*, Ministère des transports et de l’aménagement du territoire.
- **MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DE L’ENVIRONNEMENT 1997.** *« Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Belgique 1990-1996/1997 – Rapport à la Conférence des Parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) »*, juillet 1999.
- **MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DE L’ENVIRONNEMENT 1997.** *“Deuxième communication nationale conformément aux articles 4 et 12 de la convention (mise à jour de la première communication)”*, août 1997.
- **MINISTERE DES COMMUNICATIONS ET DE L’INFRASTRUCTURE 1997.** *“Statistiques des transports en Belgique”*, Bruxelles.
- **MINISTERE DES COMMUNICATIONS ET DE L’INFRASTRUCTURE 1997.** *“Recensement de la circulation 1996, n°13”*, administration de la réglementation de la circulation et de l’infrastructure, Bruxelles.

- **MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP 1996a.** "*Hoe het vooruit gaat - Vlamingen en hun verplaatsingsgedrag*", Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Mobiliteitscel, Bruxelles.
- **MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP 1996b.** "*Het mobiliteitshandboek - Praktische gids bij de mobiliteitsconvenants*", Kluwer editorial.
- **MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP 1997a.** « *Ontwerp – Doelstellingenrapport Toegankelijk Vlaanderen* », Departement Algemene Zaken en financiën, Bruxelles.
- **MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP 1997b.** "*Vlaamse Regionale Indicatoren 1997*", Departement Algemene Zaken en financiën, Bruxelles.
- **MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP 1998.** "*Krijtlijnen voor een nieuwe generatie - Ontdek het Structuurplan Vlaanderen*", Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Ruimtelijk Ordening, Bruxelles.
- **MINISTÈRE WALLON DE L'ÉQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS 1994.** "*Maîtriser la mobilité - 1ère partie*", Direction Générale des autoroutes et des routes, cahiers du Met, collections trafics, novembre 1994.
- **MINISTÈRE WALLON DE L'ÉQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS 1993.** "*Les routes et leurs abords: barrière écologique et milieu semi-naturel*", , Direction Générale des autoroutes et des routes, cahiers du MET, n°3, mars 1993.
- **MOMMEN E. 1998.** "*Pour une accessibilité durable - Maîtriser les nuisances de l'auto*", Résumé, ministère de la Région wallonne, D.G.T.R.E., Division de l'énergie.
- **MULLER S. 1995.** "*Evaluating the sustainability of agriculture at different hierarchical levels: a framework for the définition of indicators*", Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, paper prepared for the Scientific Workshop on Indicators of Sustainable Development, Wuppertal Institute, Germany, November 15-17, 1995.
- **MUNASINGHE M., MCNEELEY J. 1995.** "*Key concepts and terminology of sustainable development*", in "*Defining and measuring sustainability - The biogeophysical foundations*", United Nations university and World Bank, edited by Munasinghe et Shearer, World Bank, Washington, D.C.
- **NEW ECONOMIC FOUNDATION 1994.** "*Accounting for change*", papers for an international seminar Toyne Hall, october 1994, éd.Alex MacGillivray.
- **NEWMAN P., KENWORTHY. J. 1991.** "*Cities and automobile dependence: an international sourcebook*", Gower technical.
- **NIJKAMP P., BLAAS E. 1994.** "*Impact assessment and evaluation in transportation planning*", Kluwer, Dordrecht/Boston/London.
- **NOEL, L. 1992.** "*Faire et défaire - Les voitures au recyclage*", Moniteur de l'Environnement n°4, pp.12, janvier 1992.
- **OCDE 1998.** « *Indicators for the integration of environmental concern into transport policies – Part I : Policy context and indicator development* », ENV/EPOC/SE(98)2, 1998.
- **OCDE 1997a.** "*Données OCDE sur l'environnement - Compendium 1997*", Paris.
- **OCDE 1997b.** "*Le développement durable - Stratégies de l'OCDE pour le XXI^e siècle*", OCDE, Paris.
- **OCDE 1997c.** "*Mieux comprendre nos villes. Le rôle des indicateurs urbains*", Paris.

- **OCDE 1996 a.** *“Prévention et contrôle de la pollution . Critères environnementaux pour des transports durables”*, rapport sur la phase I du projet sur les Transports Ecologiquement Viabiles (TEV), Paris.
- **OCDE 1995.** *“Données OCDE sur l’environnement - Compendium 1995”*, Paris.
- **OCDE/CEMT 1995.** *“Transports urbains et développement durable”*, Paris.
- **OCDE 1994a.** *“Gérer la congestion et la demande de trafic routier”*, Paris.
- **OCDE 1994b.** *“Indicateurs d’environnement - Corps central de l’OCDE”*, Paris.
- **OCDE 1993.** *“Indicators for the integration of environmental concerns into transport policies”*, Paris.
- **OCDE 1991.** *“L’Etat de l’environnement”*, Paris.
- **PONTHIEU E. 1995.** *“Pot catalytique : à défaut de mieux?”*, in *l’Ecomanager*, pp. 19-20, 02/95.
- **PONTHIEU E. 1996.** *“Recyclage - 700.000 batteries à récupérer”*, *Ecomanager*, n°20, janvier 1996.
- **POSSUM 1997.** *“Policy Scenarios for Sustainable Mobility - Strategic Policy Issues and Methodological Framework”*, University college London, Free University of Amsterdam, National Technical University of Athens, EURES-Institute for Regional studies in Europe, Environmental Strategies Research Group, Technical research centre of Finland (rapport intermédiaire).
- **SAMMER G. 1997.** *“Quelle politique des transports garantit une mobilité durable (sécurité routière, environnement)?”*, 14ème symposium international sur la théorie et la pratique dans l’économie des transports, Innsbruck 21-23octobre 1997.
- **SERVICE D’ETUDE DES TRANSPORTS 1996.** *“Monétarisation des coûts externes de la santé imputables aux transports - Rapport de synthèse”*, Service d’étude des transports du Département fédéral des transports, des communications et de l’énergie, Berne.
- **SNCB 1997.** *“Rapport annuel 1996”*, Bruxelles.
- **SOCIÉTÉ FRANCAISE DE SANTÉ PUBLIQUE 1996.** *“La pollution atmosphérique d’origine automobile et la santé publique - Bilan de 15 ans de recherche internationale”*, collection Santé et société n°4, mai 1996.
- **TABLE RONDE NATIONALE SUR L’ENVIRONNEMENT ET L’ECONOMIE 1997.** *“L’état du débat: La voie du développement durable des transports au Canada”*, Ed. Renouf Ltée, Ottawa.
- **THIRY B., BLAUWENS G. 1999.** *«Etude préparatoire à la définition d’un plan fédéral de mobilité durable»*, travail effectuée par le Service d’Economie des Transports (Université de Liège) en collaboration avec l’UFSIA (Université d’Anvers) et le CIRIEC à la demande du Ministre fédéral des Transports, février 1999.
- **UFIP 1997.** *“Emission de particules par les moteurs diesel et essence”*, contribution de l’Union Française des Industries Pétrolières pour la réunion du 29 janvier 1997 de la Commission de l’Académie des Sciences sur la Pollution Atmosphérique par les transports, Paris, janvier 1997.
- **UNITED NATIONS 1996.** *“Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies”*, septembre 1996, New York.
- **VALENDUC G., VENDRAMIN P., MARION, J.-Y., BERLOZNIK R., VANCOLEN D., VAN RENSBERGEN, J.** *“Développement durable et recherche scientifique”*, Fondation Travail-

Université, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, rapport final aux SSTC et CNDD, mars 1996.

- **VON WEIZSÄCKER E., LOVINS A., LOVINS L. 1997.** *“Facteur 4 - Deux fois plus de bien-être en consommant deux fois moins de ressources: un rapport au Club de Rome”*, Ed. Terre Vivante.
- **WOESTYN A.-F. 1998.** *“Politique fédérale en matière d’ozone”*, communication à la journée d’étude organisée par les SSTC sur la politique de l’ozone, juin 1998.
- **WORLD BANK 1996.** *“Sustainable Transport - Priorities for policy reform”*, Washington.
- **WORLD BANK 1995.** *“Monitoring Environmental Progress - A report on work in progress”*, Washington.
- **WORLD RESOURCE INSTITUTE 1996.** *“World Resources 1996-1997, a guide to the Global Environment”*, Oxford University Press, New-York.
- **WWF/ THE NEW ECONOMICS FOUNDATION 1994.** *“Indicators for Action”*. Commission on sustainable development.

ANNEXES 1^{ère} PARTIE

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I : QUELQUES DÉFINITIONS DE BASE	1
ANNEXE II : QUELQUES APPROCHES DU CONCEPT DE « MOBILITÉ DURABLE » OU DE « TRANSPORTS DURABLES »	4
ANNEXE III : EXEMPLES D'INITIATIVES EN MATIÈRE D'ÉLABORATION DE SETS D'INDICATEURS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE	12
ANNEXE IV : EXEMPLES D'INITIATIVES EN MATIÈRE D'ÉLABORATION DE SETS D'INDICATEURS POUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS	19
ANNEXE V : THÈMES LIÉS AU CONCEPT DE TRANSPORTS DURABLES	49
ANNEXE VI : RÉPARTITION DES COMPÉTENCES DANS LE DOMAINE DES TRANSPORTS	52
ANNEXE VII : DÉCLARATIONS, PLANS ET PROGRAMMES EXISTANTS LIÉS À LA PROBLÉMATIQUE DES TRANSPORTS (« TEXTES DE RÉFÉRENCE »)	54
ANNEXE VIII : LISTE <i>PRÉLIMINAIRE</i> D'INDICATEURS POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DES TRANSPORTS (VERSION DE TRAVAIL INITIALE, AOÛT 1998) ET MOTIVATION DU CHOIX DES INDICATEURS	78
ANNEXE IX : SYNTHÈSE DES RÉACTIONS AU QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION DE LA LISTE <i>PRÉLIMINAIRE</i> D'INDICATEURS	97

Annexe I : Quelques définitions de base

- **Accessibilité**

Elle représente la facilité d'accès et est fonction de l'aménagement spatial (localisation des commerces et des services, des lieux de travail, des lieux de loisirs, ...) ainsi que de l'offre en infrastructures et modes de transports ou de communication.

- **Caisse mobile**

Il s'agit d'une unité conçue pour le transport de marchandises, utilisée exclusivement en transport rail-route. Elle correspond à un plateau de chargement dissocié du camion ou de la semi-remorque qui peut voyager sur des wagons plats ou à squelette. Elle peut être carrossée en fourgon ou bâchée. Son coût relativement faible et sa facilité d'utilisation (on peut la mettre à hauteur de quai et la laisser chez un chargeur sans immobiliser un ensemble tracteur-semi) en ont fait, au cours des dernières années, un outil de plus en plus utilisé par les transporteurs.

- **Corridor de fret**

Le corridor est un itinéraire à l'intérieur duquel le fret bénéficie d'avantages particuliers (pas de formalités administratives aux frontières, davantage de fuseaux horaires, etc.).

- **Coûts "internes" (ou privés)**

« Les coûts internes sont ceux directement supportés par les usagers. Ils comprennent deux parties distinctes selon qu'ils sont ou non directement exprimés en termes monétaires. Les coûts internes financiers correspondent aux dépenses supportées par l'utilisateur qui se déplace. Dans une *approche globale*, toutes les dépenses sont considérées, qu'il s'agisse de coûts fixes ou de coûts variables. Dans une *approche marginale* par contre, seuls les coûts variables sont considérés ; c'est-à-dire ceux qui augmentent suite à l'utilisation accrue du transport. A ces coûts financiers, il faut ajouter les coûts internes non financiers qui représentent pour l'essentiel les coûts en temps passé dans l'activité de transport. Pour estimer ces derniers, en termes monétaires, il convient au préalable de donner une valeur au temps. Vu la diversité des situations possibles et donc des valeurs du temps qui en découlent, il convient d'être prudent quant aux estimations chiffrées du coût en temps » (Service d'Economie des Transports de l'Université de Liège et UFSIA, 1999¹).

- **Coûts "externes"**

De manière générale, on parle d'externalités quand le bien-être d'un individu est influencé par les activités d'autres personnes qui n'intègrent pas ces retombées comme facteur de décision.

« Les coûts externes représentent l'ensemble des coûts occasionnés aux tiers mais dont l'utilisateur des transports ne tient pas compte en général dans la décision car aucun prix n'y est associé. Cette définition des coûts externes dépend cependant du point de vue auquel on se place. En fonction de celui-ci, certains types de coûts – en particulier les coûts de congestion – peuvent alternativement être considérés comme coûts internes ou externes. Par rapport à l'ensemble du système de transport, les coûts de congestion peuvent ainsi être considérés comme internes puisqu'ils sont provoqués et supportés par les usagers qui font partie de ce système. Par contre, si on distingue les catégories de véhicules, les coûts de congestion provoqués par exemple par les poids lourds et supportés par les automobilistes sont de réels coûts externes. Dans le cadre d'une approche globale où l'on raisonne au niveau de l'ensemble du système de transport, il est cependant difficile de dissocier la partie interne et la partie externe. Par contre, dans le cadre d'une approche marginale où on raisonne en termes de véhicules supplémentaire, les coûts de congestion que ce dernier impose aux autres par sa présence dans le trafic représentent sans équivoque un réel coût marginal externe.

¹ « Etude préparatoire à la définition d'un plan fédéral de mobilité durable », effectuée par le Service d'Economie des Transports (Université de Liège) et l'UFSIA à la demande du Ministre fédéral des Transports, février 1999.

Dans le cadre d'une approche marginale, les principaux coûts externes provoqués par une unité de trafic supplémentaire sont les suivants ;

- les coûts marginaux de congestion qui touchent les autres usagers du système de transport ;
- les coûts marginaux d'environnement (pollution de l'air et bruit) qui touchent aussi les non usagers ;
- les coûts marginaux d'infrastructure qui sont supportés par les autorités publiques ;
- les coûts marginaux d'accidents qui sont supportés à la fois par d'autres usagers et par les autorités publiques (...).

La partie non financière des coûts externes correspond à une notion qualitative (les pertes de temps liées à la congestion du trafic, la pollution de l'air, le bruit, la valeur d'une vie humaine) pour laquelle il n'existe pas de prix directs. Il se pose donc le problème de l'estimation monétaire de ces différents coûts externes» (Service d'Economie des Transports de l'Université de Liège et UFSIA, 1999).

- **Coûts sociaux**

« Le coût social du transport pour l'ensemble de la collectivité est son coût réel, qu'il soit supporté par l'utilisateur, par le producteur, par d'autres individus ou d'autres entreprises ou encore par les autorités publiques par exemple sous la forme de subventions. Il n'est pas la simple addition des coûts internes et des coûts externes. Il convient en effet de déduire des coûts financiers internes toutes les taxes qui ne représentent qu'un transfert monétaire des usagers vers les autorités publiques et ne correspondent pas à des rémunérations versées pour l'utilisation des ressources. Les taxes sont d'ailleurs l'instrument privilégié pour internaliser l'ensemble des coûts externes. Il faut par ailleurs ajouter les éventuelles subventions versées aux sociétés de transport et qui permettent de couvrir une partie des coûts des ressources utilisées » (Service d'Economie des Transports de l'Université de Liège et UFSIA, 1999).

- **Carpooling**

Ce terme « désigne tout arrangement entre propriétaires de voitures pour partager à tour de rôle le véhicule d'un des leurs lors de trajets réguliers vers la même destination » (Fondation Roi Baudouin, 1992).

- **Carsharing**

Il s'agit d'un terme générique utilisé « pour tout arrangement concernant l'utilisation d'un véhicule, mais est par ailleurs employé plus particulièrement lors d'arrangements entre propriétaires et non-propriétaires de voitures pour des trajets réguliers » (Fondation Roi Baudouin, 1992).

- **Covoiturage**

« Le covoiturage désigne généralement tout trajet effectué en véhicule automobile durant lequel le conducteur est accompagné d'au moins un passager » (Fondation Roi Baudouin, 1992).

- **Hinterland**

En transport "l'Hinterland" est la zone géographique dans laquelle se situe le potentiel commercial d'une plate forme logistique, ou d'une autre infrastructure, ou d'un port. Se traduit en français par zone d'achalandise ou arrière pays si l'on parle d'un port.

- **Mobilité**

Elle représente la faculté, tant pour les biens que pour les personnes, de se *déplacer* d'un lieu à un autre. Elle constitue la réalisation physique d'un besoin de déplacements et permet aux citoyens d'étendre leurs possibilités de choix dans leur vie professionnelle et privée.

- **Points nodaux**

Un point nodal, notamment en transport ferroviaire est un point de regroupement et de redistribution de la marchandise. Le terme de "hub" lui est préféré en transport aérien.

- **Système de transports**

Un système de transports intègre un grand nombre de composantes, telles que les infrastructures, les véhicules, les techniques d'exploitation et la cargaison.

- **Transport multimodal**

De plus en plus fréquemment, les mouvements de marchandises et de passagers comportent plusieurs étapes et combinent différents modes de transport (route, rail, air, pipelines et eau) correspondant à différents types d'infrastructures. Le transport combiné est défini comme le déplacement de marchandises de porte à porte dans le même contenant qui peut être un conteneur maritime, un conteneur continental, une caisse mobile, une semi-remorque routière ou encore une remorque porte-wagon (Royal Bacas, 1993). Au départ, les conteneurs ont été développés pour le transport maritime et les caisses mobiles pour le transport routier/continental.

Les **plates-formes multimodales** sont des emplacements où s'effectuent les changements entre modes de transport. Elles peuvent présenter de nombreuses formes allant du simple lieu d'échange entre deux ou trois modes de transport aux centres plus complexes offrant de nombreux services aux véhicules ainsi qu'aux personnes et aux marchandises (Ministère de la Région wallonne, DGRNE, 1996). Celui-ci peut également combiner des modes de transport "doux" (marche à pied, bicyclette, transports publics) de manière plus ou moins efficace.

- **Wagon isolé**

Il s'agit d'une technique de transport qui correspond à la mise en place, chez un expéditeur, d'un wagon de marchandises. Elle correspond à des envois moyens de 5 à 65 tonnes par wagon.

Annexe II : Quelques approches du concept de « mobilité durable » ou de « transports durables »

1. Union européenne

Dans le document intitulé *“Le développement futur de la politique commune des transports - Construction d'un cadre communautaire garant d'une mobilité durable”* (Commission européenne, 1993²), la Commission fait de la mobilité durable un objectif pour l'ensemble de l'Union européenne.

Aucune définition de la mobilité durable n'est donnée mais une série d'objectifs sont énoncés. Ces derniers requièrent “une politique des transports (...) qui mette les différentes composantes géographiques de la Communauté en mesure de bénéficier de systèmes de transport efficaces et sûrs opérant dans les meilleures conditions sociales possibles et dans un respect total des objectifs de la politique communautaire en matière d'environnement”. On retrouve dans cette formule les trois composantes de la durabilité: préoccupations économiques, sociales et environnementales.

Au niveau du *“Livre vert relatif à l'impact des transports sur l'environnement”* (Communication de la Commission, 1992³), la mobilité écologiquement viable désigne une mobilité ou des mouvements de circulation qui permettent aux transports de remplir leurs fonctions économiques et sociales essentielles tout en limitant leurs effets nuisibles sur l'environnement.

Au niveau européen, on peut également citer les travaux du *forum général consultatif en matière d'environnement*⁴. Celui-ci a élaboré 12 principes de développement durable qu'il a notamment appliqué pour définir succinctement une politique en matière de système de transports “durables”⁵ lesquels sont définis comme des transports qui fonctionnent à l'intérieur des limites environnementales, sociales et économiques acceptables du point de vue du développement durable.

L'application de ces principes à la politique des transports peut être résumée comme suit:

1. Interdépendance

Tout ensemble de solutions efficaces aux problèmes de transport se devra de tenir compte de l'interdépendance qui existe entre de nombreuses tendances qui stimulent l'augmentation de la demande de transport (croissance économique, division internationale du travail, séparation des fonctions d'habitat, de travail et de loisirs, etc.).

2. Consommation par habitant

Il est nécessaire d'accorder plus d'attention à inverser les tendances en matière d'intensité de transport (“consommation” de transport par habitant, nombre de tonnes-kilomètres nécessaires pour augmenter d'une unité le PNB).

3. Intégrité de l'écosystème

Les nuisances liées aux transports se marquent tant au niveau local que régional ou mondial. Selon la task-force “Environnement et marché intérieur”, les transports sont responsables de l'impact écologique le plus important du marché intérieur.

² Document établi sur base du document COM(92) 494 final.

³ COM(92) 46 final.

⁴ Ce forum a été créé en 1993 pour conseiller la Commission sur les questions stratégiques liées à la politique environnementale et au développement durable. Il est composé de 32 membres nommés par la Commission représentant l'industrie européenne, le monde des affaires, les autorités régionales et locales, les associations professionnelles, les syndicats ainsi que les organisations de protection de l'environnement et du consommateur.

⁵ Commission européenne 1997. *“Opinions sur le développement durable - Le Forum général consultatif en matière d'environnement, 1993-1996”*, office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.

4. Utilisation rationnelle des ressources

L'évolution de l'infrastructure de transport de l'Europe doit notamment mettre l'accent sur une amélioration constante de rationalité de tous les modes de transport du point de vue des ressources et de l'environnement ainsi que sur leur intégration plus concrète.

5. Equité

“Faute de véritable marché pour des effets tels que les accidents, le bruit et la pollution, il est difficile de calculer une valeur monétaire pour les iniquités causées par le secteur des transports; il faudra cependant en tenir compte dans la programmation et le fonctionnement de régimes de transport “durables””.

6. Internalisation des coûts

Tant que possible, il faut tenter d'internaliser les coûts sociaux, environnementaux et autres qui ne sont actuellement pas pris en charge par les individus ou les communautés qui les génèrent. “Cette évolution nécessite un réexamen et une restructuration des taxes et des redevances afin que l'opération soit fiscalement neutre.

7. Intégration des politiques

Les politiques en matière de transport doivent intégrer des considérations environnementales, sociales et économiques. Cette intégration requière une coopération étroite au niveau local , national, communautaire et européen.

8. Incertitude

Les décideurs politiques agissent dans un contexte d'incertitude scientifique relative mais les retombées négatives des transports sont de plus en plus évidentes. Selon les auteurs du rapport, l'application de stratégies de type “no regrets” doit être privilégiée.

9. Partage des responsabilités

Dans le domaine des transports, les responsabilités se partagent entre les décideurs et gestionnaires chargés de la création et de l'entretien des infrastructures, les responsables de la production ou de la fourniture de biens et de services et, enfin, les usagers.

10. Mélange des instruments

L'établissement de systèmes de transport “durables” doit s'appuyer sur la combinaison de divers mécanismes:

- instruments économiques;
- planification régionale et des transports et gestion du trafic;
- mesures touchant le comportement des citoyens;
- mesures techniques;
- mesures concernant la construction et la conception des infrastructures de transport.

11. Volonté d'expérimentation

Les résultats des expériences acquises par différentes communautés, régions ou pays en matière de transport doivent faire l'objet d'échanges efficaces avec ceux qui envisagent de prendre des mesures similaires.

12. Compétitivité internationale

La réussite durable de l'Europe au niveau de sa compétitivité dépendra beaucoup de sa capacité de développer et appliquer des systèmes de transport respectueux de l'environnement.

2. OCDE

La Commission transport du Groupe sur la prévention et le contrôle de la pollution de l'OCDE a été chargée d'étudier les concepts et les stratégies pour des "transports écologiquement viables" (TEV). Le premier rapport, intitulé "*Prévention et contrôle de la pollution - Critères environnementaux pour des transports durables - Rapport sur la phase I du projet sur les TEV*" (OCDE, 1996), est consacré aux critères environnementaux pouvant servir à l'élaboration et à la mise en œuvre de stratégies des TEV. Il repose sur une étude des efforts entrepris par les pays Membres de l'OCDE et de l'état de leur réflexion.

Le groupe de travail propose une brève définition qualitative des TEV, inspirée des réflexions de Daly (voir point III. I. 1 du présent rapport) et des discussions de l'équipe de travail.

Selon ces travaux, les TEV sont des transports qui ne mettent pas en péril la santé publique et les écosystèmes et répondent aux besoins de mobilité compatibles avec :

1. **Une utilisation des ressources renouvelables à un rythme inférieur à celui de leur régénération ;**
2. **Une utilisation des ressources non renouvelables à un rythme inférieur à celui du développement de produits de remplacement renouvelables.**

A côté de cette vision qualitative et vague⁶, une première approche visant à exprimer un ensemble restreint d'objectifs environnementaux spécifiques en termes quantitatifs a été tentée (voir annexe IV).

Une remarque formulée à ce sujet par l'un des experts mérite d'être soulignée:

" Toute définition exhaustive des TEV doit prendre en compte les effets secondaires négatifs des transports qui se manifestent sur des échelles géographiques et temporelles différentes mais qui, au bout du compte, sont tous provoqués à l'échelle locale. Il convient de définir des sous-objectifs à l'échelle locale (accidents, qualité de l'air, bruit, espace collectif), à l'échelle régionale (qualité de l'air), et à l'échelle mondiale (gaz à effet de serre, couche d'ozone, utilisation des ressources...)..... Il faut se souvenir que les encombrements dans les zones urbaines, et particulièrement dans les mégapoles, deviennent l'une des premières causes d'incidences défavorables sur les personnes et l'environnement".

3. Centre pour un transport durable – Canada⁷

Selon les travaux de ce centre⁸, le « transport durable » s'entend d'un système qui :

1. **Permet aux particuliers et aux sociétés de satisfaire leurs principaux besoins d'accès d'une manière consistante et compatible avec la santé des humains et des écosystèmes, sous le signe de l'équité au cœur des générations et entre celles-ci;**
2. **Est abordable, fonctionne efficacement, offre un choix de modes de transport et appuie une économie dynamique;**
3. **Limite les émissions et les déchets de manière à ce que ceux-ci ne dépassent pas la capacité de la planète de les absorber; réduit au minimum la consommation des ressources non renouvelables; réutilise et recycle ses composantes et réduit au minimum le bruit et l'utilisation des terrains.**

Le Centre propose ensuite une « vision » du transport durable en 2030 que nous reprenons intégralement ci-dessous :

⁶ Par exemple, cette définition ne donne aucune indication sur son échelle d'application (local, global ?).

⁷ Ce centre a été créé pour aider à surmonter les obstacles à la réalisation du transport durable, au Canada et ailleurs, en mettant à disposition des intéressés, des renseignements et des analyses réfléchies et équilibrées. Il a commencé ses activités en 1996 avec le support d'Environnement Canada et de Transports Canada (adresse web : <http://www.web.net/~cstctd/>).

⁸ CENTRE POUR UN TRANSPORT DURABLE 1997. « Définition et vision du transport durable », septembre 1997, Toronto (publication électronique).

- **L'accès plutôt que la mobilité**

Dans une société où le système de transport est durable, les gens jouissent au moins du même accès qu'aujourd'hui aux biens, aux services et aux possibilités qu'offre la société, surtout les gens qui sont désavantagés sur le plan économique ou qui font face à des défis physiques particuliers. Toutefois, les méthodes d'accès proprement dites pourraient différer considérablement.

- **Le transport non motorisé**

L'accès dépend, dans une mesure beaucoup plus large, de l'utilisation générale des moyens de transport non motorisés. Une telle situation est possible parce que les conditions de vie et de travail sont devenues beaucoup plus concentrées. La marche, le cyclisme, le patin à roues alignées et d'autres modes de transport non motorisés sont devenus beaucoup plus acceptables et agréables.

- **Le transport motorisé selon des techniques courantes**

Une partie de l'accès dépend de systèmes de transport motorisé qui ressemblent à ceux des années 1990, mais ces systèmes sont beaucoup moins énergivores et polluants. Le transport public est plus répandu, parce que l'aménagement des zones urbaines encourage l'utilisation et que posséder et utiliser une voiture coûtent beaucoup plus cher.

- **Le transport motorisé selon des techniques non courantes**

Une partie de l'accès dépend de l'utilisation de technologies très différentes de celles qui sont employées couramment aujourd'hui. Celles-ci pourraient comprendre notamment les piles à combustible utilisant des sources renouvelables comme l'hydrogène produit à partir de l'énergie solaire, les autoroutes automatisées, les services de transport ferroviaire à sustentation magnétique et les dirigeables. Toutes ces technologies permettent d'assurer la circulation des personnes et des marchandises dans des conditions plus écologiques, plus économiques et plus sécuritaires.

- **Circulation moindre des personnes et des marchandises**

Les déplacements de personnes et de marchandises par des moyens de transport motorisés, peu importe les modes, se font en grande partie sur des distances beaucoup plus courtes qu'en 1990 parce que les zones urbaines sont plus concentrées et ont une bonne diversité de vocations. L'accès se fait davantage au moyen des télécommunications, et la circulation des personnes et des marchandises est moins intense.

- **Peu ou pas d'incidences sur l'environnement et la santé humaine**

Il en résulte une réduction spectaculaire des incidences locales et mondiales du transport sur l'environnement. Les incidences sont si faibles qu'elles ont cessé de constituer un sujet de préoccupation quant à leurs conséquences actuelles et futures sur la santé des personnes ou pour des éléments quelconques du milieu naturel. En particulier, les émissions de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre provenant du transport représentent moins d'un cinquième de la totalité des émissions de cette nature produites dans les années 1990.

- **Méthodes permettant de réaliser la vision et de la maintenir**

Outre les transformations des zones urbaines qui facilitent le transport en commun, le cyclisme et la marche, des mesures ont été prises et continuent d'être adoptées pour assurer l'imputation rigoureuse de tous les coûts associés au transport, et ces mesures sont assorties de stimulants efficaces et de l'application des normes visant les véhicules, les combustibles et l'infrastructure.

- **Zones non urbaines**

Le transport dans les zones non urbaines est moins durable que le transport dans les zones urbaines à cause des plus grandes distances et des marchandises qu'il faut déplacer vers les zones urbaines

pour approvisionner ces dernières. Dans l'ensemble, toutefois, le transport des Canadiens est durable ou aide concrètement à parvenir à la durabilité.

- **Date de réalisation**

L'an 2030 est une date arbitraire, mais elle apparaît réaliste. Un tel objectif chronologique n'exclut pas la possibilité que le transport devienne durable en grande partie ou en totalité avant cette date. De toute façon, l'établissement et l'atteinte de jalons en matière de rendement sont vraisemblablement des éléments essentiels du progrès vers le transport durable.

4. Royaume-Uni

La stratégie de développement durable élaborée par le Royaume-Uni définit un cadre durable pour les transports⁹ dont les objectifs sont les suivants :

1. **Trouver le juste équilibre entre la capacité des transports nécessaire au développement économique et la capacité de protéger l'environnement et de maintenir la qualité de vie à l'avenir ;**
2. **Permettre un accès aux services économiques et sociaux avec des déplacements moindres ;**
3. **Prendre des mesures permettant de réduire l'impact des transports sur l'environnement et d'influer sur le rythme de la croissance du trafic;**
4. **Garantir que les usagers acquittent l'intégralité des coûts sociaux et environnementaux de leurs décisions en matière de transports, de façon à produire des avantages environnementaux et à améliorer l'efficacité globale de ces décisions pour l'économie dans son ensemble.**

5. Région wallonne – Ministère de l'Environnement

Le *“Plan d'environnement pour le développement durable en Région wallonne”* (1995) définit la mobilité durable comme correspondant à des systèmes de transports qui continuent d'assurer leurs fonctions tout en diminuant la consommation d'énergie et les nuisances causées à l'environnement, de manière à restaurer et à garantir les conditions d'un développement économique et social durable.

Ces systèmes de transport doivent s'articuler autour de sept objectifs majeurs:

1. **La réduction de la pollution opérationnelle spécifique ;**
2. **La réduction de l'utilisation des modes de transport les plus polluants ;**
3. **La réduction de la demande de transports ;**
4. **L'augmentation des coefficients d'occupation des véhicules et des infrastructures ;**
5. **L'amélioration des performances énergétiques effectives des moyens de transport ;**
6. **Le renforcement de l'utilisation des carburants plus respectueux de l'environnement ;**
7. **L'exploration des voies offertes par l'utilisation de carburants issus des sources d'énergies renouvelables.**

6. Per Kageson – Fédération européenne pour le transport et l'environnement

Selon Kageson¹⁰, les objectifs des transports durables consistent à offrir une mobilité de base à tous les citoyens sans endommager la nature et l'environnement. Sur le plan pratique, la formulation d'une politique visant à atteindre ces objectifs implique d'aborder trois grandes questions:

⁹ Ce cadre est présenté dans la publication intitulée *“Indicators of sustainable development for the United Kingdom”* réalisée en 1996 par un groupe de travail interdépartemental et publiée par le département de l'environnement.

¹⁰ In FEDERATION EUROPEENNE POUR LE TRANSPORT ET L'ENVIRONNEMENT 1994. « *The Concept of Sustainable Transport* », fédération européenne pour le transport et l'environnement, mars 1994, Bruxelles.

1. **Les besoins essentiels en matière de mobilité aujourd'hui ;**
2. **L'environnement et les ressources pour le futur ;**
3. **Les risques actuels en matière de santé.**

L'auteur tente ensuite d'établir, pour un certain nombre d'enjeux liés aux transports (polluants, bruit, accidents...), des valeurs de référence qui pourraient entrer dans une définition opérationnelle des TEV.

7. Gerd Sammer - Institut des transports de Vienne

Dans le cadre du 14^{ème} symposium international sur la théorie et la pratique dans l'économie des transports (Conférence Européenne des Ministres des Transports), G. Sammer affirme¹¹ qu'un système de transport sera exploité de façon durable s'il obéit à une économie de cycle, ce qui signifie plus concrètement que:

1. **Seules peuvent être prélevées dans la nature les substances renouvelables ;**
2. **Seuls peuvent être rejetés dans la nature, en qualité et en quantité, les déchets qui ne portent pas atteinte à sa capacité de régénération ;**
3. **L'homme, la faune et la flore ne doivent subir aucun effet qui ne puisse être maîtrisé.**

La durabilité de la mobilité s'inscrit dès lors dans un contexte de tension ou de conflit entre différents objectifs, à savoir:

4. **Garantir à long terme l'accessibilité des lieux souhaités pour tous les hommes et usagers de la route ;**
5. **Garantir à long terme une protection durable de l'environnement et de l'homme en :**
 - évitant les types et les quantités d'émissions polluantes dommageables ;
 - évitant les effets irréparables sur la santé (accidents, émissions polluantes et émissions sonores) ;
 - évitant d'occuper de nouveaux espaces et de défigurer le paysage ;
6. **Garantir à long terme un niveau socio-économique minimum**
 - l'exercice d'une mobilité "vitale" doit pouvoir être financé pour tous les individus, y compris les catégories défavorisées ;
 - la consommation de ressources pour la mobilité doit permettre aussi aux générations futures de se déplacer.

8. H. Gudmundsson et M. Höjer - Institut national de recherche en environnement de Copenhague et Institut des technologies de Stockholm

Dans un article scientifique¹², ces auteurs proposent quatre principes opérationnels de soutenabilité et tentent ensuite de les appliquer aux systèmes de transport:

1. Préserver les ressources naturelles pour les générations futures

Ce principe est relatif à l'utilisation de ressources non renouvelables et renouvelables, au rejet de substances diverses dans les écosystèmes et à la préservation de la biodiversité. Les transports contribuent de façon importante à ces quatre problèmes.

Le fait que le secteur des transports soit quasiment exclusivement dépendant d'une source d'énergie non renouvelable et qu'il ne repose pratiquement pas sur les énergies renouvelables est une indication de sa *forte insoutenabilité*. De nombreux minéraux, y compris des métaux rares, sont

¹¹ In CEMT 1999. « *Quelles actions publiques pour quelle mobilité durable (sécurité, environnement) ?* », rapports introductifs et synthèse des discussions du 14^{ème} symposium international sur la théorie et la pratique dans l'économie des transports tenu à Innsbruck les 21-23 octobre 1997, Paris.

¹² GUDMUNDSSON H., HÖJER M. 1996. « *Sustainable principles and their implications for transport* », Ecological Economics 19 (1996), pp.269-282.

également utilisés dans la production de véhicules. Par ailleurs, les transports contribuent au changement climatique (effet de serre), à la pollution atmosphérique (acidification, eutrophisation), à la pollution des sols (métaux lourds) et à la perte de biodiversité (dommages aux écosystèmes, infrastructures...).

Selon les auteurs, même en considérant quelques options majeures de changement dans les systèmes de transport, il sera difficile de répondre aux critères environnementaux de soutenabilité. En fait, dans la mesure où les systèmes de transport utilisent les ressources naturelles sans en produire, il sera difficile de satisfaire un critère de soutenabilité forte¹³ !

2. Préserver la valeur d'option du capital humain et manufacturé pour les générations futures

Les composants des systèmes de transport font partie du capital humain et manufacturé de la société. Par ailleurs, le fonctionnement du système contribue au développement et renforcement d'autres formes de capital. Idéalement, la valeur d'option de préserver pour les générations futures ce capital particulier devrait être considérée. Cependant son évaluation est problématique et sujette à spéculations (dans quelle mesure les systèmes de transport vont rester importants pour renforcer les connaissances humaines et les capacités technologiques, pour exploiter de nouvelles ressources, etc. ?). Finalement, les auteurs émettent l'hypothèse que des investissements lourds visant à renforcer le potentiel de système de transport existant peuvent s'avérer très coûteux, non seulement en termes économiques ("spirale" d'accroissement de la mobilité avec un retour marginal décroissant pour la société) mais également en termes sociaux (si l'on considère que la responsabilisation des individus passe par un sentiment d'appartenance à un certain lieu, il existe dès lors un risque d'érosion des responsabilités personnelles et de la cohésion sociale).

3. Améliorer la qualité de vie des individus

Il est difficile d'imaginer la qualité de vie moderne sans disposer de certaines facilités de transport mais il est également malaisé de définir un niveau optimal de transport. Dans un premier temps, il est nécessaire de disposer d'un jeu d'indicateurs qui rende compte de l'impact des décisions liées aux transports sur la qualité de vie et que des mécanismes institutionnels soient mis en place pour que cette information soit prise en compte par les décideurs. En résumé, de l'avis des auteurs, il est difficile de justifier des augmentations supplémentaires des volumes généraux du trafic comme un indicateur positif du développement aussi longtemps qu'il n'y a pas de critères de qualité de vie généralement acceptés qui peuvent être appliqués pour l'estimer.

4. Assurer une distribution équitable de la qualité de vie

Les individus disposent de différentes options de transport en fonction de restrictions économiques, sociales et physiques. A cet égard, les auteurs concluent que les politiques actuelles de transport contribuent à augmenter l'écart entre riches et pauvres, à la fois au niveau régional et global, et donc violent ce quatrième principe de soutenabilité.

La conclusion générale des auteurs est que l'organisation actuelle des systèmes de transport n'est pas compatible avec ces objectifs de développement durable. Les auteurs reconnaissent néanmoins que s'il est évident que le premier principe n'est assurément pas respecté, les choses sont plus complexes pour les trois autres principes pour lesquels nous manquons de critères.

¹³ Le terme de durabilité forte est défini au paragraphe 3 du point III. 1. 1.

9. D. Ameer – Bureau d'étude « Mensen en Ruimte » (Belgique)

Selon D.Ameer¹⁴, le développement d'une mobilité durable doit tenir compte de trois éléments importants :

1. **Un élément économique : toutes les régions qui revêtent une certaine importance sur le plan économique doivent rester accessibles (ce qui ne signifie pas nécessairement accessibles en voiture, l'accessibilité se définissant aussi par des éléments de temps et de coût financier) ;**
2. **Un élément social : toutes les régions et tous les groupes sociaux doivent pouvoir bénéficier d'une mobilité de base ;**
3. **Un élément spatio-écologique : c'est celui-ci qui fixe les limites tant en ce qui concerne l'usage de l'espace qu'au niveau des effets sur le milieu.**

L'auteur précité poursuit en affirmant qu' « une mobilité durable (et efficace), qui puisse en même temps offrir une solution à la problématique de la congestion nécessite une optimisation du système de transport existant, une limitation des déplacements au strict nécessaire ainsi qu'une extension des déplacements dans le temps et dans l'espace ».

10. Peter Nijkamp et Eddy Blaas - Département d'économie régionale, urbaine et environnementale, Université Libre d'Amsterdam

Selon ces auteurs¹⁵, la mobilité peut être définie de façon assez claire si on la partage entre ses trois composantes c'est-à-dire l'action individuelle, l'action potentielle et la liberté d'action. La première, l'action individuelle, décrit le déplacement même. L'action potentielle fait référence aux déplacements auxquels on a renoncé (volontairement ou pas) pour des raisons diverses telles que coûts, temps, désagrément,... La liberté d'action décrit la conscience qu'il est possible de se déplacer librement si le besoin apparaît.

Si l'on se base sur ce concept de mobilité, une mobilité durable pourrait signifier :

1. **Accroître la liberté d'action de chacun (c'est-à-dire accroître l'accessibilité théorique) ;**
2. **Réorienter certaines actions individuelles qui ne sont pas soutenables et/ou non nécessaires (c'est-à-dire diminuer les déplacements) ;**
3. **Rendre les actions individuelles plus soutenables en choisissant d'autres modes de transport, d'autres trajets, etc. (c'est-à-dire changer les comportements de déplacements).**

¹⁴ Collaboratrice scientifique du groupe d'étude "Mensen en Ruimte" impliquée dans une recherche sur le télétravail et sur les conséquences de celui-ci sur la mobilité et sur l'aménagement de l'espace. Sa définition est extraite des actes de la Conférence organisée par la CNDD sur les droits des générations futures en mai 1996 à Bruxelles.

¹⁵ In NIJKAMP P., BLAAS E. 1994. "Impact assessment and evaluation in transportation planning", Kluwer, Dordrecht/Boston/London.

Annexe III : Exemples d'initiatives en matière d'élaboration de sets d'indicateurs de développement durable

- **Introduction**

Les efforts de développement de systèmes d'indicateurs sont multiples et très diversifiés. Cette hétérogénéité reflète tant les différentes possibilités d'approche du concept de développement durable, que des différences d'échelles (du local au mondial), d'objectifs (aide à la décision, sensibilisation/mobilisation du public, etc.) ou d'importance des moyens mis en œuvre.

A titre exemplatif, nous présentons ci-dessous des expériences existantes d'élaboration de sets d'indicateurs de développement durable réalisées au niveau local, national, supranational ou international et visant à donner une *vue relativement holistique de l'état du développement ou de l'environnement*.

- **Au niveau local : l'exemple de "Sustainable Seattle"**

Aux Etats-Unis, entre autres, des communautés urbaines ont développé avec succès des systèmes d'indicateurs de développement durable. C'est le cas par exemple à Seattle (Washington) où un groupe, constitué essentiellement de citoyens volontaires, travaille à améliorer sur le long terme la vitalité culturelle, économique, environnementale et sociale de leur région.

Les *principaux objectifs* de sustainable Seattle sont:

- de favoriser la prise de conscience : créer des opportunités pour les citoyens d'appréhender les valeurs et principes de systèmes de vie soutenables ;
- de procéder à des évaluations : il s'agit de développer des ressources et des outils pour les citoyens permettant de suivre et d'évaluer les programmes de pratiques durables mis en œuvre dans la région ;
- de promouvoir l'action : promouvoir la participation des citoyens à faire de la durabilité une réalité.

Le groupe de volontaires a rapidement reconnu le besoin de disposer de nouveaux systèmes d'évaluation et s'est fixé comme principal objectif de définir, développer et publier un jeu d'indicateurs de communauté soutenable.

Une équipe comprenant des personnes de différentes formations et professions a été constituée pour travailler sur ce projet et a produit une liste de base de 150 indicateurs divisés en trois catégories (indicateurs primaires au nombre de 29, indicateurs secondaires et indicateurs "provocants"). Il a été ensuite décidé d'*associer largement la population* de Seattle au projet afin de profiter de la diversité des expériences et expertises locales et d'arriver à un menu d'indicateurs reflétant les valeurs de la communauté.

Un groupe d'environ 150 personnes volontaires ("Sustainable Seattle civic panel"), représentatives des différentes sphères de la communauté urbaine (simples citoyens, autorités locales, représentants des milieux commerçants et industriels, communautés religieuses, monde associatif, groupes environnementaux, monde académique), a ainsi été constitué. Son objectif était de déterminer collectivement quels aspects de la communauté étaient importants à mesurer et quels étaient, pour ce faire, les indicateurs les plus appropriés parmi les 150 indicateurs de base proposés.

La participation a été organisée autour de quatre workshops sur un intervalle de temps relativement court (environ 6 mois). Durant ces workshop, les membres du panel ont eu l'occasion de prendre connaissance de la liste de base, de discuter des objectifs d'une communauté soutenable, des critères de sélection des indicateurs, etc. au sein de petits groupes de travail (*communication informelle*). Après le premier workshop, un feedback a été également assuré par une série de fiches que l'on a demandé aux participants de remplir (*communication formelle*), ce qui leur a permis d'avoir

du recul ainsi qu'un délai de réflexion. C'est sur cette base qu'ont été sélectionnés les indicateurs les plus pertinents parmi ceux proposés antérieurement par le groupe de travail.

Les résultats de ces consultations et réflexions communes ont abouti à la réalisation d'un menu de 99 indicateurs de développement durable spécifiquement adaptés à la situation locale (il s'agit d'un menu que l'on pourrait qualifier de "issue-based framework" si l'on s'en réfère à la terminologie de Maclaren décrite au chapitre III point 2.1 §5). Il comporte 40 indicateurs de base qui font actuellement l'objet d'une publication régulière qui reprend, pour chaque indicateur, une description, une définition, une interprétation, une évaluation et décrit d'éventuels liens avec d'autres aspects du développement.

Les indicateurs sélectionnés ont en général une forte résonance (par exemple: nombre de saumons sauvages¹⁶ présents dans les rivières locales, nombre de kilomètres parcourus par les véhicules et consommation de carburants, quantité de travail requise pour satisfaire les besoins de base, diversité ethnique des enseignants, taux d'hospitalisation des enfants liés à de l'asthme, etc.).

L'*efficacité du processus de communication* a été notamment démontrée par le fait que de nombreux participants du panel se sont engagés, une fois le processus participatif terminé, dans des initiatives telles que la collecte des données nécessaires pour calculer les indicateurs ou dans des présentations des résultats au public (identification avec le projet). Cette réflexion collective sur la façon dont il convient de mesurer la soutenabilité s'est avérée aussi être un *projet efficace pour développer une compréhension commune de la soutenabilité et de ses enjeux*. Par ailleurs, ce projet a sensibilisé les autorités politiques de Seattle à la problématique du développement durable et a influencé le choix des indicateurs adoptés officiellement au niveau municipal. Ultérieurement, un plan global de développement et une stratégie pour la ville de Seattle et ses environs a été élaborée.

- **Au niveau national : l'exemple du Royaume-Uni**

Au niveau national, de nombreux pays travaillent à l'élaboration d'indicateurs de développement durable ou environnementaux, tant dans les pays industrialisés (Royaume-Uni¹⁷, Pays-Bas¹⁸, Suède, Norvège, Canada, Japon...) que dans les pays en voie de développement (Costa Rica, Nigeria, ...).

C'est le cas, par exemple, au Royaume-Uni où un jeu national d'indicateurs de développement durable a été élaboré. Cet objectif figurait dans la stratégie gouvernementale pour un développement durable, publiée en 1994, élaborée suite au Sommet de Rio. Ce jeu préliminaire d'indicateurs a pour but d'aider à informer les citoyens - y compris les décideurs gouvernementaux, les personnes travaillant dans le monde industriel et les ONG - sur les enjeux et objectifs d'un développement durable et sur l'évaluation des actions entreprises par le gouvernement pour atteindre les objectifs de durabilité inscrits dans la stratégie nationale. Plus que de donner un aperçu de l'état du développement durable, ce jeu doit avant tout permettre de stimuler le débat et la discussion concernant les indicateurs qui sont utiles et sur la manière optimale dont ils devront être élaborés dans le futur.

Le set d'indicateurs a été établi dans un premier temps par un *groupe de travail interdépartemental*. Il a fait l'objet de *consultations informelles* avec des équipes extérieures au groupe de travail (y compris le Panel gouvernemental sur le développement durable et la Table ronde sur le développement durable). Des associations d'autorités locales ainsi que des organisations académiques et de recherche ont été également consultées via des organes de liaison et de consultations existants.

Le jeu sélectionné comporte une centaine d'indicateurs relatifs à l'économie générale du pays, à des secteurs clés (transport, loisirs et tourisme, commerce international, énergie, extraction de minerais), aux ressources naturelles (utilisation des terres, ressources en eau, forêts, ressources halieutiques) ou à des thèmes environnementaux (destruction de la couche d'ozone, dépôts acides, qualité de l'air,

¹⁶ Cet indicateur a connu une forte popularité ce qui peut s'expliquer par le fait qu'il combine qualité de résonance (valeur hautement symbolique du saumon sauvage) mais également des qualités de validité scientifique (cette espèce est fortement adaptée aux caractéristiques spécifiques de son environnement naturel et est très sensible à toute modification du milieu).

¹⁷ GOVERNMENT STATISTICAL SERVICE, DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT 1996. "Indicators of Sustainable Development for the United Kingdom", HMSO, London.

¹⁸ ADRIAANSE A 1993. "Environmental policy performance indicators", Uitgeverij Koninginnegracht, Pays-Bas.

des eaux douces et marines, vie sauvage et habitats, paysages, sols, déchets, radioactivité). Les indicateurs retenus s'inscrivent également dans un cadre adapté du schéma Pression-Etat-Réponse développé initialement par l'OCDE (voir ci-dessous), ce qui répond à une volonté d'arriver à une approche systématique de la durabilité. L'approche adoptée combine donc différents cadres méthodologiques.

Ce travail a fait l'objet d'une publication officielle. Chaque indicateur y est présenté avec une brève discussion sur son utilité. Si possible, l'indicateur est présenté en série temporelle et son évolution est commentée. Les sources, références et méthodologies ainsi que les liens entre différents indicateurs, repris dans un tableau synthétique, sont donnés en annexe.

• **Au niveau de l'Union européenne : "the European Environmental Pressure Indices Project"**

L'objectif principal du projet¹⁹ d'indices de pression environnementale est de donner une description complète des activités humaines les plus importantes en terme d'impacts négatifs sur l'environnement au niveau de l'UE (par exemple : émissions de polluants, production de déchets, utilisation des terres, bruit, etc.).

La focalisation de ce projet sur l'évaluation des pressions exercées sur l'environnement par les activités humaines peut se justifier par deux raisons essentielles :

- ce projet est avant tout orienté vers l'action et destiné à la sphère politique; dans cette optique, il est préférable de se concentrer sur le monitoring des pressions engendrées par les activités humaines qui sont à la base des problèmes et sur lesquelles il nous faut agir afin de diminuer les pressions, l'évolution de l'indice étant un reflet de l'efficacité des politiques menées ;
- la complexité des relations entre les pressions exercées et l'état de l'environnement est telle que d'un point de vue scientifique, il paraît plus satisfaisant de se concentrer sur une évaluation de ces pressions.

Dans un premier temps, dix thèmes importants de domaines d'actions ont été sélectionnés, essentiellement sur base des orientations du cinquième programme environnemental de l'UE²⁰. Les domaines retenus sont:

- pollution atmosphérique ;
- changement climatique ;
- perte de biodiversité ;
- environnement marin et zones côtières ;
- destruction de la couche d'ozone ;
- épuisement des ressources naturelles ;
- dispersion des substances toxiques ;
- problèmes d'environnement urbain ;
- déchets ;
- pollution des eaux ;
- ressources hydriques.

Pour chacun de ces thèmes, des indicateurs de pression ont été sélectionnés à partir d'enquêtes réalisées au niveau d'un *panel d'experts européens en environnement* (250 à 300 personnes par domaine d'action!). Ce groupe de conseillers scientifiques (SAG = scientific advisory group) a ainsi identifié les plus importants problèmes relatifs à ces dix domaines d'actions politiques et "traduit" ces derniers en un nombre limité d'indicateurs - reposant déjà sur des données hautement agrégées - décrivant les activités humaines à l'origine des problèmes. Dans cette première phase, 2700 indicateurs différents ont été proposés! Dans une seconde phase, pour des raisons pratiques de limitations relatives aux ressources humaines et budgétaires et de disponibilité des données, un corps central de 60 indicateurs a été sélectionné sur base des résultats précédents, à l'aide d'un second

¹⁹ Ce projet est l'une des principales actions envisagée dans la communication de la Commission au Conseil et au parlement européen dans "Directions pour l'UE pour les indicateurs environnementaux et la comptabilité verte nationale".

²⁰ COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1992. "Vers un développement soutenable", Bruxelles.

questionnaire. Si davantage de ressources sont disponibles ultérieurement, ce corps d'indicateurs pourra relativement aisément être élargi.

Exemple 1: changement climatique

Les 6 indicateurs de base retenus sont :

- émissions de CO₂
- émissions de CH₄
- émissions de N₂O
- émissions de CFCs
- émissions de NO_x
- émissions de SO_x

Exemple 2 : épuisement des ressources naturelles

Les 6 indicateurs de base retenus sont :

- consommation d'eau par habitant
- utilisation d'énergie par habitant
- augmentation des superficies utilisées de façon permanente par l'urbanisation
- équilibre nutritif des sols (input en nutriments/output en nutriments)
- production d'électricité à partir de combustibles fossiles
- "timber balance" (accroissement/récolte de bois)

Les 60 indicateurs sélectionnés ont été présentés, appliqués et évalués pour les pays de l'Union européenne dans une publication²¹ intitulée « Towards environmental pressure indicators for the EU ».

Dans un stade ultérieur, le SAG va aider à trouver des méthodes, valides sur le plan scientifique, pour agréger le corps central des 60 indicateurs de base en un set de 10 indices décrivant la pression générale pour chacun des 10 domaines d'action. Ces indices devront couvrir l'ensemble de l'UE, sous réserve de la disponibilité des données.

L'avantage de cette approche réside dans le fait qu'elle se veut très pratique. Par une méthode de travail transparente, consultative et consistante, elle est arrivée à dégager un certain consensus de la communauté scientifique sur les problèmes prioritaires à considérer dans les différents domaines d'action; ces priorités pourront être élargies ultérieurement en fonction des ressources disponibles.

• Au niveau international : l'exemple de la Commission du Développement Durable des Nations Unies

Au niveau international, des initiatives ont vu le jour au sein de grandes institutions telles que le Programme des Nations Unies pour l'Environnement²², la Banque Mondiale²³, l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques²⁴ ... D'autres organisations internationales non gouvernementales (WWF/NEF²⁵, SCOPE, ...) ont également travaillé sur le concept des indicateurs.

La Commission du Développement Durable (CDD)²⁶ des Nations Unies (NU) est actuellement l'un des plus importants forum internationaux travaillant sur le thème des indicateurs de développement

²¹ EUROSTAT 1999. « *Towards environmental pressure indicators for the EU* », Luxembourg.

²² BAKKES J.A., et al 1994. "An overview of environmental indicators: State of the art and perspectives", National Institute of Public Health and Environmental Protection, The Netherlands. Étude commanditée par le PNUE.

²³ WORLD BANK 1995. "Monitoring Environmental Progress - A report on work in progress", Washington.

²⁴ OCDE 1994. "Indicateurs d'environnement - Corps central de l'OCDE", Paris.

²⁵ WWF/ THE NEW ECONOMICS FOUNDATION 1994. "Indicators for Action". Commission on sustainable development.

²⁶ La CDD constitue le principal outil institutionnel du système des NU mis en place pour assurer le suivi de la Conférence de Rio et la mise en oeuvre de l'Agenda 21. Rattachée au Conseil Economique et Social (ECOSOC), elle est composée de 53 pays membres dont la Belgique. Cette instance est chargée de superviser l'intégration de l'environnement et du

durable. L'expérience de la CDD est particulièrement intéressante à plusieurs niveaux et notamment du fait qu'elle vise à développer un schéma *intégral* d'indicateurs de développement durable.

En avril 1995, la CDD a approuvé un programme de travail sur les indicateurs de développement durable visant à élaborer un menu reflétant l'essentiel des thèmes abordés dans l'Agenda 21, utilisable par les gouvernements nationaux pour guider leur processus de décision.

• Processus d'élaboration du menu d'indicateurs de la CDD

Le processus d'élaboration du menu a été coordonné par le Département des NU pour la Coordination des politiques et le Développement Durable (DPCSD) mais il se base sur le travail mené par diverses organisations sur les indicateurs. Il a été marqué par un haut degré de collaboration entre un grand nombre d'organisations du système des NU (PNUD, PNUE, UNICEF, Habitat, OMS, BIT, FAO, OMM, BM, etc.), d'autres organisations intergouvernementales (OCDE, UICN, IISD, etc.) et des organisations non-gouvernementales (WWF, NEF, WRI, RIVM, SCOPE, Wuppertal Institute, etc.).

Il sortirait du cadre de ce travail d'apporter une description détaillée de l'ensemble du processus qui a conduit à la sélection de la liste d'indicateurs. De façon schématique, quelques grandes étapes peuvent être décrites:

- établissement d'une liste de base de 130 indicateurs par la DPCSD (sur base du travail mené par diverses organisations internationales);
- workshop sur les indicateurs de développement durable (utilité, cadre méthodologique, niveau d'agrégation, processus d'élaboration, etc.) réunissant des représentants des gouvernements, des organisations intergouvernementales, des ONG et la communauté scientifique (Gand, janvier 1995);
- élaboration, par des agences "leaders", de feuillets méthodologiques qui apportent un certain nombre de précisions concernant les indicateurs (pertinence par rapport à la problématique du développement durable, fondements conceptuels, description méthodologique, disponibilité des données de base à partir de sources nationales et internationales, etc.);
- workshop scientifique sur les indicateurs de développement durable (Wuppertal Institute, Allemagne, novembre 1995);
- workshop ayant pour objectif l'évaluation critique de la liste de base d'indicateurs de développement durable et des feuillets méthodologiques (Glen Cove, février 1996);
- soumission de la liste de base et des feuillets méthodologiques à des panels d'experts;
- révision des feuillets méthodologiques et édition d'un ouvrage²⁷ reprenant l'ensemble des feuillets méthodologiques relatifs aux indicateurs de développement durable de la liste de travail de la CDD (août 1996);

La phase suivante du processus, actuellement en cours, se concentre sur l'échange d'informations entre les partenaires intéressés, la promotion de la capacité d'action au niveau national et régional ainsi que sur l'expérimentation de l'application et de l'utilisation des indicateurs. Pour ce faire, un certain nombre de pays²⁸, répartis dans différentes régions géographiques du monde, se sont portés volontaires pour prendre part à ce processus de test des indicateurs qui aura cours entre fin 1996 et fin 1999. L'organisation pratique de ce test a été l'objet d'un autre workshop tenu à Gand en novembre 1996.

développement dans les politiques menées par les NU et par les différents pays. Elle a notamment pour fonction d'examiner les rapports fournis par les gouvernements concernant les activités qu'ils entreprennent pour appliquer l'Agenda 21 et les difficultés auxquelles ils sont confrontés.

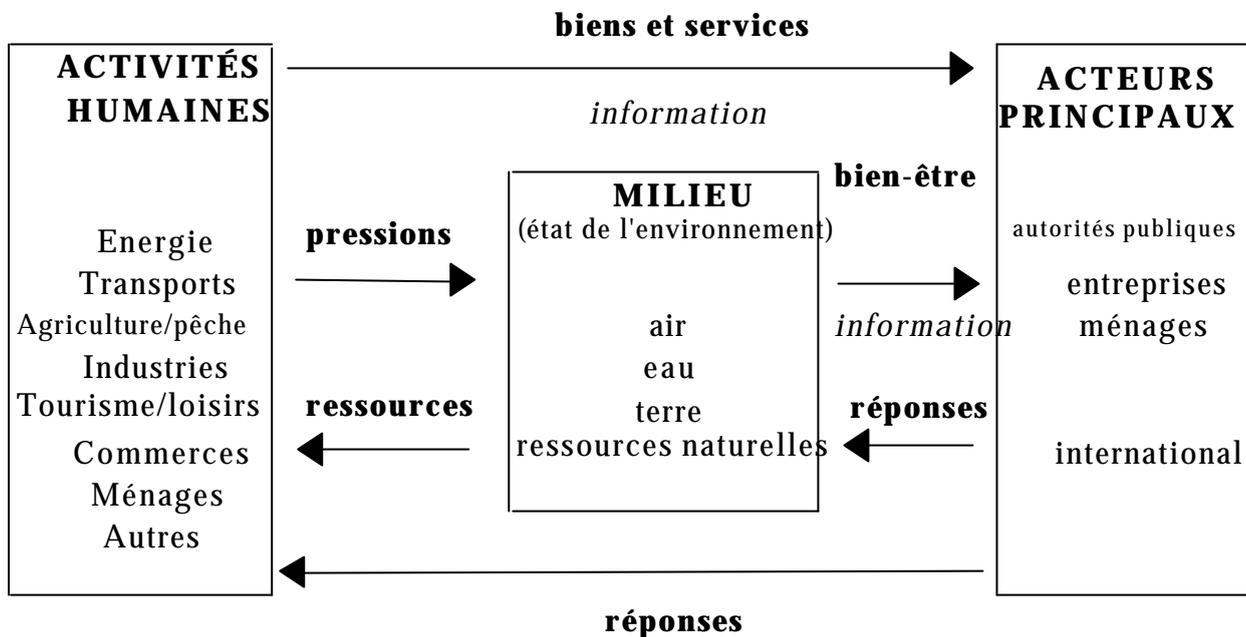
²⁷ UNITED NATIONS 1996. « *Indicators of sustainable development – Framework and Methodologies* », New York.

²⁸ Les divers pays participants au test sont:

- Amérique Latine et Caraïbes : Bolivie, Brésil, Costa Rica et Vénézuéla.
- Afrique : Maroc et Afrique du Sud.
- Asie et Pacifique : Chine.
- Europe : **Belgique**, Finlande, Allemagne et Royaume-Uni.

- Description du menu et du cadre méthodologique

Les indicateurs y sont classifiés selon un cadre adapté du *modèle Pression-Etat-Réponse* déjà largement utilisé pour les indicateurs environnementaux. Ce dernier peut être schématisé comme suit:



Source: adaptation OCDE 1993

Pour générer des biens et des services assurant la satisfaction des besoins des populations, les activités humaines exercent une pression sur le milieu (consommation de ressources, rejets d'effluents). La dégradation qualitative et quantitative de l'environnement et des ressources naturelles qui en résultent peuvent affecter à leur tour, à court, moyen ou long terme, les activités économiques et le bien-être et la santé des populations. La prise de conscience de ces modifications de l'état de l'environnement et de l'économie entraîne une réponse des acteurs économiques. Cette réponse de la société peut prendre différentes formes : modification individuelle des comportements, mesures préventives (instruments économiques, actions législatives, recherche scientifique et développement technologique, information et éducation...), actions curatives.

Une adaptation de ce modèle au concept de développement durable a ainsi amené à distinguer trois types d'indicateurs :

- indicateurs qui caractérisent les activités humaines ou les processus qui ont un impact sur le développement durable (**driving force indicators/indicateurs de forces agissantes**²⁹);
- indicateurs qui reflètent la situation existante en matière de développement durable (**state indicators/indicateurs d'état**);
- indicateurs qui témoignent des réponses, politiques ou autres, apportées aux modifications de l'état du développement (**response indicators/indicateurs de réponse**).

On l'a vu, le concept de développement durable implique de prendre en compte tant les aspects sociaux (pauvreté, santé, éducation...), que les aspects économiques (modes de consommation et de production, PIB par habitant, aide publique au développement...) et environnementaux (pollution du

²⁹ Le terme de "driving force indicator" a été préféré à celui de "pressure indicator" dans la mesure où la CDD estimait que le terme de "driving force" était plus approprié pour décrire les relations de cause à effet pour les aspects sociaux, économiques et institutionnels du développement durable.

milieu, gestion des ressources naturelles...) du développement. Par ailleurs, la mise en œuvre d'une stratégie de développement durable nécessite de disposer d'un cadre institutionnel adéquat (existence d'un conseil national de développement durable représentant les principaux groupes de la société, existence d'un plan de développement durable, approche participative...). Les indicateurs de la CDD sont dès lors subdivisés en **quatre grandes catégories** décrivant les sphères **sociales, économiques, environnementales et institutionnelles** du développement durable. Les indicateurs sont en outre **regroupés en fonction des chapitres individuels de l'Agenda 21**.

Les Nations Unies ont ainsi voulu définir un cadre, encore perfectible, qui, tout en pouvant être adapté selon les spécificités propres à chaque pays, permettra d'obtenir une meilleure comparabilité des données à l'échelle internationale. Il constitue un point de départ susceptible d'améliorations au cours des années, notamment en ce qui concerne les liens entre différents thèmes ou encore l'agrégation de certaines données.

L'approche de la CDD combine donc également différents cadres méthodologiques ("domain-based framework", "goal-based framework", "issue-based framework" et "causal framework") et s'appuie sur un **processus transparent, consultatif et itératif** (intégration d'un processus de "feed-back" devant conduire à une révision de la liste de travail). Soulignons aussi que le système d'indicateurs défini par la CDD, établissant un lien étroit avec les divers chapitres de l'Agenda 21, présente un **haut degré de pertinence politique** dans la mesure où les discussions internationales concernant le développement durable sont fortement influencées par le contenu de l'Agenda 21. Par ailleurs, le fait que le menu de la CDD tente de s'aligner sur un programme de travail existant facilite également une identification aisée des domaines où des indicateurs doivent encore être développés.

Annexe IV : Exemples d'initiatives en matière d'élaboration de sets d'indicateurs pour le secteur des transports

• Introduction

Si la majorité des initiatives d'élaboration de jeux d'indicateurs de développement durable vise à réaliser des schémas relativement holistiques d'indicateurs, il existe néanmoins des approches se concentrant plus spécifiquement sur certains secteurs et, notamment, sur celui des transports.

Cette rubrique a pour objectif de donner un aperçu d'expériences existantes visant à une caractérisation quantitative des systèmes de transport ou incluant, dans une approche plus globale, des indicateurs de développement durable liés aux transports. Ceci permettra de prendre connaissance des approches méthodologiques qui ont été suivies dans ces différentes études ainsi que des indicateurs proposés. Chacune de ces dernières fait l'objet d'une présentation méthodologique et est accompagnée d'une appréciation critique. Cette partie du travail sera particulièrement utile pour guider la suite de l'étude (cadre méthodologique, sélection des indicateurs).

Les approches que nous avons analysées proviennent plus particulièrement des références suivantes:

- CDD des NU (*"Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies"*, 1996) ;
- OCDE (*"Indicators for the integration of environmental concerns into transport policies"*, 1999) ;
- OCDE (*"Prévention et contrôle de la pollution - Critères environnementaux pour des transports durables"*, 1996) ;
- UE (*"Transport and environment Reporting Mechanism"*, 1998) ;
- POSSUM, projet financé par la Commission européenne et réunissant différents centres de recherche européens (*"Policy scenarios for sustainable mobility"*, 1997) ;
- Environmental Protection Agency USA (*"Indicators of the environmental impacts of transportation"*, 1996) ;
- Transports Canada (*"Indicateurs de rendement pour un transport durable sur le plan environnemental"*, 1996) ;
- Pays-Bas (*"Environmental Policy Performance Indicators"*, 1993) ;
- Royaume-Uni (*"Indicators of sustainable development for the United Kingdom"*, 1996) ;

Un document proposant une liste préliminaire d'indicateurs de développement durable à l'échelle urbaine est également présenté (IBGE, "Pour le développement durable en Région bruxelloise - Indicateurs", 1995).

Chaque approche fait l'objet d'une présentation du contexte du projet et de la méthodologie développée. Elle est en outre accompagnée d'une brève appréciation critique.

- **Commission du Développement Durable des Nations Unies (“Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies”, 1996)**

Contexte et cadre méthodologique :

Le contexte ainsi que le cadre méthodologique et conceptuel utilisé dans l'approche de la CDD visant à élaborer, à l'échelle de la communauté internationale, un menu d'indicateurs de développement durable ont déjà été présentés dans l'annexe III. Nous y avons indiqué que le menu d'indicateurs de la CDD est organisé en fonction des différents chapitres de l'Agenda 21. Or, ce dernier n'aborde spécifiquement la problématique des transports que dans son chapitre 7 intitulé *“Des établissements humains durables”*.

Si l'on se réfère au menu de la CSD, un seul indicateur de transport y est *spécifiquement* repris, à savoir : *“Consommation de combustibles fossiles dus au transport motorisé par tête d'habitant”*.

Cependant, un certain nombre d'indicateurs du menu pourraient être *ventilés* de manière à faire ressortir la part prise par le secteur des transports ou être appliqués exclusivement au secteur des transports dans le cadre d'une approche sectorielle :

- indicateurs sociaux : dépenses en infrastructures par habitant (indicateur de réponse)
- indicateurs économiques : consommation annuelle d'énergie (indicateur de forces agissantes)
- indicateurs environnementaux : changement d'utilisation des terres (indicateur de forces agissantes), émissions de gaz à effet de serre (indicateur de forces agissantes), émissions de SO_x (indicateur de forces agissantes), émissions de NO_x (indicateur de forces agissantes), concentrations ambiantes de polluants dans les zones urbaines (indicateur d'état), recyclage et réutilisation des déchets (indicateur de réponse).

Évaluation :

Cette approche a été présentée dans un souci d'exhaustivité compte tenu du fait que le travail de la CDD sur les indicateurs est reconnu comme l'un des plus importants au niveau international et que la Belgique s'y implique activement. Il est cependant clair qu'elle relève d'une autre optique et d'une autre échelle que celles de la présente approche, notamment parce qu'elle ne développe pas d'indicateurs sectoriels excepté pour l'agriculture. Les impacts d'un secteur donné sont difficiles à cerner sur base d'un tel jeu d'indicateurs - que l'on pourrait plutôt qualifier de thématique - compte tenu de la désagrégation relative des informations fournies, d'une part, et de la grande diversité ainsi que du caractère parfois indirect de ces impacts, d'autre part.

Ceci dit, les indicateurs repris ci-dessus sont intéressants dans la mesure où ils reflètent, d'une part, des préoccupations prioritaires - en partie liées au secteur des transports - au niveau de la communauté internationale et, d'autre part, la disponibilité des données statistiques de base nécessaires pour construire les indicateurs.

- **OCDE 1 (“Indicators for the integration of environmental concerns into transport policies, 1999)**

Contexte :

Dans le cadre de son programme de travail sur les indicateurs, l'OCDE s'est notamment attaché à développer des sets d'indicateurs sectoriels visant à promouvoir une **meilleure intégration des préoccupations environnementales dans les politiques sectorielles** (énergie, agriculture, transports, sylviculture) à un niveau national, international et global et à fournir un **outil d'évaluation des performances environnementales**.

En ce qui concerne le secteur des transports, un workshop, organisé par l'OCDE en 1990, a permis d'établir une liste initiale d'indicateurs transport-environnement et a abouti, en 1993, à la publication d'une monographie sur les “ *Indicateurs pour l'intégration des préoccupations environnementales dans les politiques de transport* ” (présentation du contexte politique appuyant le travail de l'OCDE, des objectifs des indicateurs, des critères de sélection, de la structure du set et des indicateurs retenus). Une réactualisation de ce travail a été récemment effectuée et un document a été soumis à discussion fin 1998 par le biais d'un workshop et de consultations réalisées auprès de divers organismes et experts. La publication définitive a été publiée en octobre 1999.

Cadre méthodologique :

Le cadre conceptuel adopté par l'OCDE est **dérivé du cadre Pression-Etat-Réponse** (voir annexe III) mais a été ajusté pour tenir compte des spécificités du secteur des transports. Les indicateurs retenus par l'OCDE tentent de clarifier les liens entre les tendances en matière de transport, les problématiques environnementales et l'économie. Les aspects sociaux et environnementaux sont pris en compte mais ne constituent pas les points essentiels de ce travail. Si les indicateurs couvrent tous les modes de transport une attention particulière est toutefois accordée au transport routier. L'approche, élaborée à l'échelle nationale, pourrait être néanmoins appliquée pour développer des indicateurs au niveau supranational ou infra national.

Les indicateurs y sont structurés autour de trois thèmes, à savoir :

- les **évolutions du secteur significatives d'un point de vue environnemental** (pressions indirectes et/ou forces agissantes) ;
- les **interactions avec l'environnement** (impacts environnementaux du secteur des transports en ce qui concerne l'utilisation des ressources, la génération de polluants et de déchets, les problématiques liées aux risques et à la sécurité et les effets liés aux conditions environnementales) ;
- les **aspects économiques et politiques de l'interface transport/environnement** (dommages environnementaux et coûts sociaux, instruments économiques, aspects commerciaux).

Les **critères de sélection**³⁰ appliqués par l'OCDE sont les suivants :

- *Pertinence politique et utilité pour le décideur* :
 - fournir une image représentative des conditions environnementales, des pressions ou des réponses sociétales ;
 - être simple, facile à interpréter et capable de dégager des tendances temporelles ;
 - refléter les modifications de l'environnement et des activités humaines correspondantes ;
 - être de portée nationale ou représentatif de problèmes régionaux revêtant un intérêt national ;
 - se rapporter à une valeur limite ou à une valeur de référence auquel le comparer de sorte que les utilisateurs puissent évaluer sa signification.
- *Justesse d'analyse* :
 - reposer sur des fondements théoriques valides sur le plan scientifique et technique ;
 - reposer sur des normes internationales et sur un consensus international quant à sa validité ;

³⁰Comme le précise l'OCDE, ces critères décrivent un indicateur idéal et, dans la pratique, tous ne peuvent être respectés.

- pouvoir être rapporté à des modèles économiques, des systèmes de prévision et d'information.

- *Mesurabilité* :

Les données nécessaires pour construire un indicateur devraient :

- être immédiatement disponibles ou être accessibles à un rapport coût/bénéfice raisonnable ;
- être accompagnées d'une documentation adéquate et être de qualité connue ;
- être mises à jour à intervalles réguliers selon des procédures fiables.

Dans le document soumis à discussion fin 1998, 32 indicateurs ont été proposés³¹. Le set final comporte 33 indicateurs (voir tableau page suivante) dont seuls 14 d'entre eux sont actuellement effectivement mesurables et sont présentés dans le document. Les autres indicateurs doivent encore faire l'objet de développement au niveau méthodologique ou dans la collecte des données de base qui les sous-tendent.

Évaluation :

Cette approche n'a pas réellement donné lieu à une réflexion sur la durabilité des systèmes de transport mais a davantage réalisé un état des lieux, certainement utile et nécessaire, concernant les *données statistiques essentielles en matière de relations transport/environnement existant à l'échelle nationale*. Néanmoins, dans la mesure où, d'une part, les indicateurs retenus ont été sélectionnés sur base d'un workshop, de discussions au sein de l'OCDE et de nombreuses consultations de haut niveau, et que, d'autre part, les objectifs poursuivis par cette institution sont globalement similaires aux objectifs de la présente recherche (évaluation des performances et meilleure intégration des préoccupations environnementales dans les politiques des transports au niveau national), les résultats de cette étude pourront utilement entrer en ligne de compte lors du choix des indicateurs environnementaux auquel nous procéderons dans le cadre de ce travail. Notons cependant que, compte tenu des objectifs poursuivis par l'OCDE, la dimension sociale n'est pas intégrée dans le jeu d'indicateurs de l'OCDE (si ce n'est les accidents de la route).

Il convient également de constater que même parmi les indicateurs qui ont été jugés par l'OCDE comme "immédiatement disponibles", il existe des divergences méthodologiques au niveau des statistiques nationales et des lacunes concernant certaines données. En particulier, il paraît assez curieux que l'indicateur "*% de population exposé au bruit du trafic routier*" ait satisfait les critères de sélection concernant la disponibilité et la qualité des données statistiques de base! Même pour ces indicateurs, des efforts de standardisation des données de base doivent encore être réalisés.

³¹ Comme dans d'autres projets, un indicateur relatif aux émissions atmosphériques de polluants par les transports (CO₂, NO_x, COV, etc.) est comptabilisé comme un seul indicateur.

Tableau 1: Indicateurs de l'OCDE pour l'intégration des préoccupations environnementales dans les politiques de transports

Tendances sectorielles et structures environnementalement significatives	Interactions avec l'environnement : impacts	Aspects économiques et politiques
<p>A. Tendances générales du trafic et répartition modale</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tendances du trafic de passagers par mode ▪ Tendances du trafic de fret par mode ▪ Tendances du trafic routier et densités (voitures de passagers, véhicules utilitaires) ▪ Tendances du trafic aérien : nombre de mouvements <p>B. Infrastructure</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dépenses totales et par mode ▪ Réseau routier : longueur et densité ▪ Réseau ferroviaire : longueur et densité <p>C. Véhicules et équipements</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stock de véhicules routiers (passagers, marchandises) ▪ Structure de la flotte de véhicules routiers (par ex. : par type de carburant, par classe d'âge, part des véhicules « propres ») ▪ Taux de motorisation <p>D. Utilisation d'énergie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consommation finale d'énergie par le secteur des transports (part dans le total, par tête, par mode) ▪ Consommation de carburant routier (total, par véh.-km, par type pour diesel, essence et autres) 	<p>E. Utilisation des terres</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Changement d'utilisation des terres par les infrastructures de transport ▪ Accessibilité des services de base <p>F. Pollution atmosphérique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissions par les transports – CO₂, NO_x, VOC, CO, etc. (part dans le total, par mode) et intensités d'émission (par hab., par véh.-km, par unité de PIB) ▪ Population exposée à la pollution atmosphérique liée aux transports <p>G. Pollution des eaux</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tonnes d'hydrocarbures rejetées par le transport maritime (accidents et rejets opérationnels) <p>H. Bruit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Population exposée à des bruits dus aux transports > 65 dB(A) <p>I. Déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tonnes de déchets relatifs aux transports et taux de récupération/recyclage ▪ Tonnes de déchets dangereux importés ou exportés <p>J. Risque et sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accidents de la route (nombre de personnes tuées ou blessées, par véh.-km) ▪ Tonne-km de matériaux dangereux transportés par mode 	<p>K. Dommages environnementaux</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dommages environnementaux dus aux transports ▪ Coûts sociaux des transports <p>L. Dépenses environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dépenses totales de prévention de pollution et de dépollution ▪ Dépenses en R&D sur les « éco-véhicules » <p>M. Taxation et subsides</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Subsides directes ▪ Subsides économiques totaux (subsides directes et indirectes plus externalités) ▪ Taxation relative sur les véhicules et sur l'utilisation des véhicules (y compris les péages routiers) <p>N. Structure des prix</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure du prix des carburants routiers en termes réels (par type de carburant) ▪ Tendances du prix des transports publics en termes réels <p>O. Commerce et environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicateurs à développer (p.e. tendances dans le transport international de marchandises, importance relative du trafic de transit relativement au trafic intérieur)

Source : OCDE, « Indicators for the integration of environmental concern into transport policies – Part I : Policy context and indicator development »³², 1999.

Légende : indicateurs disponibles à court terme³³

³² ENV/EPOC/SE(98)2

³³ Ces indicateurs ont été mesurés et présentés dans le document ENV/EPOC/SE(98)1/FINAL.

• **OCDE 2 ("Prévention et contrôle de la pollution - Critères environnementaux pour des transports durables", 1996)**

Contexte :

Le rapport mentionné ci-dessus constitue la première phase d'un processus d'élaboration d'un concept de *transports écologiquement viables (TEV)*. Ce travail est mené par la Commission Transport du Groupe sur la prévention et le contrôle de la pollution laquelle a pour mission de stimuler une réduction accélérée de la charge polluante imputable au secteur des transports.

L'étude se décompose en quatre parties:

- phase 1: **élaboration d'une définition et des objectifs des TEV**, examen des plans et programmes de certains pays membres en matière de transports et environnement;
- phase 2: analyse des moyens disponibles et nécessaires pour une réalisation d'un système de TEV;
- phase 3: études de cas aux niveaux local et régional;
- phase 4: amélioration de la définition des TEV, détermination des actions et mesures envisageables pour œuvrer dans le sens des TEV.

La phase 1 de ce programme est actuellement terminée et a abouti à une première définition des TEV et de leurs objectifs (voir ci-dessous). Six critères, devant permettre d'évaluer l'évolution des systèmes de transport vers une plus grande viabilité écologique et une meilleure protection de la santé humaine, ont été retenus. Dans les phases suivantes du projet, ces critères seront utilisés pour construire des scénarios de TEV et identifier les moyens et mesures requis pour y arriver.

Cadre méthodologique :

Sur base d'une approche de la notion de développement durable, d'une caractérisation des aspects non viables des systèmes de transport actuels et d'un examen des plans et programmes de pays membres en matière de transports et environnement, la Commission Transport de l'OCDE a établi une rapide *définition qualitative* des 'transports écologiquement viables' (TEV) laquelle se base sur les travaux de Herman Daly (voir III.1.1) :

"Il s'agit des transports qui ne mettent pas en péril la santé publique et les écosystèmes et répondent aux besoins de mobilité compatibles avec (a) une utilisation des ressources renouvelables à un rythme inférieur à celui de leur régénération et (b) une utilisation des ressources non-renouvelables à un rythme inférieur à celui du développement de produits de remplacement renouvelables."

Une première caractérisation de ce concept a ensuite été réalisée par rapport à des critères pour lesquels on peut dériver des *objectifs quantitatifs* dans le but de planifier des systèmes de transport plus durables et promouvoir l'émergence de systèmes de transport plus viables d'un point de vue écologique au niveau des pays membres de l'OCDE.

Le nombre de critères retenus a été volontairement restreint dans la mesure où l'équipe de travail a estimé que "(...) lorsqu'une activité met en jeu l'action décentralisée de millions d'acteurs différents, il est nettement préférable que les signaux soient simples et clairs, même s'il existe un risque "qu'ils ne soient pas parfaitement révélateurs"."

Les critères proposés se rapportent aux véhicules à moteur. Ils doivent permettre d'évaluer l'évolution des systèmes de transport vers une plus grande viabilité écologique et une meilleure protection de la santé humaine. Dans cette optique, les principales préoccupations associées aux systèmes de transport sont la réalisation d'**objectifs de qualité de l'air**, la **prévention des changements climatiques**, la **réduction du niveau de bruit**, la **préservation des terres arables** et la **protection des écosystèmes menacés**.

Les six critères proposés - qui revêtent un *caractère préliminaire* et *devront être régulièrement revus* en fonction des évolutions observées et de la progression des connaissances et des technologies - pour définir des systèmes de TEV sont :

- **les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) liées à l'utilisation de combustibles fossiles**

Ce critère résulte de la préoccupation de réduire les émissions de gaz à effet de serre pour prévenir le changement climatique à l'échelle planétaire.

Il faut noter que le respect de ce critère pourrait produire des réductions comparables de nombreux autres polluants mais le choix de la Commission transport de retenir également des critères liés à des polluants atmosphériques préoccupants à l'échelle locale ou régionale est motivé par deux raisons. D'une part, il est théoriquement possible de réduire les émissions de CO₂ sans réduire le volume des combustions de combustibles carbonés (utilisation d'éthanol, de méthanol, etc.) ce qui signifie que, dans cette hypothèse, certains polluants pourraient ne pas baisser significativement et, d'autre part, il est tout à fait faisable de garantir rapidement des réductions importantes des émissions de certains polluants sans assurer une diminution proportionnelle des émissions de CO₂.

La Commission transport suggère éventuellement comme **objectif quantitatif** une **réduction de 80% des émissions de CO₂ dues aux transports par tête d'habitant dans les pays de l'OCDE, et ce, d'ici l'an 2030**. Elle précise que ce critère doit être examiné à intervalles réguliers et ajusté à la lumière de nouvelles informations. La possibilité d'exprimer ce critère sous forme de consommation de combustibles doit également être examinée dans la mesure où ce critère présenterait l'avantage d'apporter une réponse directe aux préoccupations en matière d'utilisation de ressources.

Selon l'OCDE, cet objectif quantitatif pourrait être atteint. En effet, selon un rapport récent du GIEC:

“Si les usagers étaient disposés à accepter une évolution des véhicules en terme de taille et de performances, il serait possible de réduire la consommation d'énergie des transports de 60 à 80 pour cent en 2025. Associé à de telles réductions, le recours aux sources d'énergie de substitution pourrait, en théorie, pratiquement éliminer les émissions de gaz à effet de serre produites par le secteur des transports après 2025 (...).”

- **les émissions d'oxydes d'azote (NO_x)**

Ce critère se fonde sur l'hypothèse selon laquelle les moteurs thermiques continueront d'être utilisés pour alimenter les systèmes de transport ou produire la traction nécessaire. Or, les NO_x provoquent des problèmes respiratoires chez l'homme et nuisent aux végétaux. Ils sont également grandement ozonogènes et contribuent largement aux pluies acides, aux dépôts acides et à l'eutrophisation. Dans de nombreuses régions d'Europe, les charges critiques concernant l'acidification et l'eutrophisation sont dépassées selon un facteur de deux à quatre (OCDE, 1996a). Par ailleurs, les NO_x peuvent également contribuer au réchauffement climatique.

Sur base d'une étude de Per Kageson qui estime que dans la majeure partie de l'Europe des réductions de 90% des émissions de NO_x sont nécessaires pour respecter les niveaux de charges critiques supportables par les écosystèmes terrestres, l'OCDE propose un **objectif de réduction de 90% des émissions de NO_x liées aux transports endéans les 35 prochaines années**. Selon l'OCDE, la combinaison de technologies antipollution, de la consommation de carburant, voire du nombre de véhicules-kilomètres parcourus devrait permettre d'atteindre cet objectif.

- **les émissions de composés organiques volatiles (COV)**

La Commission transport a estimé ce critère nécessaire en se basant sur l'hypothèse selon laquelle les composés carbonés, renouvelables ou non, continueront d'être utilisés comme combustibles. Or, des COV peuvent être émis lors de la combustion de composés carbonés ou en raison de combustions incomplètes, de débordement ou d'émissions par évaporation. Ces COV contribuent fortement à la formation d'ozone troposphérique. En outre, de nombreux COV ont des conséquences toxiques directes sur l'homme et les animaux et sont nuisibles pour les végétaux. De plus certains COV tels que le méthane contribuent au réchauffement climatique.

L'une des différences entre les émissions de NO_x et celles de COV est que les premières résultent le plus souvent des moteurs de poids lourds (diesel) et les secondes de moteurs d'utilitaires légers (essence). Selon l'OCDE (1996a), les moteurs essence participent pour environ 90% aux émissions de COV produites par les transports routiers.

D'un point de vue technique, il devrait être potentiellement possible d'éliminer les émissions de COV dues aux transports (amélioration de la conception des moteurs, carburants et dispositifs de carburation et d'échappement). Cependant la Commission transport a estimé que l'adoption d'un critère très strict pour des motifs sanitaires ou autres ne se justifie que pour les COV dont le pouvoir cancérigène est connu ou suspecté. Dès lors, **ce critère prend en compte les COV cancérigènes et prévoit aussi une stricte maîtrise des COV pour prévenir la formation de smog photochimique.**

- les émissions de particules en suspension

Ce critère repose également sur l'hypothèse que les composés carbonés continueront d'être utilisés comme combustibles. Par ailleurs, ce critère prend en compte le remplacement progressif de l'essence par le diesel, le taux d'émission de particules des moteurs diesel ainsi que l'observation faite par les Nations Unies que les particules en suspension constituent le problème de pollution atmosphérique le plus grand affectant les villes du monde (OCDE, 1996).

Les limites d'émission, adoptées ou envisagées par l'Union européenne, visent des **réductions de l'ordre de 90% des émissions de particules par kilomètre par rapport aux niveaux de 1993**. L'OCDE estime cependant que compte tenu du caractère potentiellement cancérigène de certaines particules, il conviendra peut-être de prévoir des réductions plus strictes.

- l'utilisation des sols pour les transports motorisés dans les zones urbaines

Ce critère a été choisi pour caractériser les incidences négatives liées à l'utilisation d'espace urbain pour les transports motorisés (manque de considération à l'égard des usagers "doux", revêtement excessif, développement urbain en tache d'huile allant de paire avec des taux élevés de motorisation et d'utilisation des véhicules, etc.). Il est lié à des considérations relatives à la préservation des écosystèmes mais également à l'amélioration de l'équité et de la convivialité.

Le rapport propose une **limitation des superficies réservées aux véhicules motorisés (mouvement, maintenance, stationnement) à 10% du territoire urbain**. Ultérieurement, ce critère pourrait être affiné pour tenir compte des disparités importantes qui existent au niveau des régions urbaines.

- le bruit

Le bruit, qui peut être potentiellement produit par tout système mécanisé, peut affecter sensiblement la santé humaine. En Europe, il est souvent considéré comme un problème plus important que la pollution atmosphérique liée aux transports.

Selon la Commission transport, **des niveaux de bruit** - perçus par les personnes à l'extérieur des véhicules - **de 55 et 40 dB**, respectivement **en périodes diurne et nocturne**, devraient probablement éviter toute incidence négative du bruit sur la santé humaine

La sélection de ces critères a été faite dans une *optique d'exhaustivité* quant aux types de carburants et aux types de réseaux de transports. Elle revêt un *caractère préliminaire* et doit évoluer à la lumière de l'analyse et des connaissances accumulées. Elle ne comprend actuellement pas de critères concernant les niveaux d'ozone ambiants, les accidents et les déchets.

En ce qui concerne le *cadre temporel* retenu pour la réalisation des TEV, l'année 2030 a été retenue, en partie sur base du raisonnement suivant : les problèmes actuels ont été générés en l'espace d'une ou deux générations et il devrait être possible de les réduire dans le même laps de temps; cette date résulte d'un compromis entre une date ultérieure (où le défi pourrait se révéler encore plus grand) et une date antérieure (impliquant des changements trop rapides).

Dans la phase suivante du projet, ces critères seront utilisés pour construire des scénarios de TEV et identifier les moyens et mesures requis pour y arriver. Ces critères pourront être également utilisés par les responsables politiques pour élaborer et justifier des plans de mobilité flexibles dans le long terme.

Évaluation :

L'on peut regretter que cette approche se soit volontairement limitée à la caractérisation de systèmes de transport viables d'un point de vue environnemental. Même si cette démarche prend en compte la santé humaine, des aspects importants de la durabilité tels que, par exemple, les accidents ou l'équité sociale n'y sont pas intégrés. Une approche holistique visant à caractériser et quantifier des systèmes de transport durables se justifierait fortement dans la mesure où il existe de nombreux liens d'interdépendance entre les différents objectifs associés au concept de mobilité durable, qu'ils soient environnementaux, sociaux ou économiques.

Cette approche est néanmoins intéressante de par son caractère pragmatique, orienté vers l'action. Ceci s'est notamment traduit par une volonté de se limiter à un nombre restreint de critères et par une tentative d'y associer des objectifs quantitatifs, susceptibles d'ailleurs de révision. Le choix de ces critères et des objectifs est guidé par un souci d'exhaustivité (représentativité par rapport aux diverses dimensions de la viabilité écologique et par rapport aux différents types de carburants et de réseaux de transports), de synthèse ainsi que par des arguments de faisabilité.

Évidemment, dans le cadre d'une approche globale – et non pas seulement écologique - de la durabilité des systèmes de transport, une caractérisation pertinente et complète passerait par un nombre plus important de critères.

L'OCDE reconnaît elle-même la limite de son approche en posant la question:

"...Un système de transports qui répond à ces critères est-il sans doute aucun écologiquement viable? De plus, peut-on parvenir aux TEV si un ou plusieurs des six critères ne sont pas remplis? Sur la base des éléments dont on dispose aujourd'hui, il y a lieu de répondre par la négative à ces deux questions (...). Pour l'heure, ces six critères pris ensemble constituent probablement la meilleure manière de quantifier les TEV."

Il faut également noter que, dans la mesure où cette approche est fortement orientée vers la sphère décisionnelle, elle présente le risque de négliger certains aspects importants de la viabilité des systèmes de transports qui sont moins consensuels. Par exemple, si les "besoins de mobilité" sont effectivement évoqués dans la définition qualitative des TEV, la Commission transport n'a pas tenté d'intégrer certaines spécifications des besoins de mobilité dans les critères retenus.

- **UE (« Transport and environment Reporting Mechanism », 1998)**

Contexte :

En juin 1998, le Conseil « *Transport et Environnement* » a chargé la Commission et l'Agence européenne pour l'environnement d'élaborer - en tenant compte du travail réalisé par d'autres organisations internationales et par les Etats membres - un set d'indicateurs de la soutenabilité des transports pour l'Union européenne et de les rapporter régulièrement au Conseil. Cette requête a été réitérée quelques jours plus tard quand le Conseil européen, au cours de son sommet à Cardiff (UK), a invité toutes les formations concernées du Conseil à établir leur propre stratégie pour rendre effectif l'intégration environnementale et le développement durable dans leur domaine respectif.

L'objectif majeur est de **développer un système de rapportage régulier (annuel) et basé sur des indicateurs, qui permette aux Etats membres et aux institutions de la communauté d'effectuer un suivi des performances environnementales du secteur des transports** et de mesurer le succès des politiques actuelles transport/environnement. Ces indicateurs sont destinés prioritairement à être utilisés par les institutions de la Communauté européenne, les Ministres et les personnes chargées de l'élaboration des politiques.

Le projet TERM est développé conjointement par la DG XI (Environnement), DG VII (Transport), Eurostat et l'AEE. En mai 1999, un rapport technique préliminaire a été diffusé³⁴. Une « version zéro » du rapport annuel présentant une évaluation des indicateurs est prévue pour début 2000.

Cadre méthodologique :

L'élaboration du set d'indicateurs s'inscrit dans le cadre d'une **approche de type «Driving force - Pressure - State - Impact -Response»** («Force agissante - Pression - Etat - Impact – Réponse»). Cette dernière a été entre autres développée par l'AEE comme outil générique supportant la compréhension des relations entre activités humaines et environnement ainsi que pour l'élaboration de rapports décrivant ces différentes relations. L'approche DPSIR montre les connexions entre les causes des problèmes environnementaux, leurs impacts et les réponses sociétales qu'ils suscitent. Elle constitue une adaptation du cadre « Pressure-State-Response » (voir Annexe III) utilisé notamment par la Commission du Développement durable des Nations Unies et l'OCDE sur base d'un accord entre Etats Membres.

Selon le modèle DPSIR, il existe une chaîne de liens causaux depuis les forces agissantes, vers les pressions puis vers les Etats et Impacts lesquels induisent en retour une réponse sociétale orientée vers ces différents maillons³⁵ (voir figure page suivante).

Comme le remarque l'AEE, c'étaient surtout les améliorations technologiques qui ont été utilisées jusqu'il y a peu pour contenir les pressions environnementales résultant d'une demande croissante de transport, laquelle était considérée comme une « donnée ». Il est maintenant de plus en plus reconnu qu'il est nécessaire de s'attaquer aux « forces agissantes » sous-tendant la demande croissante de mobilité (aménagement du territoire, choix modaux, taux d'occupation, etc.), d'où l'intérêt d'une approche de type DPSIR.

³⁴ AEE (IN COOPERATION WITH EUROSTAT) 1999. « *Towards a transport and environment reporting mechanism (TERM) for the EU – Part 1 : TERM concept and process and Part 2 : Some preliminary indicator sheets* », technical report n°18, Copenhagen.

³⁵ « For example, in the field of transport the actual amount of passenger and freight kilometres is:

- Driven mainly by activities (e.g. production of goods and services, leisure activities, etc.) and factors (e.g. disposable income, market prices, trade patterns, etc.) outside the transport sector. The movement of persons and goods then give rise to
- Pressures on people and the environment through emissions to the air, materials movement and land take for infrastructure, etc. As a result of the pressures,
- the State of the environment is affected. Changes in air quality and noise levels and increased fragmentation of habitats are examples relevant for transport. These changes in state may then lead to
- Impacts such as ill health (e.g. due to accidents and respiratory diseases), biodiversity loss, etc. These impacts finally lead to societal
- Responses in the form of for example technical standards, speed limits, economic instruments, investment in public transport, etc. » (AEE en coopération avec Eurostat 1999).

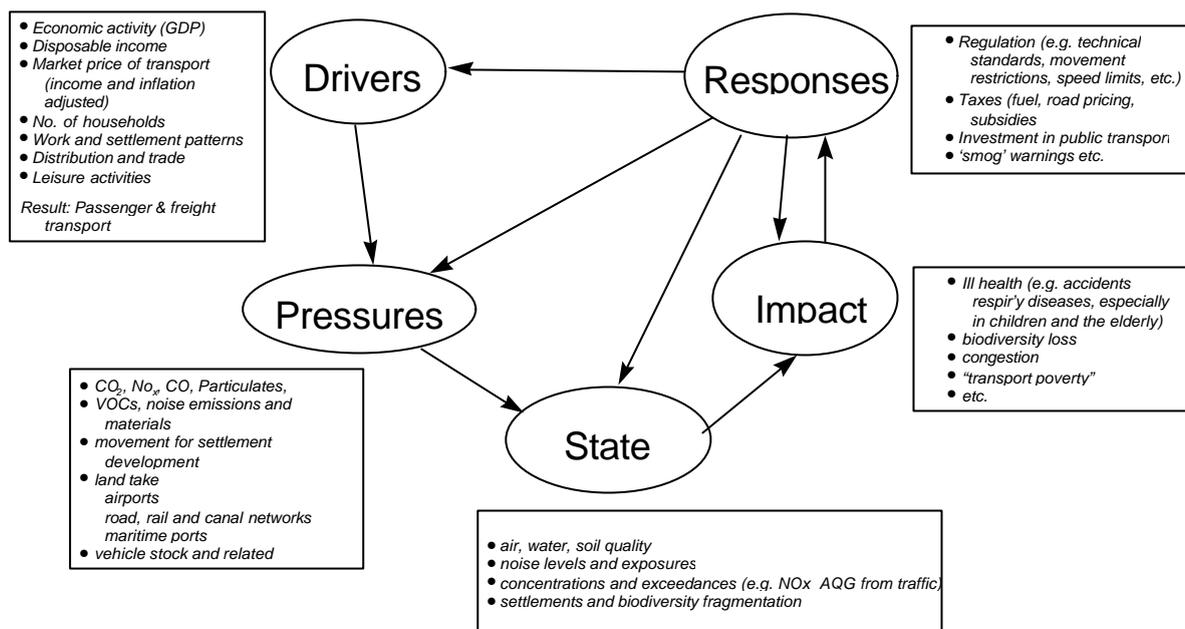


Figure 1 : Le cadre DPSIR pour le rapportage des impacts environnementaux des transports

Source : AEE en coopération avec Eurostat, 1999.

Compte tenu de la volonté d'arriver à une intégration environnementale accrue, le projet a identifié **trois questions clés** particulièrement pertinentes pour les décideurs et **qui doivent être reflétées par le set d'indicateurs**, à savoir :

- Quels sont les progrès réalisés en ce qui concerne l'utilisation de mesures techniques (par ex. : véhicules et carburants plus propres) qui réduisent les impacts des transports sur la santé publique et l'environnement ?
- Réalise-t-on des progrès en ce qui concerne l'utilisation des transports au sein d'un même mode (par ex. : amélioration des taux d'occupation, meilleures pratiques de conduite) et entre les modes (par ex. : transfert modal vers des formes moins dommageables de transport) ?
- Comment les facteurs, tels que la planification spatiale, l'activité économique et l'accès aux services de base déterminent la croissance globale de la demande de transport et sa répartition ?

Sur base de ce cadre, le groupe de travail du projet TERM (comprenant des représentants de la DG XI, de la DG VII, d'Eurostat et de l'AEE) a élaboré une **liste préliminaire d'indicateurs**. Celle-ci a été améliorée par le biais de **consultations** réalisées auprès des services de la Commission, d'experts nationaux, d'autres organisations internationales et de chercheurs et ce, notamment dans le cadre d'un workshop organisé fin novembre 1998. Le résultat de cette consultation préliminaire est repris dans les pages qui suivent.

Ce set d'indicateurs doit être considéré comme une *liste encore préliminaire et flexible qui va être progressivement améliorée de manière à s'adapter aux besoins des utilisateurs* (entre autres, la Commission et les Etats membres). Ceci peut impliquer une réduction du nombre d'indicateurs ou l'identification d'indicateurs plus détaillés pour des usages plus spécifiques. Dans cette optique, le projet prévoit d'initier un processus de large consultation, notamment auprès des Etats membres.

Par ailleurs, il convient de noter que *cette liste s'inscrit dans un travail à long terme et inclut des indicateurs qui n'ont pas encore été quantifiés dans la mesure où les limitations en matière de données imposent de nombreuses restrictions*.

Tableau 2 : Liste préliminaire d'indicateurs Transport/Environnement et disponibilité des données

GROUP	NO	INDICATORS	DPSIR TYPE (EEA TYPE ³⁶)	ASSESSMENT OF DATA AVAILABILITY			
				LEADER	WHEN	QUALITY	PROBLEMS / COMMENTS
ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF TRANSPORT							
ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF TRANSPORT	1.	Transport final energy consumption and primary energy consumption, and share in total (fossil, nuclear, renewable) by mode	D (A)	Eurostat	++	+	Inconsistent definitions for maritime and aviation. Primary consumption of transport not available.
	2.	Transport emissions and share in total emissions for CO₂, NO_x, NMVOCs, PM₁₀, SO_x, by mode	P (A)	Eurostat/ EEA	++	++/-	PM ₁₀ data poor.
	3.	Exceedances of air quality values	S (B)	EEA	++	+	Data only available for all emission sources: transport share being modeled in Auto-Oil II.
	4.	Exposure of population to traffic noise	S/I (B)	EEA	--	--	No harmonised methodologies or data available.
	5.	Infrastructure influence on ecosystems and habitats ('fragmentation') and proximity of transport infrastructure to designated sites	P/S (A)	EEA	-	-	Needs to be estimated – no harmonised methodologies or data available.
	6.	Land take for transport by mode	P (A)	EEA	+	+	Basic data needed, can be calculated according to land cover type.
	7.	Number of transport accidents, fatalities, injured, polluting accidents (land, air and maritime)	I (A)	Eurostat	++	-	Definitions and confidentiality. Data on polluting accidents are poor.
DETERMINANTS OF THE TRANSPORT/ENVIRONMENT SYSTEM							
LAND USE AND ACCESS TO BASIC SERVICES	8.	Average passenger journey time and length per mode, purpose (commuting, shopping, leisure) and territory (urban/rural)	D (A)	Eurostat	-	-	No data for most countries, although some data might be available from national household surveys. Additional research is needed.
	9.	Access to transport services e.g.: <ul style="list-style-type: none"> • number of motor vehicles per household • % of persons in a territory with access to a public transport station within e.g. 500 m 	D (A)	Eurostat	-	-	For vehicles data are available at Eurostat. Some data on e.g. access to public transport may be available from national household surveys. Additional research is required.
TRANSPORT DEMAND AND INTENSITY	10.	Passenger transport (by mode and purpose): <ul style="list-style-type: none"> • total passengers • total pkm³⁷ • pkm per capita • pkm per GDP 	D (A)	Eurostat/ DG VII	++	-	Passenger and pkm data poor. Travel purpose data probably not available.
	11.	Freight transport (by mode and group of goods) <ul style="list-style-type: none"> • total tonnes • total tkm • tkm per capita • tkm per GDP 	D (A)	Eurostat/DG VII	++	+	Value of goods or of transport services and GDP (according to PPP) to be considered. Goods group split of veh.-km poor.

³⁶La typologie des indicateurs de l'AEE est décrite dans les pages suivantes.

³⁷ Passagers-kilomètres.

GROUP	NO	INDICATORS	DPSIR TYPE (EEA TYPE 36)	ASSESSMENT OF DATA AVAILABILITY			
				LEADER	WHEN	QUALITY	PROBLEMS / COMMENTS
TRANSPORT SUPPLY	12.	Length of transport infrastructure by mode and by type of infrastructure (e.g. motorway, national road, municipal road, etc.)	D (A)	Eurostat	++	-	Definitions: no bicycle lanes. Possibility of including number of passenger and freight nodes (i.e. airports, ports) needs to be investigated.
	13.	Investments in transport infrastructure/capita and by mode	D/R (A)	Eurostat/ DG VII	++	+	Latest data 1989.
PRICE SIGNALS	14.	Real passenger and freight transport price by mode	R (A)	Eurostat	++	+	Indices available: not real prices.
	15.	Fuel price	D (A)	Eurostat	++	+	Missing fuels; other data needed. General operating costs should also be considered.
	16.	Taxes	R (A)	Eurostat/ EEA	-	-	Basic data needed.
	17.	Subsidies	R (A)	EEA	-	-	Environmental costs needed.
	18.	Expenditure for personal mobility per person by income group	D (A)	Eurostat	++	+	No split by income group. Could be combined with Indicator 14.
	19.	Proportion of infrastructure and environmental costs (including congestion costs) covered by price	R (A)	EEA	-	-	Basic data needed. Problem of identifying external costs (methods and data). Information on % of infrastructure with pricing systems should be examined.
EFFICIENT USE OF TRANSPORT	20.	Overall energy efficiency for passenger and freight transport per km travelled (per vehicle type)	D/P (C)	Eurostat	-	-	Goods/passenger split of energy; pkm data poor.
	21.	Emissions per pass-km and emissions per ton-km for CO₂, NO_x, NMVOCs, PM₁₀, SO_x by mode	D/P (C)	Eurostat/EE A	-	-	Split pkm/tkm.
	22.	Vehicle occupancy	D (A)	Eurostat	-	-	Poor data.
	23.	Uptake of cleaner fuels (unleaded petrol, electric, alternative fuels) and numbers of alternative fuelled vehicles	D/R (A)	Eurostat	++		Missing fuels.
	24.	Load factors for road freight transport (LDV, HDV)	D (A)	Eurostat	+	+	Data not available for international vehicle-km. No breakdown of the tkm by type of vehicle available.
	25.	Average age of the vehicle fleet	D (A)	Eurostat	+	+	Data only available for few years, and not for all MS. Could be combined with Indicator 26
	26.	Proportion of vehicle fleet meeting certain air and noise emission standards (by mode)	D/R (A)	Eurostat	-	+	Needs to be estimated on basis of vehicle age. Requires date on which legislation came into force by country.
	27.	Public awareness	R (A)	Euro- barometer / DGXI	-	-	Survey needed.

Source: AEE en coopération avec Eurostat, 1999

Key: **Bold type** indicates priority indicators

When: ++ now; + soon, some work needed; - major work needed; - - situation unclear.

Quality: ++ complete, reliable, harmonised; + incomplete; - unreliable/unharmonised; - - very serious problems

Overview: 27 indicators (7 priority): **12 available now** (5 priority), 3 available soon (0 priority), 12 need major work or clarification (2 priority). However, all priority indicators need some quality improvement.

The EEA typology of indicators

The EEA 'Typology of Environmental Indicators' classifies indicators into four simple groups which address the following questions:

'What is happening to the environment?' (Type A). For example, 'SO₂ emissions', 'water quality in lakes', etc. These are Type A or **'Descriptive Indicators'**. They are useful but whatever trend they show provokes the question:

'Does it matter?' (Type B). It does matter, if the numbers are near to, or above, some kind of reference value, like a 'critical load', a 'carrying capacity' or a health standard, or if they are far from policy target values. Examples include numbers of citizens exposed to above the Air Quality guideline for NO₂, or the removal rate for Nitrogen from sewage treatment plants compared to a national target rate. These indicators are called Type B, or **'Performance Indicators'**. They are particularly valuable for 'distance to target' analysis. However, they cannot be generated if there are no 'sustainability reference values' (SRVs), which are mainly determined scientifically, or policy target values (PTVs), which are mainly politically determined steps along the way towards SRVs. The EEA has recently compiled a database of SRVs and PTVs for 14 environmental problems which is accessible on <http://salmon.eea.eu.int/star/>. If the performance indicator shows there to be a problem, or, in the absence of any SRVs or PTVs (as with much of biodiversity), if the Type A indicator suggests there could be a problem, the next question from the policy-makers, or the public, would be:

'Are we improving?' (Type C). This is mainly answered by indicators that measure the 'efficiency' of production and consumption processes with respect to environmental issues, e. g. energy use/GDP; emissions/vehicle km; kg building waste/family house'; 'water use/litre beer'; or Material Input per unit of Service etc. These are called Type C or **'Efficiency Indicators'**. They can often be compiled by merging two type A indicators, such as NO_x output and passenger kilometres to give NO_x/passenger kilometre, which is a measure of the eco-efficiency of transport with respect to NO_x pollution.

Finally, some measure of overall sustainability is needed in order to answer the question:

'Are we on the whole better off?' (Type D). For example, a kind of 'Green GDP', such as the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) etc. These are called Type D, or **'Total Welfare Indicators'** and are currently outside the EEA's work programme

Source : AEE en coopération avec Eurostat, 1999.

TERM indicator groups

Environmental consequences of transport: This is a core area where indicators are needed to help understanding of the environmental 'costs' of the different modes of transport and the associated economic and social activities which influence demand. The group contains contextual indicators (which demonstrate the relative share of transport compared to other socio-economic sectors) as well as absolute indicators for the main environmental and health themes.

Land use and access: Land-use planning measures influence the location of basic services and hence have a direct impact on access for people to these services and hence on transport demand. Access to services is also determined by consumers' ability to pay for using transport.

Transport demand and intensity: Demand is the basic driving force. Intensity and modal split are important for understanding the efficiency of transport with respect to economic activity, in particular for trade and the distribution of goods like food.

Transport supply: The supply of transport infrastructure is linked to transport demand. Investment levels are useful when looking at infrastructure quality and modal split.

Price signals: Pricing mechanisms, taxes and subsidies can impact on transport activities and are therefore effective policy tools that can be used to influence transport demand and efficiency, through changing consumers' behaviour, business logistics and location decisions. It is useful to understand, over time and between countries, the extent to which such tools are effective.

Transport efficiency: There are two types of efficiency covered here: technical efficiency such as better fuels and engines, and efficient use of the transport system (e.g. occupancy rate).

Source : AEE en coopération avec Eurostat, 1999.

Evaluation :

L'approche développée par l'AEE en collaboration avec Eurostat, la DG VII et la DG XI est certainement intéressante. Tout d'abord, parce que le choix final des indicateurs repose sur un large processus de consultation de diverses instances communautaires, d'organisations internationales, d'experts et de chercheurs. Ensuite, parce que l'approche DPSIR a permis une approche intégrée et relativement claire de l'interrelation transports/environnement. Enfin, parce que ce projet répond directement à l'objectif affiché par l'Union européenne de mener des politiques d'environnement intégrée et qu'il est animé d'une volonté certaine d'« opérationnalité ». Il doit dès lors aboutir rapidement à une application concrète des indicateurs, à leur publication et à leur utilisation dans des rapports d'évaluation. Le set d'indicateurs, utilisé de manière régulière, sera ainsi progressivement amélioré par des processus de feed-back. Cette expérience constitue dès lors une source potentielle riche d'information.

Il convient de remarquer que *le cadre méthodologique et conceptuel ainsi que la liste préliminaire d'indicateurs potentiels élaborés dans le cadre de la présente recherche avaient été établis avant que le projet OCDE1 ne soit réactualisé et amélioré et avant que le projet TERM ne débute*. Une comparaison des travaux, effectuée à posteriori, a mis en évidence des convergences quant à la « philosophie » sous-tendant ces différentes approches (en particulier entre l'approche développée dans le cadre du projet TERM et la nôtre) ce qui a contribué à nous conforter dans les options que nous avons prises. Les questions d'équité ne sont néanmoins pas traitées dans ces projets mais, surtout en ce qui concerne le projet TERM, la ventilation de certains indicateurs pourrait mettre en évidence certaines disparités.

- **POSSUM, projet réunissant différents centres de recherche européens (“Policy scenarios for sustainable mobility”, 1997)**

Contexte :

POSSUM est un projet financé par la Commission européenne et dont **l'objectif premier est de développer différents scénarios politiques pour 2020 afin d'aider au processus de décision** concernant la politique commune des transports et le développement du réseau transeuropéen. Il repose sur la collaboration de divers groupes de recherche européens.

Afin de pouvoir évaluer et comparer les différents scénarios au niveau de leur compatibilité avec les priorités des politiques soutenables de transport³⁸ des **indicateurs de mobilité durable** sont sélectionnés et développés au niveau du projet POSSUM.

Cadre méthodologique :

Les indicateurs ont été sélectionnés sur base d'une approche de « haut-en-bas » (« top-down ») combinée à une approche de « bas en haut » (« bottom-up »).

Dans l'approche “top-down”, les indicateurs sont dérivés à partir des principes généraux de développement durable, de ses objectifs liés à ses diverses dimensions, des relations causales entre différents secteurs ou enjeux, etc. Un certain nombre d'indicateurs potentiels décrivant quelques uns des principaux enjeux liés aux trois dimensions de la mobilité durable ont ainsi été inventoriés sur base de la littérature existante.

³⁸ Les 3 objectifs prioritaires identifiés par le projet étant: l'efficacité économique, le développement régional et l'environnement.

Tableau 3 : Domaines-clés, enjeux et indicateurs potentiels

Dimension	Enjeux	Indicateurs potentiels
Sociale	Accessibilité	Distances à pied jusqu'aux services locaux
	Santé	Incidences des maladies (reportées) liées aux transports Nombre de jours où l'air est de pauvre qualité
	Sécurité	Taux d'accidents de la route
	Bruit	Proportion de population affectée par un certain niveau de bruit
	Intrusion visuelle	Proportion de population affectée par des nuisances visuelles
Économique	Congestion	Véhicules routiers-km/longueur du réseau routier
	Corrosion des bâtiments	Emissions de NO ₂
	Dommages aux routes et bâtiments	Véhicules-km parcourus par des véhicules utilitaires lourds
Environnementale	Épuisement des ressources	Consommation d'énergie Perte de terres agricoles
	Changement climatique	Émissions de CO ₂
	Acidification	Émissions de NO ₂
	Pollution atmosphérique	Émission de NO _x , VOCs, CO, etc.
	Génération de déchets	Épaves de véhicules * proportion de véhicules non recyclés
	Pollution de l'eau	Emissions de NO ₂

Source: POSSUM 1997 (traduit de l'anglais)

L'approche "bottom-up" a été conjointement utilisée pour établir une convergence et valider les indicateurs retenus par l'approche "top-down". Elle se base sur l'analyse des indicateurs de développement durable existants, proposés ou utilisés, en relation avec les transports ainsi que sur les réunions de travail du groupe POSSUM et une enquête réalisée auprès d'experts.

Le document POSSUM reprend une sélection d'indicateurs de soutenabilité relevant pour les transports présentés dans la littérature:

**Tableau 4 : Sélection d'indicateurs de durabilité relevant pour le secteur des transports
(sur base de la littérature existante)**

Indicateurs	Échelle
<p><u>Indicateurs de pression</u></p> <p>“Travel patterns”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ temps de voyage par mode ▪ véhicule-km par mode ▪ passager-km par mode ▪ distance moyenne par voyage ▪ marchandise-km par mode <p>Véhicules & Conducteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nombre de véhicules par type ▪ proportion de population possédant un permis <p>Consommation de ressources</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ proportion d'énergie consommée par les transports ▪ consommation d'énergie par mode <p>Pollution</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ proportion de polluants globaux (CO₂, NO_x) émis par les transports ▪ proportion de polluants locaux (CO, VOCs, particules) émis par les transports ▪ proportion de déchets émis par le secteur des transports ▪ proportion de population affecté par le bruit des transports <p><u>Indicateurs d'état</u></p> <p>Terre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ perte de terre due à la construction d'infrastructures <p>Ressources minérales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ agrégats de production pour les infrastructures de transport ▪ production de pétrole pour les transports <p>Air</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ niveaux des polluants locaux dans l'air <p>Santé</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ incidence de l'asthme ▪ accidents liés aux transports ▪ niveaux de bruit ambiant provenant des transports <p><u>Indicateurs de réponse</u></p> <p>Fiscalité</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prix des carburants et taxations ▪ investissements dans les transports publics ▪ dépense en infrastructures par mode de transport ▪ prix relatif des transports publics ▪ prix relatif des transports motorisés <p>Utilisation des terres</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ accessibilité aux transports publics ▪ accessibilité aux facilités locales <p>Autre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ test d'émission des véhicules ▪ utilisation de matériaux recyclés pour la construction <p>Infrastructures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ longueur de pistes cyclables ▪ longueur de rues piétonnières ▪ densité de routes 	<p>nationale globale, nationale globale, nationale nationale nationale</p> <p>globale, nationale, régionale, locale nationale, régionale, locale</p> <p>globale, nationale globale, nationale</p> <p>globale, nationale globale, nationale</p> <p>nationale globale, nationale, régionale, locale</p> <p>globale, nationale</p> <p>nationale, régionale globale</p> <p>locale</p> <p>national, régional, local global, national, régional, local national, régional, local</p> <p>globale, nationale nationale, locale nationale nationale nationale</p> <p>nationale, régionale nationale, régionale</p> <p>nationale nationale</p> <p>locale locale globale, nationale, régionale</p>

Source: POSSUM 1997 (traduit de l'anglais).

Chaque indicateur potentiel a ensuite été évalué sur base d'une série de critères de sélection classiques (y compris l'attractivité pour les médias) mais aussi sur base de la possibilité de trouver, pour chaque indicateur retenu, des valeurs-limites ou des objectifs quantifiables ou sinon du moins, une direction d'évolution souhaitable. L'approche de POSSUM visait à **sélectionner des "indicateurs clés", en nombre limité et caractérisant les tendances les plus importantes ou représentatives**. Ce choix est justifié par le fait qu'un petit nombre d'indicateurs représentatifs est adéquat pour résumer et comparer des informations concernant les effets potentiels de différents scénarios politiques.

En tenant compte des corrélations existantes entre différents thèmes, la méthodologie a abouti à un regroupement de certains thèmes importants sous un unique indicateur (par exemple: acidification, pollution locale de l'air, pollution aquatique, santé humaine et dégradation écologique sont reflétés en partie par l'indicateur 'émissions de NO_x').

Finalement, 8 indicateurs ont été sélectionnés et développés pour refléter l'éventail des principales préoccupations en matière de politiques de transport au niveau européen:

Préoccupations environnementales :

- **changement climatique;**
- **émissions de NO_x;**
- **nombre de décès liés aux transports;**

Préoccupations d'efficacité économique :

- **dépenses publiques par passager-km;**
- **total de pertes de temps dues à la congestion;**
- **total des véhicules-km parcourus**

préoccupations concernant le développement régional :

- **coefficient Gini de développement régional**

Le double procédé de sélection des indicateurs suivi par le projet POSSUM n'a donc pas seulement permis d'extraire les indicateurs les plus pertinents dans l'optique d'une stratégie de développement durable mais il a aussi déterminé ceux qui peuvent effectivement être mis en pratique et utilisés.

Évaluation :

Le résultat du travail de recherche présente une liste d'indicateurs de mobilité durable qui est relativement compacte puisqu'elle comporte 8 indicateurs. Cette approche présente l'avantage - qui était d'ailleurs celui recherché - d'une grande lisibilité et maniabilité mais se traduit en contrepartie par une importante perte d'information. Comme nous l'avons déjà indiqué précédemment, l'équilibre à trouver entre ces deux objectifs dépend des besoins en information des utilisateurs des indicateurs.

L'approche choisie par POSSUM est intéressante dans la mesure où elle a permis de sélectionner des indicateurs par deux mouvements conjoints, aboutissant ainsi à des indicateurs qui sont pertinents (justifiés d'un point de vue scientifique) tout en étant relativement résonnants (parlants).

Il faut cependant noter que cette approche a été faite dans une optique très spécifique, à savoir, comparer différents scénarios de politique des transports à l'échelle européenne. Dans le cadre d'une approche telle que la nôtre, établie au niveau national et visant avant tout à évaluer sous l'angle de la durabilité les performances dans le secteur des transports, il conviendra d'adopter une approche plus exhaustive et de laisser la possibilité aux utilisateurs finaux d'accéder à de l'information plus désagrégée (ventilation).

- **EPA («Indicators of the environmental impacts of transportation» 1996³⁹)**

Contexte :

En 1995, l'Agence de Protection Environnementale des Etats-Unis a entamé une étude visant à **développer des indicateurs environnementaux, s'intégrant dans un cadre méthodologique cohérent, pour le secteur des transports et à les quantifier à l'échelle nationale.**

Cadre méthodologique :

L'approche suivie **s'intéresse aux principaux modes de transport motorisés** (autoroute, rail, voie maritime, voie aérienne), **à tous les milieux** (air, eau et terres) **et couvre l'entièreté du cycle de vie des systèmes de transport** (construction des infrastructures et des véhicules, entretien, déplacements, maintenance et élimination en fin de vie).

Pour les quatre modes de transport, des indicateurs ont ainsi été élaborés pour les différentes étapes du cycle de vie lié à ces activités. L'approche développée par l'EPA distingue :

- des **indicateurs de « causes primaires » (« root cause indicators »)** qui fournissent des informations sur les facteurs - tels que l'utilisation des terres, la démographie et les activités économiques – qui influencent les activités de transport ;
- des **indicateurs d'activité (« activity indicators »)** - qui décrivent les infrastructures, les déplacements ou autres actions - ,
- des **indicateurs d'«outputs»** - qui décrivent les émissions, les immissions, les degrés d'exposition et les changements d'habitat – et
- des **indicateurs d'«outcome»** décrivant les résultats finaux en terme d'impacts sanitaires ou écologiques.

Dans un rapport datant de 1996, près d'une centaine d'indicateurs pour lesquels les données étaient disponibles, en tout ou en partie, ont été ainsi quantifiés. A titre d'exemple, les indicateurs quantifiés pour le transport autoroutier sont repris dans le tableau ci-dessous. Le rapport énumère également, dans la perspective d'un travail à long terme, des « indicateurs idéaux » pour lesquels davantage de collecte de données et de développement méthodologiques sont nécessaires.

Evaluation :

L'approche développée par l'EPA n'aborde que les aspects environnementaux des impacts des transports. Son intérêt réside dans sa volonté d'être aussi exhaustif que possible (ce qui relève d'un choix préalable lequel est fonction de l'utilisation prévue des indicateurs) : les indicateurs développés ou proposés par l'EPA couvrent de manière détaillée tous les modes de transports, tout le cycle de vie, tous les milieux environnementaux. Il s'agit de l'approche la plus complète dont nous avons connaissance. Evidemment, l'élaboration et la mise en œuvre d'un tel exercice supposent la mobilisation d'importantes ressources humaines et budgétaires et les résultats, s'ils sont livrés dans leur forme initiale, s'adressent avant tout à un public spécialisé. Ce type d'approche peut ultérieurement déboucher sur le développement d'information plus agrégée.

³⁹ ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY 1996. " *Indicators for the Environmental impacts of the transportation - Highway, Rail, Aviation and Maritime Transport*", EPA, office of Policy, Planning and Evaluation, Etats-Unis. Ce travail a fait l'objet d'une **réactualisation publiée en octobre 1999.**

Tableau 5: Résumé des indicateurs *quantifiés* au niveau national pour le transport routier (EPA)

Activity	Outcome Indicators Health or Ecological Results Measure	Output Indicators Emissions, Habitat Change, or Exposure Measure	Activity Indicators Infrastructure, Travel, or Other Action Measure	Notes
1. Road Construction and Maintenance				
Habitat disruption and land take for road and right-of-way	<ul style="list-style-type: none"> States reporting highway-related wetland losses 	<ul style="list-style-type: none"> Cumulative land area covered by roads New land area taken for roadway use 	<ul style="list-style-type: none"> New road mileage and lane mileage constructed. 	National estimates of fragmentation and other impacts are not available. Some useful state data are available
Emissions during construction and maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Percent of surface waters degraded from land development projects (not just highways) 	<ul style="list-style-type: none"> Changes in surrounding water quality conditions near typical construction site States reporting contamination problems at maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> Acres sprayed with herbicide Energy used in construction 	Emissions result from use of heavy machinery, pesticide application, and discovery of hazardous material in the right-of-way.
Releases of deicing compounds	<ul style="list-style-type: none"> States reporting degraded wetlands integrity due to salinity States reporting road salting as a significant source of ground water contamination 	(Data unavailable)	<ul style="list-style-type: none"> Quantity of road salt used 	Deicing creates costs in terms of installing corrosion protection features during bridge construction and maintenance. Data is available on the number of roadside trees killed per year due to salting typical road.
Highway runoff	<ul style="list-style-type: none"> River miles, lakes, and ocean shore miles impaired by urban runoff (not just highways) 	<ul style="list-style-type: none"> Average pollutant concentrations of various metals, suspended solids, and toxic organics in road runoff Quantity of oil and grease loading via road runoff 	<ul style="list-style-type: none"> Percentage of roads that are paved 	Road runoff's share of pollutant loading to nearby water bodies has been estimated locally
2. Motor Vehicle and Parts Manufacture				
Toxic releases and other emissions	(Data unavailable)	<ul style="list-style-type: none"> Quantity of reported releases of toxic chemicals included in TRI database Quantity of CO, NO₂, PM-10, TP, SO₂, VOC released to air 		Impacts of imported products/ components are not included in statistics.
3. Road Vehicle Travel				
Tailpipe and evaporative emissions	<ul style="list-style-type: none"> Cases of chronic respiratory illness, cancer, headaches, respiratory restricted activity days, and premature deaths due to motor vehicle pollution 	<ul style="list-style-type: none"> Quantity of CO, NO_x, VOC, SO₂, PM, Pb, CO₂, CH₄, N₂O, Benzene, Butadiene, and Formaldehyde released 		Health and welfare impacts have been estimated. Road transport's share of total national emissions and loadings to lakes and bays have also been estimated.
Fugitive dust emissions from roads	<ul style="list-style-type: none"> Cases of chronic respiratory illness, asthma attacks, respiratory restricted activity days, and premature deaths due to particulates associated with motor vehicles 	<ul style="list-style-type: none"> Quantity of fugitive dust (PM-10) emitted 		Health and welfare impacts have been estimated. Road transport's shares of total national emissions of fugitive dust and PM-10 have also been estimated.
Emissions of refrigerant agents from vehicle air conditioners	(Data unavailable)	<ul style="list-style-type: none"> Quantity of CFCs, HFCs emitted from all sources Percentage of emissions attributable to motor vehicles 	<ul style="list-style-type: none"> Quantity of CFCs consumed in autos 	CFCs are being phased out.
Noise	<ul style="list-style-type: none"> Percentage of population exposed to levels of roadway noise associated with health and other effects (1980 only) 	<ul style="list-style-type: none"> Typical noise emissions levels by vehicle type and road type 		Since noise dissipates from its source, a national aggregate noise emissions level is not meaningful. Recent exposure estimates are not available.
Hazardous materials incidents	(Data unavailable)	<ul style="list-style-type: none"> Type and quantity of material reported released 		Some of the quantity spilled is generally recovered, and is not a permanent release to the environment. Amount recovered is not measured.
Roadkill	<ul style="list-style-type: none"> Approximate number of animals killed 			

4. Motor Vehicle Maintenance and Support				
Releases during terminal operations: tank truck cleaning, maintenance, repair, and refueling	(Data unavailable)	• Quantity of VOCs emitted	• Number of terminals and types of materials used during terminal operations	
Releases during passenger vehicle cleaning, maintenance, repair, and refueling	(Data unavailable)	(Data unavailable)	• Percentage of transit agencies that wash bus fleets daily	
Leaking underground storage tanks (USTs) containing fuel	• States reporting leaking USTs to be a significant source of ground water contamination	• Number of confirmed releases from storage tanks	• Number of active petroleum USTs	Some of the quantity released is generally recovered or cleaned-up, and is not a permanent release to the environment. Amount recovered is not measured.
5. Disposal of Vehicles and Parts				
Scrappage of vehicles	(Data unavailable)	(Data unavailable)	• Number of vehicles scrapped, quantity of various materials in vehicle, percentage of mass landfilled	Percentage of all landfilled material is known.
Motor oil disposal	(Data unavailable)	(Data unavailable)	• Quantity of used motor oil improperly disposed	Improperly disposed oil's share of total motor oil disposed has also been estimated
Tire disposal	(Data unavailable)	(Data unavailable)	• Quantity of used tires landfilled or stockpiled	Recovery/ recycle rate for used tires and their share of the solid waste stream have also been estimated.
Lead- acid batteries	disposal (Data unavailable)	disposal (Data unavailable)	• Quantity of lead - acid batteries discarded into municipal waste stream	Recovery/ recycle rate for spent batteries and their share of lead and total tonnage in the solid waste stream have also been estimated

Source : EPA, 1996.

- **Document soumis à Transports Canada («Indicateurs de rendement pour un transport durable sur le plan environnemental»⁴⁰, 1996)**

Contexte :

Le document précité, datant de 1996, a été commandité par le ministère des transports canadien auprès d'un bureau de consultance. Il a pour objectif de **proposer un ensemble d'indicateurs mesurant la durabilité des transports sur le plan environnemental dans le contexte canadien**. Il est axé sur des aspects environnementaux du transport durable et sur des indicateurs sociétaux plutôt que sur des mesures du rendement organisationnel.

Ce document une fois rédigé a fait l'objet de **consultations publiques** concernant la structure du set et les indicateurs proposés. Il fait partie des documents qu'utilise actuellement Transports Canada pour mener des consultations auprès des intervenants sur les défis majeurs en matière de transport durable. Notons qu'au début de l'année 1999, cette initiative n'avait pas donné lieu à de nouvelle publication, par Transports Canada, concernant les indicateurs ou leur application concrète. Cependant, ce sujet continu d'être étudiée et d'autres initiatives en la matière ont vu le jour au Canada⁴¹.

Cadre méthodologique :

La définition des transports durables prise comme base pour élaborer le set d'indicateurs a été résumée comme suit au cours d'une phase préalable du projet⁴² :

"To support the evolution of sustainable development through provision of safe, efficient, affordable transportation services developed and operated in a manner which minimizes the environmental impacts of transportation."

Une **structure du type «activité-pression-état-réaction»** a été adoptée et a abouti à la sélection de 32 indicateurs potentiels (classifiés entre **indicateurs d'activité, de pression, de conditions ou de réactions sociétales**) relatifs à la consommation de combustibles fossiles, à l'utilisation du sol urbain, au changement climatique, à la qualité de l'air en région urbaine, au bruit et à la pollution de l'eau. Les critères de sélection utilisés sont similaires à ceux de l'OCDE (voir précédemment)⁴³.

⁴⁰ MARBEK RESOURCES CONSULTANTS 1996. *"Indicateurs de rendement pour un transport durable sur le plan environnemental"*, document de travail soumis à Transports Canada, septembre 1996.

⁴¹ Par exemple :

- Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 1997. « *L'état du débat sur l'environnement et l'économie : La voie du développement durable des transports au Canada* », Ed. Renouf Ltée, Canada. Renouf Ltée.
- Centre pour un transport durable (voir §3, annexe II).

⁴² BELL D., DELANEY R., LEWIS R. "A proposal for sustainable transportation - A national framework", Transport Canada, document internet (site de l'International Institute for Sustainable Development, adresse internet: iisd1.iisd.ca).

⁴³ En pratique, comme le souligne le document, ces critères ont été appliqués comme suit :

- « Lorsque cela était possible, nous avons accordé la priorité aux indicateurs dans les domaines où Transports Canada a des responsabilités relativement à la surveillance du système ou le mandat de collaborer avec d'autres (nous avons fait des exceptions pour quelques questions d'importance fondamentale pour la durabilité du système de transport).
- Lorsque cela était possible également, nous avons accordé la priorité aux questions de transport routier pour tenir compte de l'impact prédominant de ce mode sur l'environnement (ce qui, parfois, est entré en conflit avec l'observation précédente).
- Nous avons accordé la priorité aux questions clés que sont la consommation de carburant, les émissions de CO₂, la qualité de l'air et l'utilisation du sol en région urbaine, le bruit et les déchets dangereux.
- Lorsque cela était possible, nous avons accordé la priorité aux indicateurs d'importance nationale, quoique, dans certains cas, nous ayons jugé des indicateurs régionaux nécessaires pour aborder efficacement certaines questions.
- Nous avons choisi un amalgame d'indicateurs normalisés et non normalisés pour aborder les questions d'efficacité et d'intensité.
- À l'exception de ceux reliés au CO₂, nous n'avons pas établi de liens avec des objectifs bien précis (on portera donc un jugement sur le rendement d'après les tendances).
- En raison de la difficulté d'isoler la contribution du transport, nous avons accordé aux indicateurs d'état une faible priorité (ce qui consacre le rôle prédominant d'Environnement Canada au niveau des rapports sur l'état de l'environnement).
- Nous avons rejeté les indicateurs qui exigeaient d'importantes opérations de cueillette (sic) de nouvelles données (même si certains des indicateurs sélectionnés nécessiteront aussi un travail important).
- Lorsque cela était possible, nous avons accordé la priorité aux indicateurs fondés sur des unités familières de mesure.
- Lorsque cela était possible aussi, nous avons sélectionné des indicateurs qui étaient compatibles avec le corps central d'indicateurs et les critères du transport durable de l'OCDE. ».

Tableau 6 : Indicateurs potentiels du transport durable sur le plan environnemental⁴⁴

Défis	Mandat principal de Transports Canada	Rôle de Transports Canada au niveau du partenariat	Rôle de Transports Canada au niveau des encouragements à fournir à d'autres
Réduction des répercussions environnementales	- Activité de transport ferroviaire de marchandises (t.-km) - Poids équivalent des matières dangereuses déversées à la suite d'accidents ferroviaires à signaler en vertu de la Loi sur le transport des marchandises dangereuses (tonnes)	- Activité de transport par camion de marchandises (t.-km) - Poids équivalent des matières dangereuses déversées à la suite d'accidents routiers à signaler en vertu de la <i>Loi sur le transport des marchandises dangereuses</i>	ND
Utilisation durable de combustibles fossiles	- Activité de transports de passagers par les compagnies aériennes canadiennes (pass.-km) - Achats de carburant d'aviation par les compagnies aériennes canadiennes (litres)	- Activité des automobiles (véh.-km) - Activité de transport par camions de marchandises (t.-km) -Ventes d'essence pour véhicules routiers (litres) -Vente de diesel pour véhicules routiers (litres) -Efficacité énergétique moyenne pondérée des nouvelles automobiles (l/100 km) -Taxes nationales pondérées sur les carburants de transport (\$Canadiens/litres)	ND
Utilisation durable du sol	ND	ND	-Activité des automobiles particulières en région urbaine (pass.-km) -Proportion de l'utilisation du sol urbain réservé aux véhicules motorisés dans certaines régions urbaines -Utilisation du transport en commun (% du total des pass.-km).
Réduction des émissions dans l'atmosphère	- Activité de transport de passagers des compagnies aériennes canadiennes (pass.-km) -Total des émissions de NO _x des aéronefs canadiens (kg) -Total des émissions de CO ₂ des aéronefs canadiens (% des niveaux de 1990) -Normes relatives aux émissions moyennes pondérées de NO _x pour les aéronefs canadiens (g par kg de carburant)	- Activité des automobiles particulières en région urbaine (passagers-km) -Total des émissions de NO _x des véhicules dans certaines régions urbaines (kg) -Total des émissions de COV des véhicules dans certaines régions urbaines (kg) - Total des émissions de particules des véhicules dans certaines régions urbaines (kg) - Total des émissions de CO ₂ des véhicules (% des niveaux de 1990) - Norme relative aux émissions de NO _x des nouveaux véhicules (g par km) - Norme relative aux émissions de COV des nouveaux véhicules (g par km) -Norme relative aux émissions de particules pour les nouveaux véhicules (g par km)	- Ventes de carburants de remplacement (% du total exprimé en équivalent énergétique) - Nombre d'organismes liés au transport participant au programme volontaire Défi (pour la réduction des émissions de CO ₂)
Réduction du bruit	- Total de la superficie des terrains à proximité des aéroports assujettis aux niveaux de bruit	ND	ND

⁴⁴ Rappelons, d'une part, que ce set d'indicateurs n'a pas encore fait l'objet d'une application pratique et que, d'autre part, il tient compte des compétences de « Transports Canada »..

	au-dessus d'un indice de prévision d'ambiance sonore de 35 (km ²) - Norme anti-bruit pour les nouveaux véhicules suivant la Norme de sécurité des véhicules automobiles du Canada (dB(A))		
Réduction de la pollution du sol et de l'eau	- Activité de transport maritime de marchandises (tonne-km) -Activité de transport de passagers des compagnies aériennes canadiennes (pass.-km) -Rejets d'hydrocarbures par des navires signalés en eaux canadiennes (litres/ t.-km) - Utilisation totale de glycol aux aéroports canadiens (litres/pass.-km)	ND	- Nombre d'organismes liés au transport participant au projet d'accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques

Source : Marbek Consultant pour Transport Canada, 1996

Évaluation :

L'approche développée ici est assez différente de celle de la présente étude dans la mesure où elle se limite aux aspects environnementaux de la durabilité et que le set d'indicateurs sélectionné est associé étroitement au mandat de « Transport Canada ». Par ailleurs, bien qu'elle ait servi jusqu'ici à soutenir des débats sur les systèmes de transports durable, cette approche n'a pas encore fait l'objet d'une application concrète et n'a donc pas fait preuve de sa faisabilité.

Nous avons néanmoins jugé utile de présenter ce travail dans la mesure où il constitue un exemple intéressant d'élaboration d'un set d'indicateurs en relation avec un programme d'actions que s'est assigné un organe décisionnel (ici, en l'occurrence, le Ministère des Transports du Canada). Par ailleurs, le Canada nous apparaît comme un « pays pilote » en matière de réflexion sur les transports durables et les indicateurs.

Il s'agit d'un projet ambitieux et de longue haleine mais dont les résultats s'avéreront sans doute intéressants et utiles, notamment comme outil de suivi des politiques de transport. A l'instar de l'expérience des Pays-Bas (voir ci-dessous), cette approche est également sous-tendue par une politique environnementale intégrée élaborée.

- **Pays-Bas ("Environmental Policy Performance Indicators", 1993)**

Contexte :

Depuis environ dix ans, une équipe de chercheurs dirigée par A. Adriaanse s'attache à **développer un nombre limité d'indicateurs qui caractériseraient les aspects les plus importants de la politique environnementale des Pays-Bas.** Les principaux utilisateurs visés par ces indicateurs sont les gestionnaires chargés d'élaborer les politiques ("decision-makers") dans les secteurs publics et privés. Ces derniers ne sont pas nécessairement des experts dans les questions environnementales et ont besoin d'**information concise c'est-à-dire fortement agrégée.** Par ailleurs, dans l'optique de favoriser la prise de conscience et la participation du public, les indicateurs doivent être présentés de manière à ce qu'ils soient pertinents pour la majorité des acteurs sociaux.

Cadre méthodologique :

L'équipe dirigée par Adriaanse a choisi d'élaborer des indicateurs de type rétrospectifs - par opposition à des indicateurs prospectifs - qui permettent d'évaluer les politiques menées.

La politique environnementale actuelle des Pays-Bas se caractérise par une approche intégrée, prenant en compte les interconnexions existantes entre divers problèmes. Cette idée d'intégration a conduit à une triple approche:

- une approche thématique c'est-à-dire orientée vers les problèmes clés qui constituent la raison d'être de la politique environnementale;
- une approche sectorielle qui s'intéresse aux principales activités socio-économiques ("groupes cibles") qui contribuent significativement à la détérioration de l'environnement et qui créent différentes formes de pressions environnementales liées aux différents thèmes;
- une approche régionale qui cherche à maintenir les fonctions environnementales propres à chaque région.

Ce cadre de la politique environnementale a servi de base pour développer les indicateurs environnementaux. Dans un premier temps cependant le développement des indicateurs a été limité à l'approche thématique et sectorielle.

Les **indicateurs thématiques** développés sont:

- **changement climatique;**
- **épuisement de la couche d'ozone;**
- **acidification de l'environnement;**
- **eutrophisation de l'environnement;**
- **dispersion des substances toxiques;**
- **production de déchets solides;**
- **nuisances locales.**

Les **indicateurs sectoriels** liés aux groupes cibles ont été développés pour les secteurs d'activités principaux du pays:

- **agriculture;**
- **transport;**
- **industrie;**
- **énergie;**
- **raffineries;**
- **construction;**
- **consommateurs et commerce de détail.**

Pour chacun de ces secteurs, on a calculé un indice composé de pression ('Environmental Pressure equivalent') sur la base de leur contribution aux différents thèmes environnementaux pertinents pour les Pays-Bas. Le choix de développer des indicateurs de pression est motivé par le fait que, d'une part, il est en général plus simple d'obtenir des données de qualité sur les pressions et que, d'autre part, la politique environnementale des Pays-Bas se concentre plus particulièrement sur la réduction des émissions.

Selon les auteurs, les *trois principales pressions thématiques* (totalisant plus de 80% de la pression environnementale causée par le groupe cible concerné) *auxquelles participent le secteur des transports* sont :

- le changement climatique (CO₂);
- l'acidification de l'environnement (oxydes d'azote);
- les nuisances locales (bruit et odeurs).

Afin de limiter le nombre d'indicateurs, un seul indice a été développé pour chaque groupe cible. Or, les différents thèmes sont caractérisés par des unités différentes (tonnes d'équivalent CO₂, déposition d'H⁺ par hectare, etc.). L'**agrégation des pressions exercées par le secteur sur différents thèmes** nécessite dès lors de procéder à une **pondération** de ces différents types de pressions environnementales. Celle-ci **se base sur l'écart entre la situation actuelle et les objectifs de la politique environnementale**. Cette méthode d'agrégation, qui met sur le même pied chacun des thèmes, peut se justifier par l'inexistence de critères objectifs pour décider de l'importance relatives de

ces différents thèmes. Elle a permis d'établir une **valeur standardisée de pression environnementale** - qualifiée de "environmental pressure equivalent (EPEq) - pour chaque groupe cible.

Ainsi la pression environnementale totale émanant du secteur des transports a augmenté de 16% en 11 ans soit une évolution de 839 EPEq ('Environmental Pressure equivalents') en 1980 à 975 EPEq en 1991. Cette évolution a été calculée à partir des contributions thématiques individuelles des transports lesquelles ont été évaluées comme suit :

- contribution au changement climatique (+21%) : de 200 EPEq (1980) à 241 EPEq en 1991 (soit une contribution de 10% au total des émissions de gaz à effet de serre)
- contribution à l'acidification (-2%): de 272 EPEq à 267 EPEq (soit une contribution de 47% aux émissions de NO_x)
- contribution aux « nuisances » (+27%): de 367 EPEq à 467 EPEq (soit une contribution de 74% aux « nuisances » totales générées par les différents secteurs!)

La pression environnementale totale générée par le secteur des transports a cependant augmenté dans des proportions moindres (+16% entre 1980 et 1991) que le trafic, exprimé en km parcouru (+31% entre 1980 et 1991) ce qui signifie que la hausse du trafic a contrecarré l'amélioration relative de la pression environnementale par km parcouru.

L'équipe d'Adriaanse a également développé un système de pondération relative pour les secteurs afin d'aboutir à un indice de pression environnementale total. De cette manière, il a été estimé que la pression environnementale totale aux Pays-Bas a connu une baisse de 11% entre 1980 et 1991 (de 5918 EPEq à 5255 EPEq). *Parmi tous les secteurs analysés, le secteur des transports est le seul dont l'indice de pression environnementale a augmenté sur la période considérée et ce, malgré une politique volontariste d'instauration de systèmes de transports plus soutenables.*

De ce fait, l'importance relative du secteur des transports dans l'ensemble de la pression environnementale a aussi augmenté. Les transports constituent ainsi, après l'agriculture, la seconde plus grande source de pression sur l'environnement néerlandais.

Évaluation :

Cette approche, à caractère strictement environnemental, est certainement intéressante et originale de par la méthodologie élaborée qu'elle a développée. Notons que **la démarche adoptée a été entièrement déterminée et rendue possible par le fait que les Pays-Bas se sont dotés d'une politique environnementale intégrée, bien structurée et assortie d'objectifs clairs et quantifiés.** Ceci rend l'approche d'Adriaanse **très spécifique et peu reproductible** à d'autres pays. Il faut également souligner que la complexité de la méthodologie utilisée la rend à priori difficile à mettre en œuvre sur une base périodique annuelle.

Enfin, le choix qui a été fait de développer des indicateurs extrêmement agrégés peut paraître discutable. En effet, les indicateurs développés - très résonnants - constituent certainement d'excellents outils de communication, compréhensibles par un large éventail d'utilisateurs. Néanmoins, **une agrégation aussi poussée présente également d'importantes limitations.** D'une part, parce qu'elle n'évite pas certains biais (par exemple : le fait de considérer d'importance égale tous les thèmes environnementaux) et, d'autre part, parce qu'elle ne permet pratiquement aucune analyse des phénomènes observés (par exemple : évaluer le succès ou la faillite d'une politique de transport spécifique ou encore, la part prise par différents modes de transport dans les pressions environnementales).

- **Royaume-Uni ("Indicators of sustainable development for the United Kingdom", 1996)**

Contexte et cadre méthodologique :

Le contexte ainsi que le cadre méthodologique et conceptuel utilisé pour l'établissement d'un jeu national d'indicateurs de développement durable pour la Grande-Bretagne a été exposé dans l'annexe III.

Le jeu sélectionné comporte une centaine d'indicateurs relatifs à l'économie générale du pays, à des secteurs clés, aux ressources naturelles ou à des thèmes environnementaux .

La soutenabilité du secteur des transports est présentée comme devant résulter d'un arbitrage entre, d'une part, la nécessité de maintenir la faculté du secteur des transports à soutenir le développement économique du pays et, d'autre part, d'assurer la protection de l'environnement et le maintien de la qualité de vie.

Quatre indicateurs sont développés pour le thème du menu consacré à l'utilisation des transports, à savoir:

- **nombre de miles parcourus par habitant et par an (ventilation entre le transport individuel par voiture, le rail et autres modes de transport routiers) ;**
- **longueur moyenne des trajets ventilée par modes de transport ;**
- **changements réels dans les coûts du transport (carburants, rail, bus, déplacements motorisés) ;**
- **transports de marchandises.**

Cependant, **des indicateurs relatifs à la problématique des transports sont également repris dans le cadre d'autres thématiques :**

- **voyages liés aux loisirs (thème : loisirs et tourisme) ;**
- **voyages aériens (thème : loisirs et tourisme) ;**
- **utilisation d'énergie par les transports routiers (thème : énergie) ;**
- **construction de routes (thème : utilisation des terres) ;**
- **trajets réguliers navettes/courses/transports scolaires (thème : utilisation des terres) ;**
- **émissions de NO_x par les transports routiers (thème : dépôts acides) ;**
- **émissions de CO (thème : air) ;**
- **émissions de VOC (thème : air) ;**
- **émissions de fumées noires (thème : air) ;**
- **émissions de plomb (thème : air) ;**
- **fragmentation des habitats (thème : vie sauvage et habitats).**

Évaluation :

L'image donnée du secteur des transports est incomplète (il n'y a pas, par exemple, d'indicateur décrivant la participation du secteur des transports à l'effet de serre) et dispersée entre différents thèmes ce qui ne permet pas une très bonne lecture "sectorielle" du jeu d'indicateurs. Cependant, l'approche prise dans son ensemble est certainement intéressante d'autant plus qu'il s'agit d'un travail abouti ayant fait l'objet d'une publication de qualité. Chaque indicateur y est présenté avec une brève discussion sur son utilité. Les sources, références et méthodologies ainsi que les liens entre différents indicateurs, repris dans un tableau synthétique, sont donnés en annexe.

- **IBGE, indicateurs urbains (sur base d'un rapport de l'IBGE, 1995)**

Contexte et cadre méthodologique :

Le document⁴⁵ auquel nous nous référons a été élaboré par F.Onclincx (Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement) dans le cadre d'un séminaire sur le développement durable organisé en mars 1995. **Il ne propose pas, à proprement parler, une approche méthodologique pour le développement d'indicateurs de développement durable en milieu urbain mais constitue plutôt une sorte d'état des lieux et une première base de réflexion sur cette question .**

Il comporte une introduction à la notion d'indicateurs et, plus spécifiquement, d'indicateurs de développement durable dans le contexte urbain.

⁴⁵ IBGE 1995. « Pour le développement durable en Région de Bruxelles-Capitale – Indicateurs », mai 1995, Bruxelles.

Une liste d'indicateurs "*probablement pertinents*" pour le développement durable en Région bruxelloise, établie sur base de jeux d'indicateurs utilisés ou proposés par différentes organisations, est reprise en annexe de la publication de l'IBGE. Elle constitue une première proposition de "tableau de bord" - dont la pertinence et la faisabilité des indicateurs qui le composent devront être ultérieurement testés - du développement durable en Région de Bruxelles-Capitale⁴⁶.

Les différents **thèmes constitutifs de ce "tableau de bord"** sont:

- population;
- utilisation des sols;
- énergie;
- nourriture;
- pollution de l'air;
- eau;
- acidification;
- métaux lourds,
- contamination toxique;
- déchets;
- **trafic, déplacements, mobilité;**
- ressources naturelles;
- qualité de la vie sauvage;
- qualité acoustique - exposition au bruit;
- qualité des équipements urbains;
- logement;
- mesure de l'activité économique;
- données économiques individuelles;
- entreprises;
- structures socio-démographiques;
- emploi;
- chômage;
- pauvreté, détresse humaine;
- santé;
- sécurité personnelle;
- criminalité;
- capacités acquises en bien et services, revenus;
- culture, loisirs;
- temps libre;
- enseignement, instruction, formation de capital humain;
- données budgétaires;
- information / communications;
- opinion publique.

Les **indicateurs repris dans le thème du trafic, des déplacements et de la mobilité** sont les suivants :

Infrastructures - trafic :

- **longueur du réseau routier ;**
- **matériel de transport (voitures) ;**
- **matériel de transport (camions et camionnettes) ;**
- **routes : trafic marchandises ;**
- **chemins de fer : longueur moyenne des lignes exploitées ;**
- **chemin de fer : trafic voyageur ;**
- **chemin de fer : trafic marchandises (non compris transit) ;**
- **navigation intérieure: trafic marchandises ;**

⁴⁶ Précisons que l'IBGE, avec le support des SSTC, travaille actuellement à l' « *élaboration d'un set réaliste d'indicateurs environnementaux urbains composites* » (projet AS/F2/004). Quoique riche d'enseignement, nous ne décrivons pas ici cette initiative dans la mesure où la problématique des transports n'y est pas abordée en tant que telle mais de façon indirecte par ses interactions avec les thèmes traités dans le cadre du projet, à savoir : bruit, air, eau, déchets, nature, ambiance urbaine. Le lecteur intéressé pourra se reporter directement aux publications et rapports effectués par l'IBGE dans ce cadre.

- densité de la circulation ;
- parc des véhicules à moteur.

Dépenses en infrastructures :

- routes (prix et % PIB) ;
- chemins de fer (prix et % PIB).

Déplacements :

- nombre de véhicules-km dans les transports privés ;
- nombre de voyageurs-km dans les transports privés ;
- nombre de véhicules-km dans les transports publics ;
- nombre de voyageurs-km dans les transports publics ;
- déplacements moyens (km/hab/jour) ;
- vitesses moyennes de circulation ;
- % de pop. vivant à max. 1/4 de mile de services de base ;
- distances combinées cyclistes et pédestres parcourues pour des besoins non-récréationnels ;
- km-véhicules effectués par personne dans des véhicules occupés par une personne, des véhicules à haut degré d'occupation et des camions ;
- utilisation d'énergie pour le transport, par personne.

Répartition modale :

- nombre de trajets par modes de transport (/hab/jour) ;
- longueur moyenne des trajets par mode de transport (km/hab/jour).

Migrations pendulaires :

- nombre de navetteurs dans la conurbation (entrants et sortants) ;
- % de la population urbaine.

Volumes de trafic :

- volume total (véhicule-km) ;
- flux d'entrée et de sortie (véhicule-km) ;
- nombre de véhicules sur les routes principales.

Un certain nombre de thèmes de ce tableau de bord reprennent également des indicateurs liés spécifiquement à la problématique des transports :

- utilisation des sols (*% de superficie urbaine affecté aux transports*) ;
- énergie (*consommation d'énergie par les transports, répartition modale*) ;
- pollution de l'air (*émissions de divers polluants par les sources mobiles*) ;
- métaux lourds (*émissions provenant des véhicules à essence, livraison d'essence sans plomb, différence fiscale entre essence avec et sans plomb*) ;
- qualité acoustique - exposition au bruit (*exposition à plus de 65 dB et à plus de 75 dB/hab/unité de temps*) ;
- qualité des équipements urbains (*accessibilité aux espaces verts, à divers services et à un arrêt de transport en commun*) ;
- emploi (*caractéristiques des déplacements logement-emploi*) ;
- sécurité personnelle (*taux de blessés et de tués dans des accidents de la route, ventilation par sexe, par groupe d'âge et répartition des personnes tuées*) ;
- données budgétaires (*dépenses de transports publics*).

- Évaluation :

Ce tableau de bord, dont il convient de souligner le caractère préliminaire, donne un **bon aperçu des indicateurs potentiels qui pourraient caractériser le développement durable en milieu urbain**, et *notamment*, les problématiques liées aux transports. Dans la mesure où il a avant tout vocation de permettre un suivi, relativement exhaustif, de différents paramètres témoins des tendances en matière de développement durable, il comporte un nombre important d'indicateurs. Néanmoins, dans le cadre d'une approche sectorielle, le développement d'un set d'indicateurs encore plus détaillé pourrait s'avérer pertinente comme support d'aide à la gestion urbaine (par ex. : extension des zones 30, % des eaux de ruissellement du réseau routier qui font l'objet d'une épuration avant leur rejet, extension des zones piétonnes, des itinéraires cyclistes, etc.).

Il faut également préciser que la très grande majorité des indicateurs proposés ne sont pas inclus dans les publications du BRES ("Bruxelles Economique et Social") qui reprennent les indicateurs statistiques de la Région bruxelloise. Il en résulte que de nombreuses données de base nécessaires au calcul des indicateurs ne sont actuellement pas disponibles ou, du moins, aisément accessibles sur une base régulière. Par ailleurs, le fondement conceptuel et méthodologique de certains indicateurs devra également probablement encore être précisé (par exemple: % de la population résidant à proximité d'un magasin répondant aux besoins quotidiens).

Annexe V : Thèmes liés au concept de transports durables

Nous avons dressé ci-dessous une liste des *thèmes* nous semblant *les plus pertinents en relation avec la problématique du développement durable appliquée au secteur des transports*. Ces thèmes ont été *regroupés en tenant compte de la structure que nous avons retenue pour soutenir l'élaboration du set d'indicateurs* (voir chapitre III point 2.2. §5), **l'objectif poursuivi étant de donner un aperçu des différents thèmes ou matières qui pourraient potentiellement être décrits par un ou plusieurs indicateurs.**

Il convient cependant de remarquer que si une approche holistique implique effectivement de garder à l'esprit les différentes préoccupations énumérées ci-dessous, ceci ne signifie évidemment pas que chacune d'entre elles doivent se voir accorder une priorité : comme il a été explicité auparavant dans ce document, des compromis doivent être faits entre différents objectifs, par exemple, entre la volonté de promouvoir l'accessibilité des personnes et des marchandises et celle de préserver la qualité de l'environnement et la santé humaine. Un autre exemple est constitué par le cas des transports publics dont les recettes couvrent rarement les frais d'investissement et de fonctionnement. Le maintien de ces services dépend dès lors de fonds publics ce qui, de prime abord, n'apparaît pas soutenable d'un point de vue strictement économique. Deux arguments majeurs militent cependant en faveur d'un soutien étatique des transports en commun, à savoir, d'une part le souci de garantir à tous les citoyens une accessibilité "de base" et, d'autre part, celui de favoriser un transfert modal depuis les transports motorisés vers des transports collectifs dont la supériorité environnementale sera, par ailleurs, d'autant plus importante que les taux d'occupation seront élevés. C'est pourquoi, si la liste ci-dessous inclut un thème relatif à la rentabilité des transports publics, nous n'avons volontairement pas intégré un indicateur relatif au taux de couverture des dépenses par les recettes des systèmes de transports publics dans notre set d'indicateurs.

I. MESURE DES ACTIVITES DE TRANSPORT

En relation avec les activités de transport proprement dites, les tendances les plus significatives sont :

- croissance du trafic, répartition modale
- distribution spatiale (par rapport à la distribution des habitants) et temporelle (jour / nuit) du trafic
- taux d'occupation des véhicules (transport de personnes et de marchandises)
- caractéristiques / taille des parcs de véhicules
- vitesse des déplacements

II. MESURE DES INTERACTIONS TRANSPORTS-DEVELOPPEMENT DURABLE

Les principaux thèmes en relation avec les objectifs associés au concept de transports durables (voir chapitre III point 1.3) que nous avons retenus sont les suivants :

Réchauffement climatique

- gaz à effet de serre (CO₂, N₂O, CH₄, émissions de NO_x par les avions à haute altitude, CFC, etc.)

Appauvrissement de la couche d'ozone

- substances appauvrissant la couche d'ozone (CFC⁴⁷, N₂O, halons, etc.)
- NO_x (émission directe dans la stratosphère par les avions)

⁴⁷ Selon l'OCDE (1996a), la moitié environ des véhicules fabriqués dans le monde comportent un système de conditionnement de l'air. Cependant, suite aux programmes de réduction de la production de substances détruisant la couche d'ozone mis en œuvre dans le cadre du Protocole de Montréal, la plupart des systèmes d'air conditionné des véhicules mis en service dans les pays de l'OCDE depuis 1993 fonctionnent avec des hydrofluorocarbones (HFC). Les HFC ne contiennent ni chlore ni brome et ne détruisent donc pas la couche d'ozone ; ils participent néanmoins à l'effet de serre. Par ailleurs, les systèmes de conditionnement d'air utilisant les HFC présentent un rendement moindre et consomment dès lors davantage de carburant.

Acidification

- SO_x
- NO_x

Eutrophisation

- NO_x

Pollution photochimique

- COV
- NO_x
- CO

Pollution hivernale

- SO_x
- particules

Contamination toxique

- métaux lourds (plomb, cuivre, zinc, cadmium, etc.)
- hydrocarbures / huiles
- fondants chimiques
- herbicides
- déversements accidentels de produits toxiques
- produits générés par l'activité des garagistes (liquides de refroidissement, solvants, huiles usées ...), peinture antisalissure (antifouling) des navires, etc.

Impacts sur la biodiversité

- destruction d'habitats naturels (infrastructures / chantiers)
- fragmentation des habitats, barrière à la migration, renversement / écrasement d'animaux
- création de biotopes nouveaux, zones refuges, participation au maillage écologique
- bruit, vibrations

Impacts sur les systèmes hydrologiques

- imperméabilisation des sols
- modification du régime hydrique des sols et des réseaux hydrologiques
- destruction de berges naturelles

Déchets

- élimination / recyclage des véhicules et équipements en fin de vie
- produits issus de la réparation des matériaux d'équipement (voitures, transports en commun, avions, etc.) et de la rénovation des infrastructures de transport (bitume, rails, etc.)
- boues de dragage

Santé publique

- réchauffement climatique (générations futures)
- appauvrissement de la couche d'ozone (rayonnements ultra-violet)
- pollution photochimique
- contamination toxique (plomb, etc.)
- composés cancérigènes et mutagènes (certains hydrocarbures aromatiques polycycliques et composés organiques volatils, etc.)
- SO₂
- NO₂
- CO
- particules
- bruit
- vibrations
- accidents
- transport de produits dangereux

Qualité de vie

- destruction paysagère, intrusion visuelle
- isolement physique et social de quartiers
- perte de biodiversité
- détérioration de bâtiments et de monuments (particules, acidification)
- altération de la visibilité (particules)
- odeurs (COV, etc.)
- bruit, vibrations
- stress (trafic, embouteillages, etc.)
- consultation / participation à la prise de décision

Accessibilité

- accessibilité des personnes, y compris des non motorisées et des handicapés, aux différents lieux (possibilité physique, prix abordables, durée totale des déplacements «raisonnable », fiabilité, commodité, etc.) avec impact minimal sur l'environnement et la santé publique
- accessibilité des marchandises (possibilité physique, délais et coûts acceptables) avec impact minimal sur l'environnement et la santé publique

Durabilité économique

- accessibilité
- congestion
- utilisation efficiente des ressources, en particulier des ressources non renouvelables (énergie, sols)⁴⁸
- développement socio-économique équilibré entre différentes entités géographiques
- coût social des impacts des transports (accidents, impacts sur la santé, les écosystèmes et les bâtiments, etc.) / coût des externalités/ partage équitable des coûts
- taux de couverture des dépenses par les recettes des systèmes de transports publics
- emplois

III. MESURE DES « LEVIERS D' ACTIONS » (GESTION)

- régulation à caractère physique et juridique : organisation spatiale, offre / qualité des infrastructures et équipements liés aux déplacements (routes, transports publics, parkings, pistes cyclables, rues piétonnières, etc.), gestion de la circulation et aménagement des voiries, normalisation et réglementation, contrôles et sanctions, etc.
- régulation à caractère économique : prix des transports, fiscalité, taxation, subsides, «road pricing», etc.
- régulation à caractère social : information, sensibilisation et formation, promotion de la participation, incitation à la mise en œuvre de « conventions de mobilité », de plans de transport d'entreprises, de systèmes de gestion environnementale (aéroports par ex.), etc.
- mesures d'accompagnement : recherche et développement, amélioration des données de base, monitoring, organisation institutionnelle, horaires flexibles, télétravail, etc.

⁴⁸ Rappelons que l'utilisation de matériaux, en autres de métaux rares, par les industries de construction des infrastructures et équipements de transport sort du cadre de cette étude.

Annexe VI : Répartition des compétences dans le domaine des transports

Un grand nombre d'instances disposent de compétences pouvant contribuer à la création d'une politique de "transport intégrée". Cette multiplicité reflète, d'une part, différents niveaux d'approche (de l'échelle européenne à l'échelle communale) et, d'autre part, le caractère transversal des politiques en matière de transport (aménagement du territoire, fiscalité, normes de produit, réglementation et police de circulation, etc.).

1. Compétences au niveau supranational

Le rôle de l'**Union européenne** dans la politique des transports est lié aux objectifs intéressant l'ensemble des États membres ainsi qu'à l'élimination des barrières qui divisent l'Europe.

Les principales compétences de la Commission dans le domaine des transports sont⁴⁹ :

- la fixation et l'harmonisation des normes techniques des véhicules (émissions gazeuses, bruit, gabarit, etc.) et des carburants ;
- les mécanismes d'unification des prix des carburants ;
- l'harmonisation des systèmes d'imputation des coûts des infrastructures ;
- un soutien aux réseaux et liaisons d'intérêt européen (TGV, tronçon manquant du réseau autoroutier trans-européen, etc.) ;
- l'instauration d'incitants divers à la pratique du multimodalisme, en particulier fer-route ;
- la dérégulation du transport par chemin de fer.

L'Union européenne est également responsable de l'édification de programmes intergouvernementaux d'impulsion tels qu'Objectif 1, par exemple.

Il convient aussi de signaler l'existence de la **Conférence Européenne des Ministres des Transports**. Cette organisation, réunissant les Ministres des transports de 34 pays européens, a été créée en 1953 et a pour objectifs :

- de prendre toutes mesures destinées à réaliser, dans un cadre général ou régional, la meilleure utilisation et le développement le plus rationnel des transports intérieurs européens d'importance internationale ;
- de coordonner et de promouvoir les travaux des organisations internationales s'intéressant aux transports intérieurs européens, compte tenu de l'activité des autorités supranationales dans ce domaine.

2. Compétences fédérales

Depuis les réformes de l'État, de nombreuses compétences en matière de transport ont été régionalisées. Certains matières importantes relèvent cependant toujours de l'autorité fédérale et sont réparties entre différents ministères. Il s'agit des compétences suivantes :

- la réglementation et le contrôle du marché des transports terrestres, maritimes et aériens ;
- l'équipement et l'exploitation de l'aéroport national et toutes les mesures relatives à la sécurité aérienne ;
- les contrats de gestion de la Société Nationale des Chemins de fer Belges et de la SABENA ;
- le développement et l'entretien des infrastructures ferroviaires et la subsidiation de ce mode de transport en tant que service public ;
- le code de la route, les auto-écoles, la réglementation de la circulation routière, la répression des infractions et la sécurité routière ;

⁴⁹ Cette énumération des compétences est en partie basée sur l'Etat de l'environnement Wallon 1995 consacré aux transports.

- l'établissement des normes de produit (véhicules, carburants, etc.) ;
- l'homologation des véhicules neufs et le contrôle technique ;
- la fiscalité (véhicules, carburants, droits sur les mutations immobilières, etc.) ;
- la santé publique ;
- les plans de transport d'entreprises ;
- la recherche scientifique dans les domaines de compétence fédérale.

Le pouvoir fédéral apporte également un soutien financier aux Régions et, en particulier, à la Région bruxelloise de manière à aider celle-ci à accueillir son flot quotidien de navetteurs et à assurer son rôle de capitale européenne.

3. Compétences régionales

Les Régions disposent de nombreuses compétences liées à la problématique des transports :

- l'aménagement du territoire, l'urbanisme et la rénovation urbaine ;
- la construction, l'entretien et la gestion des infrastructures routières (environ 12.600 km en 1996) et autoroutières et de ce qui s'y rapporte (accotements, pistes cyclables, signalisation, etc.) ;
- la construction, l'entretien et la gestion des voies navigables ;
- l'équipement et l'exploitation des aéroports (Anvers, Charleroi, Ostende, Liège) et aérodromes (Saint-Hubert, Spa) régionaux ;
- l'équipement et l'exploitation des transports urbains et vicinaux⁵⁰, des transports scolaires et des services de taxis ;
- l'environnement ;
- les aspects régionaux de l'énergie (utilisation rationnelle de l'énergie, énergies renouvelables, etc.) ;
- la politique économique (à l'exception des compétences dévolues au Gouvernement fédéral en vue de maintenir l'Union économique et monétaire) ;
- la recherche scientifique afférente aux compétences régionales.

Une **Conférence Interministérielle des Communications et de l'Infrastructure (CICI)** composée de l'ensemble des membres des gouvernements fédéral et régionaux, traite les problèmes de transport et d'infrastructure impliquant d'autres Régions ou l'État fédéral.

4. Compétences provinciales

La principale compétence des provinces dans ce domaine est la construction et la gestion des voiries provinciales (1326 km en 1996).

5. Compétences communales

Les communes sont responsables de la gestion et de l'aménagement des routes communales (environ 128.500 km en 1996 selon une estimation du Ministère des Communications et de l'Infrastructure) et des trottoirs ainsi que de la police de circulation et du stationnement sur leur voirie.

En Région flamande, les administrations communales ont vu leurs possibilités s'élargir dans ce domaine puisqu'elles peuvent actuellement, moyennant l'établissement d'un plan de circulation intégral, conclure un "contrat de mobilité" avec les autorités régionales (voir infra). Ces contrats leur permettent de recevoir un soutien et d'associer la compagnie flamande de transports à l'élaboration de leur plan de circulation (FEBIAC info, janvier 1998). Une initiative similaire a plus récemment vu le jour en Région wallonne (chartes de mobilité).

⁵⁰ En Région bruxelloise et flamande, les lignes de transport publics par bus sont gérées respectivement par la Société des transports intercommunaux de Bruxelles (STIB) et la société De Lijn. En Région wallonne, 5 sociétés d'exploitation ont été créées (transport en commun TEC: Brabant wallon, Hainaut, Liège-Verviers, Namur et Charleroi) ainsi qu'une société de coordination (SRWT). Ces sociétés bénéficient d'une autonomie assez large délimitée par un contrat de gestion avec les autorités compétentes.

Annexe VII : Déclarations, plans et programmes existants liés à la problématique des transports (« textes de référence »)

La définition de certains indicateurs décrivant des résultats ou des réponses s'appuie sur la connaissance des stratégies existantes en matière de transports (critère de *pertinence* politique). Ce paragraphe donne un aperçu synthétique et **non exhaustif** de déclarations ou plans et programmes existants - à caractère d'orientation ou à caractère plus contraignant - susceptibles d'influencer l'évolution des tendances en matière de transports ou d'accessibilité en Belgique

1. Au niveau de l'Union européenne

- En 1992, la Commission européenne élaborait "**Le développement futur de la politique commune des transports - Construction d'un cadre communautaire garant d'une mobilité durable**"⁵¹. Ce document constituait une première étape pour définir les objectifs et les moyens d'une politique commune des transports au niveau européen. L'objectif général était de promouvoir à la fois un fonctionnement effectif des systèmes de transport de la Communauté et la protection de l'environnement.
- Le **Traité de Maastricht**, signé en 1992, a marqué le commencement d'une nouvelle phase de la Politique Commune des Transports. Ce document consacre l'objectif de Marché Unique mais souligne également l'importance d'arriver à une "croissance soutenable" respectueuse de l'environnement, à l'amélioration de la sécurité, de la qualité et de l'efficacité des infrastructures.
- En juin 1995, la Commission a adopté son **programme d'action relatif au développement de la politique des transports pour la période 1995-2000**⁵².

Ce programme comporte trois objectifs principaux, à savoir :

1. Améliorer la qualité des systèmes de transport en terme de compétitivité, sécurité et impacts environnementaux

▪ *Développement du système :*

- amélioration des liens entre différents modes de transport et de leur interopérabilité ;
- stimulation des nouvelles technologies ;
- développement du réseau trans-européen ("Trans-European Networks" ou TENs)⁵³;
- promotion du transport public de passagers de manière à fournir une alternative attractive à la voiture privée (meilleures infrastructures, interconnexions et services)⁵⁴;
- promotion du transport intermodal de marchandises;
- développement du transport maritime de marchandises sur de courtes distances.

⁵¹ COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1993. "*Le développement futur de la politique commune des transports: construction d'un cadre communautaire garant d'une mobilité durable*". Supplément 3/93, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.

⁵² Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des Régions intitulée « *Le Programme d'Action de la Politique Commune des Transports 1995-2000* » (COM(95)302 final, 12 juillet 1995).

⁵³ La fonction de ce réseau est de développer un système de transport efficace, intégré et interconnecté au travers les frontières internes de l'Union et des pays voisins et ce, via une planification coordonnée des investissements, la promotion des partenariats privés-publics et la convergence technique. La priorité est actuellement donnée à 14 projets qui dénotent clairement la volonté de renforcer les alternatives au transport routier (plus de 80% des ressources sont attribuées à des projets liés au rail ou au transport combiné avec rail).

⁵⁴ Un **Livre Vert** a été publié à ce sujet par la Commission (COM(95)601, 29 novembre 1995, "**Un réseau pour les citoyens - Comment tirer parti du potentiel des transports publics de passagers en Europe**"). Ce document souligne le rôle essentiel des transports publics dans l'amélioration de la qualité de vie et de l'environnement et identifie les principaux défis et actions à entreprendre aux niveaux local, régional ou national. Le rôle de la Commission est de diffuser l'information et de promouvoir les meilleures pratiques.

- *Considérations environnementales :*

A la fois pour des raisons économiques et environnementales, le programme prône un transfert modal du transport routier de marchandises vers le transport ferroviaire, fluvial, maritime et intermodal. Le document fait aussi état des mesures positives d'encouragement des modes de transports écophiles et de l'amélioration des standards techniques comme moyen d'aider à atteindre des flux de trafic soutenables.

- *Sécurité :*

La sécurité est une préoccupation majeure de la politique européenne des transports. Pour le transport routier, le document stipule que des mesures législatives et autres doivent être adoptées pour améliorer le suivi et l'analyse des causes d'accidents, pour déterminer des standards techniques et leur application et améliorer l'infrastructure⁵⁵. Dans le secteur maritime, la priorité est donnée au transport de passagers. En ce qui concerne le transport aérien, l'accent sera mis sur l'harmonisation des règles et sur la création éventuelle d'un système unique de contrôle aérien.

2. Améliorer le fonctionnement du marché unique pour promouvoir l'efficacité et les possibilités de choix

- *Accès au marché et structure*

La Commission remarque que des progrès substantiels ont été faits en matière de libéralisation du transport de marchandises par route. Des propositions similaires ont été émises pour faciliter les services internationaux de bus. Elle constate que la libéralisation du secteur aérien n'a pas encore produit les effets escomptés en terme de choix des consommateurs et de diminution de tarifs. Les efforts se poursuivront dans ce sens (!). Les principes de la fourniture de services ferroviaires, repris dans une directive, concernent l'indépendance de la gestion, la séparation entre la gestion de l'infrastructure et des opérations de transport, l'amélioration de la situation financière des compagnies ferroviaires nationales et l'accès aux infrastructures. Pour la navigation intérieure, une récente directive impose la libéralisation de ce secteur pour janvier 2000 et énonce des mesures visant à réduire la surcapacité et à encourager les investissements en terminaux.

- *Coûts, charges et politique des prix*

Le programme d'action reconnaît qu'un débat concernant la tarification des transports est essentiel⁵⁶.

⁵⁵ Au niveau de la Commission, différents documents sont consacrés ou font état de la problématique de la sécurité routière. Le second **programme d'action en matière de sécurité routière** de la DG VII (Transport) intitulé « **Promouvoir la sécurité routière dans l'UE – Programme pour la période 1997-2001** » (Communication de la Commission au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des Régions, COM(97) 131 final, 9 avril 1997), affiche l'objectif de réduire de 18.000 unités le nombre des victimes au sein de l'UE d'ici 2010 (soit une réduction de 40 à 45%).

⁵⁶ C'est dans cette optique que la Commission a publié, en 1995, le **Livre Vert "Vers une tarification équitable et efficace dans les transports"** (COM(95)691, 20 décembre 1995). Celui-ci explore les moyens d'utiliser la tarification des transports pour agir sur les problèmes de congestion, d'accidents et de pollutions. Il suggère d'arriver à ce que la tarification des déplacements individuels reflète davantage les coûts qu'ils engendrent réellement et recommande un traitement différencié des zones rurales et des régions périphériques. Dans la continuité de ce document, la Commission a publié, fin 1998, le **Livre blanc** intitulé « **Des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures – Une approche par étapes pour l'établissement d'un cadre commun en matière de tarification des infrastructures de transport dans l'UE** ». Le Livre blanc propose que « le système de tarification soit fondé sur le principe de l'« utilisateur-payeur » suivant lequel tous les utilisateurs des infrastructures de transport doivent supporter l'ensemble des coûts qu'ils imposent, y compris les coûts environnementaux et les autres répercussions externes, au point d'utilisation ou aussi près que possible de celui-ci ». Le document stipule notamment que « la taxation ne devrait pas fausser les décisions en matière de transport (...) » et prévoit l'élaboration d'une proposition de directive concernant la TVA applicable dans les transports.

- *Dimension sociale*

Le programme inclut des mesures sur les conditions de travail dans le secteur aérien et maritime et sur le développement de régimes de temps de travail adaptés aux besoins particuliers des différents types d'activités de transport concernées. D'autres initiatives concernent la promotion des transports publics et, en particulier, l'accessibilité aux handicapés.

3. Élargir la dimension externe en améliorant les liens avec les pays tiers et en renforçant le rôle de l'UE au niveau des organisations internationales s'occupant de problèmes de transport.

La politique de l'Union européenne en matière de transports développée dans ce programme quinquennal vise donc avant tout à permettre une mobilité accrue et plus efficiente. Le transfert modal - également justifié par des raisons économiques - ainsi que des mesures techniques, de gestion et de tarification devraient permettre de réduire les pressions sur l'environnement et les accidents.

- En décembre 1998, la Commission a adopté un nouveau **programme d'action en matière de transport pour la période 1998-2004**⁵⁷

A la lumière des progrès réalisés dans le cadre de la mise en œuvre du programme couvrant la période 1995-2000, la Commission définit dans ce document les priorités majeures de la politique des transports pour la période 1998-2004. Elles concernent les points suivants:

- *Amélioration de l'accès au marché et du fonctionnement du marché* (priorités : secteur ferroviaire et ports)
- *Environnement*

Les actions proposées dans ce cadre concernent notamment le renforcement des évaluations environnementales des initiatives les plus importantes relatives aux activités de transport (en particulier en ce qui concerne les impacts sur le changement climatique⁵⁸), la participation à l'élaboration d'une stratégie visant à renforcer l'intégration des préoccupations environnementales dans les politiques de transport et la problématique du bruit et des émissions liés au transport aérien.

- *Réseau de transport trans-européen (TEN)* (e.a. accélération des projets prioritaires)
- *Tarification juste et efficace des transports*

En fonction des réactions relatives au Livre blanc sur la tarification équitable de l'utilisation des infrastructures⁵⁹, la Commission prendra les mesures nécessaires pour lancer la première phase du programme permettant l'application progressive du principe d'imputation des coûts sociaux marginaux.

- *Cohésion économique et sociale* (e.a. horaires de travail dans le secteur de la navigation intérieure et de l'aviation)

⁵⁷ Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des régions : « *La politique commune des transports - Mobilité durable: perspectives pour l'avenir* » (décembre 1998).

⁵⁸ Dans le prolongement de la conférence de Kyoto, une communication intitulée « *Les Transports et le CO₂ – Pour une approche communautaire* » (COM(1998) 204 final, 31.03.98) a été élaborée par la Commission. Ce document propose une série de mesures visant à maîtriser la croissance des émissions de CO₂ dans le domaine des transports dont notamment, l'amélioration de la logistique, la revitalisation des chemins de fer, la promotion du transport maritime à courte distance, la promotion du transport intermodal ainsi que des mesures visant à améliorer la gestion du trafic combinées à des mesures fiscales dans le secteur du transport aérien

⁵⁹ Voir note 55.

- *Surveillance de l'application des règles*
- *Sécurité* (aviation civile, secteur maritime, sécurité routière)
- *Protection des consommateurs* (en particulier dans le domaine de l'aviation civile) et *amélioration de la qualité des services de transport* (en particulier pour les transports publics locaux)
- *Préparation du futur* (programmes de recherche dans le contexte du cinquième programme d'action de R&D)
- *Relations externes* (pays d'Europe centrale et orientale)

Le document précise également que, pour l'avenir, **les objectifs stratégiques du programme d'action 1995 restent d'application.**

D'autres travaux menés par d'autres DG de la Commission s'intéressent également à la problématique des transports. Notons plus particulièrement le Ve programme "Environnement" et le "Rapport sur les villes durables" émanant de la DG XI (Environnement) :

- **Le cinquième programme communautaire en matière d'environnement⁶⁰ (1992)**

Ce programme accorde une attention particulière à cinq secteurs cibles, dont celui des transports. Pour ce secteur, le programme stipule qu'il conviendra, entre autres, de « *réduire la pollution résultant de l'exploitation, de limiter l'impact sur l'utilisation des sols de la mise en place des infrastructures, de réduire le trafic et les encombrements (notamment en zone urbaine) et de prévenir ou d'atténuer les risques inhérents à l'acheminement des produits et déchets dangereux* ». Il reprend également les propositions émises dans le « **Livre vert relatif à l'impact des transports sur l'environnement: une stratégie communautaire pour un développement des transports respectueux de l'environnement⁶¹** » (publié en 1992), à savoir :

- *meilleure planification de l'aménagement du territoire et du développement économique afin de réduire les besoins de mobilité et permettre le développement d'alternatives au transport routier ;*
- *meilleure coordination de la planification et des investissements dans les réseaux et équipements d'infrastructure de transport et intégration des coûts d'infrastructure et écologiques réels dans les politiques et les décisions en matière d'investissements et dans les coûts et les taxes d'utilisation ;*
- *amélioration de la compétitivité des modes de transport respectueux de l'environnement, tels que les chemins de fer, la navigation intérieure et maritime et les transports combinés ;*
- *développement des transports urbains, priorité étant donnée aux transports en commun et aux liaisons appropriées entre les différentes étapes des trajets ;*
- *perfectionnement technique constant des véhicules et carburants ;*
- *promotion de l'utilisation écologiquement plus rationnelle des voitures particulières, et modification des règles et habitudes de conduite, notamment par des limitations de vitesse."*

La mise en œuvre de cette stratégie s'appuie non seulement sur les différents niveaux administratifs mais également sur les citoyens ; son succès nécessite une complémentarité des mesures et des efforts.

⁶⁰ COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1992. "Vers un développement soutenable - Programme communautaire de Politique et d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable et respectueux de l'Environnement", Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.

⁶¹ COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 1992b. "Livre vert relatif à l'impact des transports sur l'environnement: une stratégie communautaire pour un développement des transports respectueux de l'environnement", COM(92)46 final, 20 février 1992, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.

- Le **rapport sur les “Villes durables européennes”**⁶² (1996) consacre un chapitre à l'*accessibilité viable*.

Ce document remarque que compte tenu de l'importance des déplacements en zone urbaine et de la plus grande dépendance des zones rurales vis-à-vis de la voiture, *les villes doivent contribuer à la diminution des déplacements dans une proportion plus grande que celle qui correspond à leur population*. Ceci répond aussi à des préoccupations en matière d'amélioration du cadre de vie et de viabilité économique des villes.

Selon ce document, le but primordial d'une politique municipale des transports doit consister à concilier l'accessibilité, le progrès économique et les objectifs écologiques. Les grandes orientations prônées pour instaurer une mobilité urbaine viable peuvent être sommairement résumées comme suit:

- adoption d'une démarche intégrée combinant planification des transports, de l'environnement et de l'espace ;
- approfondissement des politiques visant à améliorer l'accessibilité et pas seulement le mouvement ce qui implique d'élaborer des mesures propres à réduire la demande de déplacement au lieu de continuer de privilégier celles qui tentent de diminuer la durée des trajets ;
- mise en place de systèmes de transports urbains multimodaux intégrés encourageant la complémentarité plutôt que la concurrence entre les différents modes ;
- établissement d'un système d'évaluation équitable des différents modes de transport qui tienne réellement compte de la totalité des avantages et des coûts ;
- association des communautés locales à la formulation des mesures en matière de transport.

En conclusion, ces deux derniers documents reconnaissent *l'importance de réduire les besoins de mobilité, et ce, par une politique axée sur l'amélioration de l'accessibilité*. Ils soulignent également la nécessité d'améliorer la *complémentarité* des différents modes de transport et d'arriver à une *meilleure prise en compte de l'ensemble des avantages et des coûts, y compris environnementaux, afférents aux différents modes lors des choix en matière de transport* et ce, tant au niveau des décideurs que des usagers.

- Dans le domaine des transports, une autre initiative européenne mérite encore d'être signalée. En 1994, la DG XI (Environnement) de la Commission européenne lançait un **réseau des villes sans voiture (Car Free Cities Network)**. Les villes membres de ce réseau s'engagent à développer, à échanger et à mettre en place des techniques et des méthodes de gestion permettant de réduire le volume du trafic dans les villes en encourageant activement l'utilisation de modes de transports plus écophiles que la voiture. Les principaux objectifs de ce réseau sont d'améliorer la qualité de l'environnement urbain (qualité de l'air, mobilité soutenable), d'améliorer la sécurité routière, de promouvoir une utilisation plus efficace de l'énergie dans les transports et d'offrir aux citoyens une meilleure qualité de vie tout en favorisant leur accessibilité aux divers services et autres destinations nécessaires. Jusqu'à présent, le réseau compte une soixantaine de villes européennes - dont Anvers, Gand, Charleroi et les communes de la Province de Liège - activement impliquées dans des stratégies de promotion de la mobilité soutenable.
- L'Union européenne finance également de **nombreux programmes de recherche** (Auto-Oil, DRIVE, COST, etc.) visant à développer de nouvelles technologies ou de nouveaux outils de gestion dans le domaine des transports. En particulier, le programme Auto-oil a abouti à l'édiction de nouvelles normes d'émission beaucoup plus sévères dont les dernières ont été fixées pour 2000 et 2005.

⁶² COMMISSION EUROPÉENNE 1996. "Villes durables européennes - Rapport", Groupe d'experts sur l'environnement urbain, Direction Générale XI, Bruxelles. (rapport commandité par la Commission à un groupe d'experts)

2. Au niveau fédéral ou national

• Priorités définies dans les déclarations gouvernementales de 1992, 1995 et 1999⁶³

- Politique de mobilité efficace et respectueuse de l'environnement (déclarations gouvernementales de 1992 et 1995). Une telle politique de mobilité poursuit à la fois des objectifs économiques (fluidité du trafic), sociaux (qualité de vie) et environnementaux (BfP, 1999).
- Politique de sécurité routière (déclaration gouvernementale de 1995). Elle vise la poursuite des efforts pour réduire le nombre d'accidents de roulage et de victimes de ceux-ci. Cette politique a également un impact environnemental (réduction des émissions liées à la diminution de la vitesse) (BfP, 1999).
- Politique à finalité économique et sociale (déclaration gouvernementale de 1995 et 1999) qui vise à renforcer l'assise économique, et donc l'emploi, par le renforcement des entreprises publiques telles que la SNCB et par les investissements dans le réseau TGV (BfP, 1999) ; valorisation importante, au niveau qualitatif et quantitatif, des transports en commun et du transport de marchandises, réalisation d'un Réseau Express Régional pour résoudre le problème de l'engorgement de Bruxelles (déclaration gouvernementale de 1999).
- Politique intégrée de mobilité dans laquelle des leviers tant fiscaux que structurels tels que le télétravail et les horaires décalés seront introduits (déclaration gouvernementale de 1999)

• Projet d'élaboration d'un plan fédéral de mobilité durable

Lors de la législature précédente, une étude a été commanditée dans ce cadre auprès de spécialistes de l'économie des transports des universités d'Anvers et de Liège afin de définir les axes d'une politique permettant d'atténuer les nuisances liées aux problèmes de circulation. Ceci répondait à une demande émanant du Parlement.

Sur base du document remis par les experts⁶⁴, le Ministre a défini un plan comprenant 10 mesures⁶⁵ :

1. Couloirs réservés :

L'idée est de réduire la durée du trajet des transports en commun via :

- généralisation permanente des couloirs réservés aux transports en commun publics et aux taxis assortie de contrôles systématiques, priorité des transports publics (commande automatique des feux de signalisation) pour les zones urbaines ;
- création d'une bande réservée aux véhicules transportant 3 personnes au moins à certaines conditions pour les zones suburbaines.

2. Parcs de stationnement :

L'idée est de favoriser la complémentarité des modes de transport (voiture avec transports en commun publics train, covoiturage, transport d'entreprise, taxis et taxis collectifs) par une implantation judicieuse de parcs de stationnement bénéficiant d'équipements et de mesures de sécurité adéquates.

3. Stationnement urbain :

Cette mesure vise à dissuader les navetteurs à utiliser la voie publique pour le stationnement de leur voiture durant leur journée de travail par la mise en place progressive de parkings réservés

⁶³ La description des priorités définies en matière de politique des transports dans les déclarations gouvernementales de 1992 et 1995 sont empruntées au **rapport fédéral « Développement durable »** élaboré par le **BfP** (août 1999).

⁶⁴ **THIRY B., BLAUWENS G. 1999.** « *Etude préparatoire à la définition d'un plan fédéral de mobilité durable* », travail effectuée par le Service d'Economie des Transports (Université de Liège) en collaboration avec l'UFSIA (Université d'Anvers) et le CIRIEC à la demande du Ministre fédéral des Transports, février 1999.

⁶⁵ **DAERDEN M. 1999.** « *Retrouvons le plaisir de voyager ensemble – Vers une politique de mobilité durable* », janvier 1999.

aux riverains, les jours ouvrables, dans les quartiers résidentiels et une tarification progressive, favorisant la rotation des véhicules, dans les quartiers d'affaires et de commerces.

4. Télématique :

La volonté affichée ici est d'arriver à une gestion dynamique du trafic par une adaptation permanente de la signalisation en fonction des conditions ponctuelles de circulation (limitations de vitesses modulables, instructions ponctuelles, voies réservées aux véhicules à haut taux d'occupation, information concernant la capacité disponible des parkings, réservation de places dans les parcs de stationnement en périphérie)..

5. RER (réseau express régional) :

Cette mesure concerne le développement d'un RER, notamment à Bruxelles (en coopération avec les trois Régions) afin d'absorber la croissance attendue du trafic .

6. Relations sociales :

L'idée est de réorganiser les activités qui génèrent des déplacements de personnes et de marchandises de façon à réduire la demande et/ou à l'étaler dans le temps : plans de transport, horaires de travail variables, télétravail, établissement de chaîne logistique complète et logique de l'acheminement des marchandises (choix des moments et itinéraires les plus opportuns...)

7. Fiscalité :

Il s'agit de mettre tous les modes de transport sur un pied d'égalité en :

- supprimant progressivement (au fur et à mesure de l'extension et amélioration du réseau de transports publics), la déductibilité fiscale de 6 francs par km/voiture entre le domicile et le lieu de travail (ce qui pourrait également inciter à un choix de domicile plus proche du lieu de travail)⁶⁶ ;
- Augmenter à 75% (au lieu de 50% aujourd'hui) l'intervention des employeurs dans les frais de transport pour ceux qui utilisent les transports en commun ;
- Gratuité des transports en commun publics sur les trajets domicile/école aux étudiants boursiers ;
- Augmenter le forfait "usage privé" des voitures de société de 5.000 à 8.000 km par an.

8. Plans de transport :

L'idée est de généraliser la proposition de loi actuellement en discussion et qui concerne les entreprises de 50 personnes au moins à toutes les entreprises concentrées dans une zone d'activité (en coordination avec les communes concernées).

9. Aménagement du territoire :

Cette mesure vise à obliger à procéder à une étude d'incidence "mobilité" avant l'établissement d'une activité afin d'arriver à ce que les activités à forte intensité de personnel s'établissent à proximité de transports en commun publics et que les entreprises industrielles s'implantent par exemple, à proximité des voies d'eau pour celles dépendant de matières pondéreuses. La proposition de plan prône également une adaptation de la fiscalité immobilière des particuliers en faveur des zones fortement urbanisées.

10. Variabilisation des taxes :

L'idée est d'inciter à une utilisation plus rationnelle de la voiture par une diminution des coûts fixes (taxes d'immatriculation, taxes de mise en circulation, etc.) et une augmentation des coûts variables (principalement carburants). Une utilisation plus intense des taxis et taxis collectifs pourrait être encouragée par certaines détaxations. Pour les véhicules utilitaires, le document stipule qu'une réflexion particulière s'impose.

⁶⁶ Le Ministre compétent de l'époque est par la suite revenu sur cette proposition.

Ce plan a été soumis à des *débats publics* au cours de 5 tables rondes organisées au cours du premier semestre de l'année 1999 et qui ont réuni différents acteurs de la problématique ainsi que les personnes intéressées pour des raisons diverses. L'un des reproches majeurs qui a été formulé à l'encontre de cette initiative est le fait qu'elle a été réalisée sans concertation avec les Régions qui disposent cependant de nombreuses compétences en matière de mobilité et, en particulier, pour certaines des mesures évoquées dans le plan.

Actuellement, dans le cadre de la **préparation de l'avant-projet du Plan fédéral de développement durable** —lequel a été soumis à enquête publique de janvier à mars 2000 – le Bureau fédéral du plan travaille à l'élaboration d'un **plan fédéral pour des transports durables**.

- **Avant-projet de Plan fédéral de développement durable (2000)**

Pour la rédaction de son avant-projet, la CIDD a opté pour une sélection de thèmes fondamentaux reflétant chacune des trois dimensions du développement durable. Le plan ne représente donc pas un inventaire complet de tout ce qui devrait être réalisé dans les années à venir. Selon la CIDD, le plan constitue « une base de travail combinant ce qui doit être fait à ce qui est réalisable, en tenant compte de la situation de départ et des moyens disponibles ». Pour une série de thèmes, la CIDD a constaté que, étant donné que le gouvernement fédéral ne dispose que d'une partie des instruments politiques nécessaires, la rédaction d'un plan purement fédéral n'a pas de sens. Pour ces thèmes, elle recommande d'élaborer des plans d'actions nationaux en coopération avec les Régions. Outre l'approche thématique de la problématique, l'avant-projet de plan comprend également, d'une part, une série de propositions de mesures liées à ce qu'on peut qualifier de politiques « transversales », qui doivent soutenir les mesures plus thématiques, et, d'autre part, de mesures visant le renforcement du rôle d'une série de groupes importants de la société civile (conseils d'avis de la société civile, des femmes, des jeunes, des réfugiés et des immigrants).

Le CIDD a finalement formulé dix « **lignes directrices de la politique de développement durable** » de portée générale, qu'elle souhaiterait voir appliquer de façon horizontale dans l'ensemble des politiques publiques fédérales.

- Responsabilité politique des ministres et secrétaires d'Etat relative au projet de développement durable
- Responsabilités des départements fédéraux
- Objectifs de développement durable
- Prospective en Belgique
- Moyens affectés à la réalisation des stratégies de développement durable
- Intégration des politiques et mesures de développement durable
- Pluridisciplinarité
- **Indicateurs pour un développement durable**
- Nouvelle planification stratégique
- Participation et responsabilité des acteurs

Les thématiques abordées par l'avant-projet sont les suivantes :

- Actions modes de consommation-production
 - Politique d'information, d'éducation et de sensibilisation
 - Politique de produits soutenable
 - Politique de consommation des administrations publiques
- Actions pauvreté et exclusion sociale-surendettement-santé
 - Politique de lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale
 - Politique de réduction du surendettement
 - Politique de santé-environnement
- Actions agriculture-milieu marin-diversité biologique
 - Politique de promotion d'un développement durable de l'agriculture
 - Politique de protection et de gestion du milieu marin
 - Politique de préservation de la diversité biologique

- Actions énergie-transport-ozone et changements climatiques
 - Politique de promotion d'un développement durable de l'énergie
 - Politique de protection de l'atmosphère
 - **Politique de promotion d'un développement durable des transports** : la CIDD souhaite une politique visant à l'augmentation des coûts des modes de transport engendrant le plus d'effets nocifs et une amélioration de l'offre en matière de transport plus durables. La CIDD suggère e.a. de diminuer la déduction fiscale pour les voitures et de l'augmenter pour les usagers des transports en commun et les cyclistes, de revoir les taxes fixes sur les véhicules automobiles et d'augmenter les coûts liés à l'usage de la voiture. En ce qui concerne les transports de marchandises, des mesures sont proposées pour rendre le transport par voie ferroviaire ou fluviale moins cher que celui par voie routière. La CIDD propose également de rendre les modes de transport, compatibles avec le développement durable, plus sûrs, plus fiables et plus confortables. Elle estime également que le développement technologique et la promotion des carburants moins polluants, de même que la promotion de la réduction des émissions des véhicules diesel, de l'utilisation de certains carburants tels que le LPG ou de l'amplification et l'amélioration du contrôle technique des véhicules constituent également autant de mesures destinées à faire du transfert modal la pierre angulaire de l'action fédérale et belge.

- **Programme de réduction des émissions de gaz à effet de serre (1994)**

Lors de son Conseil des Ministres du 6 juin 1991, la Belgique s'était engagée à réduire ses émissions de CO₂ de 5% en 2000 par rapport au niveau de 1990⁶⁷. Cette réduction s'inscrit dans le cadre des efforts réalisés par l'Union européenne pour maîtriser ses émissions. Pour réaliser cet objectif, un « Programme national belge de réduction des émissions de CO₂ » a été élaboré avec le support de 7 groupes de travail. Il a fait l'objet d'une approbation par les gouvernements régionaux et par le Conseil des Ministres en juin et juillet 1994.

Précisons d'emblée que l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre par la Belgique ainsi que son programme d'action devront être revus suite à l'adoption d'un protocole d'accord à Kyoto en décembre 1997. Celui-ci prévoit notamment que les pays industrialisés réduisent leurs émissions de gaz à effet de serre de 5,2% en moyenne au terme de la période 2008-2012. Les objectifs de réduction des émissions fixés pour l'Union européenne sont de -8% pour six gaz (CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC et SF₆⁶⁸). Pour la Belgique, l'effort de réduction a été fixé à 7,5%.

Le "Programme national belge de réduction des émissions de CO₂" actuellement d'application commence par établir un inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Belgique et décrit l'évolution prévue dans les prochaines années. Un bilan est ensuite dressé des principales actions en cours (au niveau des pouvoirs publics, du secteur sidérurgique et de l'électricité et dans le domaine de la recherche) visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. A ce sujet, notons les initiatives régionales telles que les actions "pilotes" menées en vue de l'utilisation de carburants alternatifs dans les transports en commun ainsi que des participations à des programmes internationaux dans le domaine de la mobilité. Le document décrit également des mesures fiscales déjà prises par le gouvernement fédéral et qui doivent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre (par exemple : diminution de la part déductible des frais afférents aux véhicules automobiles, modification du barème à appliquer pour le calcul de l'avantage résultant de véhicules de fonction utilisés à des fins personnelles, détaxation des biocarburants utilisés dans les projets pilotes, etc.)⁶⁹. Remarquons que des textes de loi récents prévoient la possibilité pour les employeurs d'octroyer jusqu'à 6 FB d'indemnités/km aux travailleurs se rendant à vélo, sans impact fiscal⁷⁰.

⁶⁷ On sait aujourd'hui que cet objectif ne sera pas atteint en l'an 2000 et ce, notamment du fait que la taxe "énergie/CO₂" dont il a été question au niveau européen n'a pas vu le jour.

⁶⁸ Ces gaz correspondent respectivement au dioxyde de carbone, au méthane, à l'oxyde nitreux, aux hydrocarbures perfluorés, aux hydrofluorocarbones, à l'hexafluorure de soufre.

⁶⁹ Plus récemment, le gouvernement fédéral a instauré une vignette autoroutière poids lourds (plus de 12 tonnes) dont le principe avait été décidé par l'Union européenne (Région wallonne, 1995).

⁷⁰ Un arrêté royal du 20 avril 1999 accorde aux membres du personnel de nombreux organismes de niveau fédéral, le droit à une indemnisation de 6 francs par kilomètre parcouru pour l'utilisation du vélo dans les déplacements domicile-travail et les

Le programme décrit ensuite un inventaire de mesures à prendre dans 14 domaines d'action. Pour le secteur des transports, les mesures prônées sont :

1. Les plans de transport du personnel dans les entreprises

Il s'agit de développer, au niveau des entreprises, des plans de transport du personnel visant à promouvoir le transport groupé ou "doux" (covoiturage, transports d'entreprise, transports en commun, déplacement à pied ou en vélo). Après une phase expérimentale, il est prévu d'identifier les modalités d'extension de la mesure et de rendre progressivement celle-ci obligatoire (objectif éventuel proposé: en l'an 2000, plan de transport au niveau de toutes les entreprises de plus de 50 travailleurs). Le programme stipule également que "les Gouvernements fédéral et régionaux étudieront la possibilité de rendre obligatoire, dans les plus brefs délais, les plans de transport du personnel pour leurs administrations."

2. La réduction de l'accès au centre ville des véhicules privés et des transports

Selon le programme, les restrictions de parking et de stationnement devraient constituer les mesures les plus efficaces et les plus aisément réalisables. Pour atteindre leurs objectifs, ces actions doivent néanmoins être accompagnées par d'autres types de mesures (parkings de dissuasion correctement desservis par les transports en commun, campagne d'information et de sensibilisation, qualité des services de transport en commun, renforcement des contrôles et verbalisation des parkings illicites, etc.).

3. Les autres mesures de promotion des transports en commun en milieu urbain

Le document indique que les mesures de promotion des transports en commun qui s'avèrent les plus efficaces sont celles qui améliorent la qualité du service offert (augmentation de la vitesse commerciale, fréquences élevées et ponctualité). Ces résultats peuvent être obtenus par différentes mesures : construction de sites propres, contrôle des feux de signalisation à partir des véhicules de transport en commun, plan de circulation et hiérarchisation des voiries, etc.

Les mesures proposées dans le programme sont :

- soutien aux aménagements urbains favorisant les transports en commun ;
- incitation à une meilleure utilisation de l'infrastructure et du matériel (tarifs préférentiels en dehors des heures de pointe, parkings de dissuasion, etc.) ;
- développement du RER ;
- implantation de technologies utilisant des carburants "propres" au niveau des transports en commun ;
- stimulation de la marche et du vélo.

4. La réduction du transport de marchandises par route

Le programme envisage un transfert du transport routier de marchandises vers le transport fluvial, le transport ferroviaire et le transport combiné. Les mesures qui devraient être réalisées à cet effet sont:

- des modifications de la fiscalité des transports routiers (cependant, comme le souligne le document, pour des raisons de concurrence, ces mesures fiscales doivent être prises de manière cohérente au niveau de l'Union européenne) ;
- des mesures rendant les transports par rail et par eau plus attrayants ;

déplacements de service. En ce qui concerne le secteur privé, un texte de loi datant du 8 août 1997 encourage les employeurs à octroyer de telles indemnités et ce, sans impact fiscal. Certaines provinces et communes ont également adopté ce type de mesure.

- des mesures de soutien aux transports combinés et à la réalisation des structures d'interfaces (celles-ci doivent aussi se prendre dans un cadre européen).

5. La politique tarifaire et fiscale des moyens de transport

Selon le Programme de réduction des émissions de CO₂, "la fiscalité devrait tenter de taxer l'utilisation plutôt que la possession d'un véhicule". Le meilleur moyen de réaliser cette variabilisation serait d'augmenter les accises des carburants. Encore une fois, comme le souligne le programme, cette initiative doit être prise dans le cadre européen. L'approche plus réalisable proposée est dès lors d'établir un niveau d'imposition (taxes de circulation et de mise en circulation) qui soit davantage proportionnel à la consommation de carburants et aux émissions de CO₂ (détermination sur base des résultats d'essais homologués de consommation spécifique).

6. La surveillance accrue du respect des limites de vitesse

Le programme indique qu'une diminution de la vitesse moyenne des véhicules pourrait avoir un impact significatif sur les émissions de CO₂ et autres polluants produits par les moteurs dans un délai très court. Cette mesure permettra également un accroissement de la sécurité routière.

Les mesures prévues par le Gouvernement fédéral sont, d'une part, de mettre en place le plus rapidement possible une politique de modulation des règles de vitesse adaptée aux circonstances de circulation et, d'autre part, de renforcer les contrôles de vitesses et des disques tachygraphes installés dans les camions.

7. La promotion des énergies renouvelables

On le voit, certaines mesures préconisées (en matière de fiscalité, par exemple) sont ambitieuses mais certes nécessaires. Jusqu'à présent, il semble néanmoins que leur mise en œuvre reste encore souvent assez limitée.

• **Plan OZONE (1996)**

En juin 1996, le Conseil des Ministres a approuvé un plan de lutte contre la pollution par l'ozone - en grande partie générée par les transports - comportant 14 mesures:

1. Développement d'outils d'aide à la décision (recherche scientifique)
2. Limitation de l'utilisation de produits contenant des solvants (normes de produits, écotaxes)
3. Limitation des émanations d'essence dans la chaîne de distribution

Il a été décidé que le Ministre des Communications assurera la transposition d'une directive européenne visant la limitation des pertes par évaporation dans le cas des réservoirs mobiles (camions et camions-citernes). Les Régions ont transposé la Directive relative aux pertes par évaporation dans les raffineries et les citernes de stockage et devraient s'attacher à limiter les pertes par évaporation dans les stations-service.

4. Réduction de la tension de vapeur de l'essence

Des mesures visant à poursuivre la limitation de la tension de vapeur dans l'essence seront défendues par le Ministre des Affaires économiques au niveau européen.

5. Suivi du Plan d'équipement du secteur de l'électricité et du gaz
6. Programme visant les grandes installations de combustion (accord de branche)
7. Promotion des transports en commun

Depuis 1996, des incitants financiers ont été mis en place - avec la collaboration de la SNCB et des sociétés régionales de transport - pour encourager l'utilisation des transports publics durant les mois d'été.

8. Renforcement du contrôle technique

La directive européenne 92/55 intégrant le contrôle des émissions de NO_x et de COV dans le programme de contrôle technique doit être transposée au niveau fédéral.

9. Réduction des émissions des véhicules au diesel (UE)

10. Promotion des véhicules peu polluants

Il est prévu que le Ministre des Finances mette au point des mesures fiscales accordant un incitant financier à l'achat de véhicules moins polluants ("low-emission vehicles"). Jusqu'à présent, une telle politique n'a pas été mise en œuvre.

11. Mesure en matière d'excès de vitesse

Pendant les mois d'été, des initiatives destinées à renforcer les contrôles de vitesse sont prises.

12. Ratification des protocoles NO_x et COV de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance

13. Suivi du programme national de réduction des émissions de CO₂

14. Suivi du programme européen Auto-Oil (émission des véhicules, qualité des carburants, contrôle technique)

Ce plan, s'inscrivant dans une politique de long terme, revêt un caractère évolutif. Il fait chaque année l'objet d'évaluation ; certaines mesures sont précisées, réorientées et de nouvelles impulsions sont données en fonction de l'évolution du dossier. Enfin, le plan Ozone s'accompagne d'une vaste campagne estivale d'information et de sensibilisation du grand public à la problématique de l'ozone.

• **Plan STAR 21 et plan décennal d'investissement de la SNCB⁷¹**

Le **plan STAR 21**, présenté par les autorités fédérales au début des années '90, fait état des grands projets et options que la SNCB estime nécessaire pour accroître le rôle du transport ferroviaire et valoriser les avantages de ce mode de transport pour la société. Il s'agit d'un plan à long terme portant sur les deux ou trois prochaines décennies.

Les grandes lignes de ce plan peuvent être résumées comme suit :

1. Transport de personnes :

Le plan rédigé à l'époque visait une augmentation du transport de voyageurs par train de 50% d'ici 2020. Le document fait état des conditions qui doivent être remplies pour encourager l'utilisation du train, à savoir :

- des vitesses élevées sur longues distances ;
- une desserte fréquente sur courtes distances et en trafic suburbain ;
- des gares accueillantes et un matériel roulant confortable ;
- des prix de transport adaptés aux besoins du marché ;
- la complémentarité entre le train et les autres modes de transport: voiture (parkings), métro, tramway, autobus et avion.

⁷¹ Société nationale des chemins de fer belges devenue entreprise publique autonome en 1991.

En matière d'aménagement du territoire, le plan remarque que les autorités compétentes doivent veiller à améliorer les conditions de vie dans les centres urbains et favoriser le développement des zones d'habitat ainsi que des centres commerciaux, administratifs et industriels à des endroits facilement accessibles en transport public. Il souligne également que dans le domaine de la fiscalité, et en particulier celui de la déductibilité des charges professionnelles, l'utilisation du train ne peut plus être défavorisée par rapport à celle de la voiture.

En matière d'offre ferroviaire, le plan prévoit :

- un réseau de trains à grande vitesse en service international ;
- un réseau inter ville et un réseau de trains locaux ;
- le maintien de l'offre sur les lignes ne présentant pas un taux de couverture des charges suffisant moyennant une intervention financière des instances demandeuses ;
- un réseau suburbain autour de Bruxelles et éventuellement autour d'Anvers et de Liège (sous réserve d'une intervention financière des autorités régionales et locales) ;
- un renforcement des services de base aux heures de pointe ;
- une meilleure desserte du centre européen de Bruxelles ;
- une meilleure intégration de l'aéroport national dans le réseau SNCB.

2. Transport de marchandises :

Le plan prévoit essentiellement une augmentation du trafic international de marchandises, notamment grâce au développement très rapide du trafic combiné (grands conteneurs et rail-route). Ceci nécessitera néanmoins une amélioration de l'offre de service (développement des relations directes et rapides entre les grands centres économiques européens, meilleur respect des délais de livraison, promotion de la complémentarité entre modes de transport, etc.) renforcée par des actions commerciales.

Si le plan STAR 21 présente des objectifs ambitieux, il convient de préciser que ces derniers sont cependant plus limités dans le **plan décennal d'investissement approuvé par le gouvernement pour la période 1996-2005**. Selon le rapport annuel de la SNCB, le plan prévoit le maintien en état du réseau intérieur voyageurs et son adaptation pour répondre aux normes de confort et de sécurité. Les investissements planifiés comprennent essentiellement des « travaux de maintenance et de modernisation des lignes existantes, la poursuite des électrifications et des extensions de capacité, notamment autour de Bruxelles, par des poses de voies supplémentaires et des aménagements en faveur de la fluidité du trafic. Le plan prévoit également la réalisation complète, de frontière à frontière, du projet TGV à l'horizon 2005⁷² ». En ce qui concerne le trafic de marchandises, notons plus particulièrement la modernisation d'installations terminales dans les ports et la construction de plates-formes multifonctionnelles dans les trois régions.

Par ailleurs, les missions de service public de la SNCB sont décrites dans les **contrats de gestion** conclus avec le gouvernement fédéral et assortis d'un soutien financier. Le second de ces contrats couvre la période 1997-2001 et porte notamment sur la promotion du trafic intérieur de voyageurs (augmentation d'au moins 2% de l'offre programmée les jours ouvrables pour les trains ordinaires, amélioration de la qualité du service, complémentarité avec les autres modes de transport en commun).

⁷² On peut s'interroger sur les effets, au niveau de la demande de transports routiers interurbains, de la priorité politique donnée à la réalisation du TGV (lequel devrait favoriser un report intermodal des voyages internationaux routiers et aériens vers le rail) au détriment des petites gares.

3. Au niveau régional

i) Région wallonne

• **Contrat d'avenir pour la Wallonie (1999)**

Ce document, soumis à l'avis des citoyens, reprend les lignes de force et actions de la politique que le gouvernement wallon entré en fonction en juin 1999 entend mener. Selon ce dernier, une politique de mobilité durable combine des actions portant à la fois sur l'aménagement du territoire, les infrastructures, le secteur des transports publics et privés et l'évolution des mentalités. A travers sa politique de mobilité, le Gouvernement entend viser les objectifs suivants :

- l'accessibilité des lieux de vie sociale et économique ;
- la gestion responsable et efficace des flux de marchandises ;
- le droit à la mobilité de chacun ;
- l'emploi lié à la mobilité ;
- la convivialité des espaces publics ;
- la préservation de l'environnement et de la santé publique ;

Le Gouvernement entend articuler sa politique de mobilité autour de sept groupes d'actions, à savoir :

- la coordination des politiques liées à la mobilité (mise en place d'un organe interministériel permanent de la mobilité, formations de conseillers en mobilité dans les communes, développement de la dynamique des chartes de mobilité communale, organisation de conférences et de débats thématiques, etc.) ;
- l'action pour une mobilité conviviale (promotion de la sécurité routière et des modes « écomobiles », instauration de plans de transport dans toutes les administrations, promotion de la prise en compte des enjeux d'accessibilité par les gestionnaires d'entreprises, les administrations, les pôles d'attraction, etc.) ;
- les infrastructures (concertation avec la population lors de nouvelles implantations, conception prenant en compte notamment les aspects environnementaux , maillage équilibré et cohérent de voies lentes, programmation des investissements intermodaux, etc.) ;
- la modernisation du transport public (TEC) (amélioration de l'efficacité, bonne gestion, meilleures articulations avec les autres modes de transport, représentation des usagers auprès du Gouvernement, expériences de gratuité dans certains localités ou pour certains groupes, etc.) ;
- le transport des marchandises (plans de mobilité spécifique « marchandises », implantation optimale des activités économiques, promotion des voies navigables, valorisation et développement des sites multimodaux) ;
- la politique ferroviaire et le RER (amélioration de l'ensemble du réseau, modernisation du réseau existant, achèvement des réseaux TGV actuels, participation dans le cadre des compétences de la région wallonne à l'implantation du RER, etc.) ;
- la politique aéroportuaire (collaboration efficace avec les gestionnaires de l'aéroport de Bruxelles-National, intégration stratégique des activités aéroportuaires dans les autres réseaux de transport de personnes et de marchandises, chartes d'environnement, interdiction de l'utilisation des avions du chapitre 2 le week-end, arrêt des vols hushkittés dans les meilleurs délais, proposition d'interdiction des essais moteurs la nuit, etc.).

• **Plan de mobilité et de transports en Wallonie (1995)**

Le plan de mobilité a été adopté par le Gouvernement wallon en avril 1995. Sur base d'un diagnostic des problèmes susceptibles de survenir en Région wallonne dans le domaine des transports, il propose quatre options stratégiques et, pour chacune d'entre elles, décrit les mesures à prendre pour y arriver :

1. Maîtriser l'évolution de la demande de déplacements

Cette maîtrise doit se faire selon deux grands axes. D'une part, par la promotion d'un usage du sol moins consommateur de déplacements motorisés (localisation des entreprises et des zones d'habitat, développement de zones résidentielles denses bien desservies par les transports publics, organisation de la mixité des activités en ville, promotion des petits centres commerciaux locaux et revitalisation des centres commerciaux au cœur des villes, maintien de la maille des établissements scolaires de quartiers, instauration de plans de transport d'entreprises, etc.). D'autre part, par une action sur l'offre visant à réduire les impacts négatifs du transport routier et ce, en agissant au niveau :

- des infrastructures (hiérarchisation des voiries, infrastructures de contournement, parkings de dissuasion, augmentation de la vitesse commerciale des autobus, etc.) ;
- du stationnement (réduction de l'offre de stationnement de longue durée dans le centre-ville, renforcement des moyens de répression, etc.) ;
- de la gestion des flux (étude de la faisabilité technique et financière de péages routiers de congestion, incitation au covoiturage, etc.) ;
- des déplacements pédestres et cyclistes (amélioration du confort et de la sécurité des espaces réservés aux piétons, promotion des déplacements combinés "vélos - transports en commun", etc.) ;
- de la mobilité des personnes handicapées (instauration d'un service spécial de transport, amélioration de l'accès aux transports en commun et à l'information, etc.) ;
- des transports en commun (rationalisation des services de transports en commun et amélioration de leur vitesse commerciale, accroissement des recettes, meilleure coordination des horaires, etc.) ;
- du transport intermodal (création d'aires de stationnement attenantes aux gares, soutien des initiatives d'amélioration des dessertes ferroviaires urbaines et suburbaines, etc.).

2. Intégrer la Wallonie dans les systèmes de transport européens

Les mesures concernent par exemple, la répartition équilibrée des points d'accès aux réseaux internationaux, la création d'installations relatives aux transferts modaux, la réalisation de programmes d'investissements pour le réseau routier et autoroutier ainsi que pour les aéroports régionaux, le développement d'une cellule de statistiques du transport par voie navigable, la réalisation de liaisons transfrontalières manquantes, etc.

3. Tenir compte de l'ensemble des coûts dans les politiques de transport

Les mesures proposées ici visent à renforcer la politique d'entretien des infrastructures, à améliorer l'aide à la décision (élaboration d'un compte transport, développement d'un observatoire du trafic, etc.), à concourir à une gestion performante des services publics de transport (association des communes, amélioration de la vitesse commerciale, achèvement des programmes d'investissements d'infrastructure, prise en compte de la part relative des différents types de besoins de déplacements spécifiques au niveau des zones rurales, aménagements permettant le transfert vélo/autobus, etc.).

4. Améliorer la sécurité routière

Les actions envisagées ici se regroupent en deux grandes catégories : mise en place d'un schéma de sécurité des infrastructures routières et poursuite des actions déjà en cours pour améliorer la sécurité routière (aménagement ergonomique de la route, hiérarchisation, gestion du trafic, etc.).

• **Plan d'environnement pour un développement durable (1995)**

Le plan d'environnement pour un développement durable a été adopté par le gouvernement wallon en mars 1995. Un de ses cahiers est consacré à la problématique des transports, des infrastructures et de l'environnement. L'enjeu annoncé dans le document est d'instaurer en Région wallonne le concept de mobilité durable selon lequel "les transports dans leur ensemble doivent continuer à assurer leurs

fonctions tout en diminuant la consommation d'énergie et les nuisances causées à l'environnement, de manière à restaurer et à garantir les conditions d'un développement économique et social durable".

L'instauration d'une mobilité durable en Wallonie s'articule autour de sept objectifs majeurs, à savoir :

1. La réduction de la pollution opérationnelle spécifique ;
2. La réduction de l'utilisation des modes de transport les plus polluants ;
3. La réduction de la demande de transports ;
4. L'augmentation des coefficients d'occupation des véhicules et des infrastructures ;
5. L'amélioration des performances énergétiques effectives des moyens de transport ;
6. Le renforcement de l'utilisation des carburants plus respectueux de l'environnement ;
7. L'exploration des voies offertes par l'utilisation de carburants issus des sources d'énergies renouvelables.

Pour ce faire, 20 actions et instruments à mettre en œuvre sont proposés. Un premier ensemble d'actions relève du pouvoir d'incitation de la Région auprès de l'État fédéral :

- revendication de la poursuite de l'adaptation de la fiscalité des frais professionnels favorisant les transports en commun et les déplacements non motorisés ;
- revendication d'un régime fiscal favorable aux carburants alternatifs ;
- revendication de l'adaptation de la réglementation générale de la circulation routière au trafic "lent" ;
- revendication d'un service ferroviaire de qualité tant pour les personnes que pour les marchandises (mise en œuvre du plan STAR 21!) ;
- revendication de rendre obligatoire le transport de certaines marchandises dangereuses par rail ou par eau ;
- favoriser le développement d'expériences pilotes pour le télétravail.

Les actions prônées au niveau régional sont:

- d'assurer le resserrement des zones d'habitat et d'activités ainsi que le réaménagement des centres urbains en fonction des transports en commun et du trafic "lent" ;
- de faire prévaloir des critères environnementaux d'exploitation au niveau des sociétés de transport en commun et de services taxis ;
- de mettre en place une politique intégrée et volontariste de promotion du transport en commun et du trafic "lent" ;
- de mettre en place une politique intégrée du transport de marchandises en privilégiant la voie d'eau, le rail et les pipelines et en organisant des plates-formes bi ou tri modales ;
- de rechercher un bilan fonctionnel et environnemental favorable, au niveau de la construction, de l'entretien et de la gestion des infrastructures routières et de la gestion des circulations ;
- de développer des formules d'horaires variables dans les administrations et d'encourager les "plans de transports d'entreprises" ;
- d'organiser des campagnes de sensibilisation et d'éducation ;
- de réaffecter au trafic "lent" des lignes désaffectées et de les intégrer dans un ensemble ;
- de réorienter la gestion et la modernisation des fleuves et canaux dans le sens d'une meilleure protection et valorisation écologique des milieux ;
- de réserver une place particulière au secteur des transports au niveau de la gestion des déchets ;
- d'encourager l'utilisation de carburants plus respectueux de l'environnement ;
- de continuer la recherche et développer les opérations pilotes pour l'utilisation de biocarburants ;
- de réduire l'accès au centre ville par les véhicules privés.

Enfin, la dernière action envisagée est une incitation des autorités communales à une politique environnementale des transports.

- **Projet de schéma de développement de l'espace régional (1998)**

En matière d'aménagement du territoire, il existait un projet de Plan Régional d'Aménagement du Territoire Wallon (PRATW) dont les principes relatifs à la mobilité étaient similaires à celle que l'on retrouve dans le plan de mobilité (amélioration de l'accessibilité des lieux de travail, des commerces et des services, conservation des écoles de quartier, organisation d'activités complémentaires dans les centres urbains, etc.). Entre-temps, la conception de l'aménagement du territoire en Région wallonne a été revue et la notion de PRATW a été substituée par celle de Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER). Ce dernier "exprime les options d'aménagement et de développement pour l'ensemble du territoire de la Région wallonne" et doit notamment indiquer "les objectifs généraux d'harmonisation des activités, de mobilité, de gestion parcimonieuse du sol, de conservation et de développement du patrimoine dans la perspective du développement durable (...)". Contrairement au PRATW qui devait avoir valeur réglementaire, le SDER est un *document d'orientation*.

Un projet de schéma de développement de l'espace régional a été adopté provisoirement par le Gouvernement wallon en octobre 1998. En ce qui concerne la problématique des déplacements, le projet comporte les points suivants :

1. Intégrer la région dans les réseaux transeuropéens :

Ce point, qu'il serait trop long de détailler ici, concerne l'intégration du chemin de fer (transport de marchandises et TGV), des voies navigables, du réseau routier, des aéroports régionaux et des réseaux de télécommunications dans des réseaux transeuropéens.

2. Contribuer au renforcement de la structure spatiale de la Wallonie :

- Localiser les activités et organiser les déplacements de manière cohérente

Ceci signifie en particulier qu'il ne faudra plus localiser des fonctions sans en évaluer les effets sur le système de transport, ni modifier ce dernier sans en apprécier les répercussions sur les localisations.

- Concevoir un système de transport structuré

Un système bien organisé doit réserver à chaque mode de transport un rôle particulier en fonction de ses performances propres, assurer correctement les transferts entre modes et permettre un choix modal aux utilisateurs. Le document stipule qu'il faudrait à l'avenir élaborer des plans de mobilité à différentes échelles spatiales et traitant des différents modes de transport en les concevant dans un système structuré.

- Améliorer la structure des réseaux (tronçons routiers manquants, desserte de type RER pour la Région bruxelloise, organisation du trafic ferroviaire de personnes, etc.)

3. Maîtriser la mobilité en vue d'atteindre un équilibre entre la satisfaction de la demande et l'amélioration du cadre de vie :

Face aux effets négatifs de la croissance excessive du trafic routier, le projet de SDER affirme qu'il est nécessaire de contrôler davantage les formes que prend la mobilité « en vue d'atteindre un équilibre durable entre la satisfaction de la demande de déplacement d'une part, et la préservation et l'amélioration du cadre de vie et de l'environnement d'autre part ». Ce contrôle devra reposer sur deux principes, à savoir :

- Moins circuler en freinant la dispersion des fonctions (regroupement dans les centres urbains et les noyaux d'habitat) et en rapprochant les unes des autres les fonctions complémentaires.
- Mieux circuler : en ce qui concerne le déplacement des personnes, le document prône de favoriser, par ordre de priorité, la marche à pied et les déplacements à vélo, puis les transports en commun et enfin les déplacements en voiture en s'appuyant entre autres sur une stratégie de localisation favorisant cette hiérarchisation. Pour ce qui concerne le

transport de marchandises, la priorité devrait être accordée à la voie d'eau qui dispose encore d'importantes capacités, puis au chemin de fer et enfin à la route.

4. Gérer la mobilité dans les zones urbaines et rurales :

Les objectifs affichés sont :

- de partager équitablement l'espace public au profit de tous ceux qui l'utilisent (fonction de séjour/fonction de circulation) ;
- de promouvoir un usage du sol moins générateur de déplacements en voiture (spécialisation des voiries, réhabilitation des espaces publics, politique de stationnement, amélioration de la qualité de service des transports en commun selon les mesures préconisées dans le « Plan de Mobilité et de Transport de Wallonie », aménagement des voiries urbaines en faveur des déplacements des cyclistes, des piétons et des personnes à mobilité réduite) ;
- d'améliorer le transport de marchandises en milieu urbain (organisation du stationnement des véhicules de livraison via des micro plates-formes de livraison hors voirie à proximité immédiate des aires commerciales).
- d'adapter l'offre de transport en commun aux spécificités des besoins des déplacements ruraux (minibus à la demande, etc.).

• **Plan wallon d'aides au transport par voies navigables (1996-1999)**

A partir du 1^{er} janvier 2000, la libéralisation du transport fluvial sera effective. D'ici là, diverses mesures ont été prises en œuvre en faveur de ce mode de transport. C'est ainsi que, par exemple, l'Office de Promotion des Voies Navigables (organisme public intégré au Ministère wallon de l'Équipement et des Transports) a élaboré un « Plan wallon d'aides au transport par voies navigables ». Celui-ci consiste notamment en une politique de soutien aux entreprises désireuses de s'équiper en matériel de transbordement de marchandises transportées par voie d'eau, l'octroi de primes à l'investissement pour la modernisation de la flotte, ainsi que des aides destinées à favoriser le développement des associations commerciales de bateliers. En Région Flamande, la promotion du transport fluvial est assurée par « Promotie binnenvaart Vlaanderen ».

• **Charte de mobilité (1998)**

Par les "chartes de mobilité", la Région invite les communes et le groupe TEC à adhérer ensemble, par des projets concrets, « à l'amélioration de la mobilité des citoyens et des conditions d'exploitation des transports publics ». Elles constituent un engagement politique, un contrat de partenariat, qui au départ a été proposé à une vingtaine de communes "pilotes". En fait, cette initiative officialise une dynamique existante puisque des budgets avaient déjà été dégagés auparavant par les Ministres wallons compétents en matière de Transports, d'une part, et de Pouvoirs locaux, d'autre part, pour la mise sur pied de projets, réalisés en concertation avec les communes, destinés par exemple à améliorer la place des transports en commun, à sécuriser les abords des écoles, à subventionner des études de mobilité ou encore, à instaurer des "itinéraires cyclables".

Enfin, signalons l'élaboration au niveau de la Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie du Ministère de la Région wallonne, d'un document intitulé **“Pour une accessibilité durable - Maîtriser les nuisances de l'auto” (1998)**. Ce document, dont la responsabilité incombe uniquement à son auteur, imagine un faisceau de solutions - dont la combinaison optimale doit être déterminée notamment en s'appuyant sur des expériences développées dans d'autres régions et via la réalisation de projets “pilotes” - pour infléchir la tendance du “tout-en-auto”. L'objectif de cette initiative est de proposer un schéma intégré d'actions concourant à la mise en place d'une “accessibilité durable”, schéma qui permette d'amorcer un dialogue entre les acteurs (administrations, associations volontaires et pouvoirs politiques).

ii) Région flamande

• **Projet de plan de mobilité « Duurzame Mobiliteit » (en cours d'élaboration)**

Ce projet, qui devrait être fini à la mi 2000, définit la mobilité durable comme un système de transport qui répond autant que possible aux besoins futurs de mobilité qui vont de pair avec le développement social et économique de notre pays. La mobilité durable doit viser quatre objectifs :

1. Accessibilité (garantie de l'accessibilité des activités sociétales et économiques) ;
2. Sécurité ;
3. Milieu (maintien ou diminution des émissions et du bruit malgré la mobilité croissante (!)) ;
4. Viabilité (maintien ou diminution de la fragmentation des habitats, de l'utilisation des terres et de l'intrusion visuelle malgré la mobilité croissante (!)) ;
5. Mobilité (mobilité à un niveau accessible pour prendre part aux activités sociétales et économiques pour tous les groupes de la société).

• **Plan MINA (1997)**

Le plan MINA constitue le programme de gestion de l'environnement en Région flamande. Le second de ce plan couvre la période 1997-2001. Il est établi à partir de l'état de l'environnement décrit dans le rapport MIRA.

Le programme d'action relatif au secteur des transports, l'un des "groupes cibles" visés, comporte les points suivants:

1. Le développement et la mise en œuvre d'un plan d'action "véhicules et carburants plus écophiles"

L'attaque à la source constitue une mesure prioritaire. Elle vise tout d'abord à avoir des véhicules aussi propres, économiques et silencieux que possible. Cependant, comme le note le plan, les plus importantes mesures technologiques au niveau des produits (normes d'émissions, consommation et qualité des carburants) sont essentiellement prises au niveau européen. Le second objectif est d'arriver à ce que les véhicules soient utilisés et démontés de la manière la plus "écophile" possible. En situation de circulation réelle, les émissions sont souvent deux fois supérieures aux valeurs-limites légales et ceci, en raison des modes de conduite et des conditions d'entretien des véhicules. L'entretien peut être influencé par l'inspection des véhicules et la détection des véhicules polluants, les comportements de conduite par la sensibilisation et l'éducation. Le plan MINA prône une collaboration avec les autorités fédérales en ce qui concerne les normes de produit et l'inspection des véhicules. Des mesures peuvent également être prises par la Région flamande en matière d'émission de véhicules, par exemple, en ce qui concerne le parc de bus de la société "De Lijn".

2. L'établissement et l'application d'un ensemble de mesures visant à influencer les comportements des conducteurs

Les comportements de conduite des conducteurs peuvent être influencés par des mesures telles que la sensibilisation, la limitation des vitesses via les réglementations et les mesures techniques de gestion de la circulation ainsi que par la suppression des problèmes de files. Ces mesures peuvent être prises au niveau fédéral et régional.

Ce point rejoint également les préoccupations en matière de sécurité routière.

3. L'établissement et l'application d'un ensemble de mesures pour maîtriser le volume du trafic

Le document constate que les mesures relatives aux véhicules et carburants ne suffiront pas à atteindre les objectifs de réduction permettant de lutter de façon durable contre les problèmes liés au réchauffement planétaire, à l'acidification ou encore à la pollution photochimique. L'augmentation des kilomètres parcourus par la route doit être freinée. Pour ce faire, des

scénarios tendanciels doivent être réalisés afin de déterminer les mesures de gestion à prendre pour atteindre les objectifs fixés de réduction de croissance du trafic routier. Cette action nécessite d'établir des collaborations avec les autorités responsables de la gestion du trafic ainsi qu'avec les autorités fédérales (dans le domaine de la tarification des prix des carburants ou des transports ferroviaires par exemple).

4. Le développement de normes de bruit et mesures sanitaires concernant le transport routier

5. L'extension et l'exécution de projets pilotes pour les voies d'eau et les routes: l'adaptation et la réalisation des cahiers des charges

Il s'agit principalement de répondre aux préoccupations concernant l'effet de coupure et l'utilisation de pesticides le long des voies de communication.

- **« Structuurplan Vlaanderen »⁷³ (1997)**

Ce plan, adopté en 1997, est un cadre de référence - à caractère non réglementaire - pour le développement cohérent de différentes activités sur le territoire de la Région flamande. Dans la mesure où il prend en compte la sensibilité et de la qualité des différents zones, le plan de structure constitue une condition de base pour un aménagement durable de l'espace. En ce qui concerne les grandes orientations ayant un impact sur la mobilité, retenons :

- une volonté de limiter la dispersion de l'habitat en renforçant les centralités et en maintenant, en dehors des zones urbaines, les zones à bâtir au "statut quo" (et ce, malgré le fait qu'on prévoit une augmentation des besoins de logements de 400.000 unités d'ici 2007) ;
- une volonté de participer à la maîtrise de la mobilité par un renforcement des alternatives à l'automobile (transports collectifs, navigation intérieure, vélo) afin de favoriser un transfert modal de la route vers d'autres types de déplacements (via la localisation des activités, la gestion orientée de la mobilité, la hiérarchisation des voiries, une meilleure accessibilité des grandes villes en transports en commun, etc.) ;
- dans les grandes lignes : maintien des routes, lignes ferroviaires et voies d'eau ;
- revalorisation des transports ferroviaires de personnes et de marchandises (à cet égard, le plan veille notamment à ce que différents trajets possibles soient préservés de construction pour garder possibles de futures liaisons ferroviaires éventuelles) et, pour les marchandises, du transport par pipelines et par voies d'eau.

- **Projet de Plan stratégique pour une "Flandre accessible" (1997)**

Il s'agit d'un plan stratégique donnant les lignes directrices devant conduire à une "Flandre accessible » compatible avec un développement durable de la mobilité ce qui implique la mise en œuvre d'une gestion orientée et maîtrisée où les composantes économiques, sociales, spatiales et du milieu sont pleinement intégrées.

Selon un document préliminaire élaboré par l'administration de la planification et des statistiques, une gestion durable de la mobilité doit veiller à :

- la maîtrise de besoins de déplacements par un aménagement du territoire sélectif permettant de satisfaire les besoins socio-économiques et culturels de la société ;
- la gestion dirigée de la demande de transports ;
- l'adaptation de l'offre en transports.

Les résultats finaux souhaités étant :

- une répartition équitable et socialement ajustée des possibilités de déplacements ;
- une modification des comportements de déplacements et de l'utilisation de moyens de transports ;

⁷³ Plan de structure pour la Flandre.

- une évolution positive au niveau des externalités (effets environnementaux, congestion, etc.).

La vision générale du plan est de garantir les possibilités de déplacements de la population et l'accessibilité économique de manière sélective et ceci, avec un respect maximal de la viabilité et de la sécurité des transports.

Le projet donne un aperçu des objectifs stratégiques et des facteurs critiques de succès. Les objectifs stratégiques sont au nombre de quatre, à savoir :

1. Garantir de manière sélective l'accessibilité des "nœuds" (territoires urbains économiquement importants, réseau du canal Albert, nœuds spécifiques importants du fait de leur impact en terme d'opportunités de travail) et des "portes" (ports maritimes et leur logistique multimodale, aéroport national, gare d'Anvers) ;
2. Garantir les possibilités de déplacements de tous les groupes vers tous les territoires d'une manière sélective et équitable ;
3. Maintenir la viabilité des transports au moins au niveau actuel et ce, malgré la mobilité croissante ;
4. Poursuivre la tendance à la diminution de l'insécurité routière.

Les facteurs critiques du succès de cette stratégie sont :

1. La maîtrise de la demande de mobilité ;
2. L'adaptation de l'offre de transport (déplacement modal) ;
3. La hiérarchisation des infrastructures de transport ;
4. La réalisation d'arrangements fermes (tâches, obligations, etc.) entre les gestionnaires des différents niveaux et autres acteurs intervenant dans ce domaine pour assurer une gestion des transports appropriée ;
5. La consistance en ce qui concerne la planification et l'exécution entre la gestion des autres secteurs et la gestion des transports ;
6. La création d'une vision commune de la problématique via des processus de communication, formation et dialogue interactif des acteurs concernés par la gestion de la mobilité ;
7. L'emploi optimal des moyens financiers entre et à l'intérieur des différents modes de transport ;
8. La génération de moyens financiers complémentaires et la création d'un cadre qui permette l'organisation du projet ;
9. La prise en compte des pressions sur le milieu et des préoccupations en matière de sécurité dans le cadre de la gestion des transports.

- « **Mobiliteitsconvenants** »⁷⁴ (1996)

Ce projet, initié par le Ministre des travaux publics et des transports, a été accepté par le gouvernement flamand en avril 1996. Les "conventions de mobilité" se veulent un instrument de gestion pour favoriser une mobilité durable dans les communes et les villes. Ces conventions reflètent une approche globale de la mobilité (c'est-à-dire intégrant non seulement des éléments techniques mais tenant également compte du milieu, de l'aménagement du territoire et du développement excessif de la mobilité) au niveau local. Elles doivent servir de levier pour élaborer une gestion de la mobilité impliquant conjointement la Région flamande, les autorités communales et la société flamande des transports De Lijn. Dans certains cas, des collaborations ont été également possibles avec la SNCB. Les collaborations intercommunales sont également encouragées.

Le but de ce projet est que les différents partenaires assurent une coordination optimale des moyens disponibles pour réaliser une gestion de la mobilité conforme aux lignes directrices édictées par la Région.

Les *objectifs d'une convention de mobilité* doivent être de *favoriser une mobilité durable* c'est-à-dire :

- d'accroître la sécurité routière ;
- d'améliorer la viabilité de la circulation ("meer verkeersleefbaarheid") ;

⁷⁴ Conventions de mobilité.

- de maîtriser la demande de transport par route par une restructuration de l'espace, un accroissement de l'accessibilité et un renforcement des moyens de transport alternatifs.

Les actions envisagées dans le cadre d'un plan de mobilité sont de trois types :

1. Actions qui influencent la demande de mobilité

- maîtrise de la demande de transport routier par une gestion dirigée de l'espace ;
- gestion de la demande de transport, tant pour les personnes que pour les marchandises, à partir des fonctions (entreprises et services, écoles, etc.) ;
- autres mesures telles que le télétravail.

2. Actions qui influencent l'offre en infrastructure ainsi que les possibilités de déplacements et la sécurité routière

- hiérarchisation des voiries ;
- maîtrise des systèmes de transports au niveau des réseaux existants ;
- infrastructures routières (limité et sélectif) ;
- valorisation des espaces publics et de la circulation piétonne ;
- renforcement des alternatives au transport routier (circulation cycliste, transport public et covoiturage, parkings et arrêts, autres).

3. Mesures d'encadrement

- encadrement organisationnel;
- mesures juridiques;
- autres.

En décidant d'adopter une telle convention, les autorités s'engagent à proposer, endéans une période d'un an, un plan de mobilité. En juillet 1997, 108 autorités locales avaient déjà établi une "convention mère" (lignes directrices du plan de mobilité) et 60 "conventions d'exécution" (actions concrètes) avaient été élaborées. En mai 1998, un fonctionnaire d'Aminal estimait qu'environ la moitié des communes flamandes avaient signé une convention de mobilité.

• **Campagne de promotion des plans de transports d'entreprises**

La mise en œuvre de plans de transports d'entreprise a été stimulée par une campagne de communication et par des supports concrets au niveau de l'administration. Par ailleurs, une banque de données concernant le carpooling⁷⁵ et gérée par la Région flamande a été créée.

iii) Région bruxelloise

• **Plan régional de déplacements IRIS (1997)**

Le plan IRIS, finalisé en 1997, constitue le *volet déplacement du Plan Régional de Développement (PRD) de la Région bruxelloise*⁷⁶. Il répond à un double défi : maîtriser la forte croissance de l'intensité du trafic et, parallèlement, limiter le départ des habitants et des entreprises vers la périphérie de la Région bruxelloise. Ce plan propose une "stratégie globale qui intègre ces considérations de mobilité à celles de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement et de la qualité de vie des habitants".

⁷⁵ Le carpooling désigne tout arrangement entre propriétaires de voitures pour partager à tour de rôle l'un des véhicules lors de trajets réguliers vers la même destination (FRB, 1992).

⁷⁶ Le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) qui, en accord avec le PRD, définit les activités autorisées pour chaque lieu constitutif du territoire de la Région bruxelloise (plan à force réglementaire) est à l'enquête publique du 15 octobre au 20 décembre 1999.

Les enjeux affichés du plan IRIS sont de :

«

- *casser la spirale du déclin économique et démographique, en restaurant les attraits de la ville pour les habitants, les entreprises et les commerces, soit :*
 - *diminuer le bruit ;*
 - *réduire la pollution ;*
 - *améliorer l'accessibilité ;*
 - *atténuer le stress.*

- *concilier le développement économique et l'agrément de la vie en ville :*
 - *en assurant l'accessibilité des activités urbaines (travail, commerces, services, loisirs, ...);*
 - *en limitant globalement les nuisances du trafic automobile et en protégeant au maximum les zones d'habitat;*
 - *en veillant à la qualité des espaces publics. »*

Pour y arriver, le plan des déplacements propose un ensemble d'actions à différents niveaux:

- structures urbaines (diminution des besoins de déplacements motorisés, amélioration de l'accessibilité, localisation de certaines activités en fonction de leur profil de mobilité, etc.) ;
- transports en commun (amélioration de la qualité du réseau, développement du R.E.R.⁷⁷, amélioration de la vitesse commerciale en surface et des fréquences, etc.) ;
- circulation automobile (gestion de la congestion, maintien de la qualité de vie des zones résidentielles);
- stationnement (création de parkings de transit en périphérie, cartes de riverains, etc.) ;
- marche à pied (amélioration de la sécurité, du confort, etc.) ;
- circulation cycliste (réalisation d'itinéraires cyclables, promotion des transports combinés) ;
- transport de biens et de marchandises (action sur les livraisons et le trafic lourd, promotion du transport fluvial et ferroviaire) ;
- aménagement de l'espace public (amélioration qualitative).

Le plan IRIS remet en cause la logique du "tout à l'auto". Cependant, on peut se demander si les moyens mis en œuvre pour y arriver seront suffisants et dissuasifs pour la voiture.

• **Campagne de promotion des plans de déplacements d'entreprises (1997)**

Dans le cadre d'un programme européen, l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement a organisé une campagne visant à encourager les entreprises et administrations de la Région bruxelloise à mieux gérer les déplacements de leur personnel en favorisant le recours aux transports publics, aux déplacements "doux", au covoiturage⁷⁸ et carsharing⁷⁹, au taxi ou encore en mettant à la disposition des employés des bus d'entreprises. Le but de cette initiative est de faire la chasse à l'"autosolisme" (un conducteur par voiture). Cette campagne s'appuie sur différents outils et services: manuel didactique, séminaire d'information, création d'une charte "Eco-Mobilité" à adhésion volontaire, assistance personnalisée...

Notons aussi qu'il existe, en Région bruxelloise, une **expérience pilote de covoiturage** (ICARO, Increase of Car Occupancy Trough Innovative Measure) soutenu par la Commission européenne.

⁷⁷ Il faut noter que la mise en place d'un R.E.R. peut apparaître en contradiction avec la politique du maintien d'une population stable dans la ville.

⁷⁸ Le covoiturage désigne généralement tout trajet effectué en véhicule automobile durant lequel le conducteur est accompagné d'au moins un passager (FRB, 1992).

⁷⁹ Le carsharing est également utilisé comme terme générique pour tout arrangement concernant l'utilisation d'un véhicule mais est par ailleurs utilisé plus particulièrement lors d'arrangements entre propriétaires et non propriétaires de voitures pour des trajets réguliers (FRB, 1992).

4. Conclusions

En conclusion, on remarque que, même si les documents diffèrent par leur structure et qu'on pourrait souhaiter une meilleure concertation entre les différentes instances, il y a souvent convergence entre les *intentions* des politiques prônées au niveau des trois régions et de l'État fédéral en matière d'aménagement du territoire et de mobilité. Un accord apparaît tout d'abord quant au fait que, s'ils sont nécessaires, les progrès technologiques dans le domaine des transports (efficacité énergétique, qualité des carburants, sécurité passive et active, télématique, etc.) ne suffiront pas à eux seuls pour arriver à des modes de transports plus viables compte tenu de la croissance continue de la mobilité. Les différentes stratégies proposées s'appuient sur des faisceaux de mesures touchant à des domaines très différents : aménagement du territoire, promotion des transports en commun et des transports « lents », gestion de la circulation, réglementation, politique des prix et fiscalité, sensibilisation, recherche et développement, etc.

La nécessité de maîtriser la croissance du trafic routier fait également l'objet d'un large consensus et les moyens proposés pour y arriver sont semblables dans leurs grandes lignes. Il s'agit tout d'abord d'inciter à un transfert modal de la route vers les autres modes de transport plus respectueux de l'environnement en menant une politique active en faveur de ces derniers (offre et qualité des infrastructures et des services, en particulier au niveau des transports publics, promotion du transport multimodal tant pour les personnes que pour les marchandises, hiérarchisation des voiries, restriction et contrôle du stationnement dans les centres urbains, encouragement à la mise sur pied de plans de transports d'entreprises, révision de la fiscalité...). La promotion du vélo semble également constituer un objectif important aux différents niveaux de pouvoir. L'importance d'une bonne planification spatiale (localisation des activités fonction de la demande en déplacements qu'elles génèrent et de l'offre en transport, limitation de la dispersion de l'habitat en zones rurales et de la péri urbanisation, politique visant à favoriser l'accessibilité sans recours nécessaire à la voiture, etc.) alliée à une offre en infrastructure de transport adéquate ressort aussi particulièrement. La réduction des accidents de la circulation et la gestion environnementale des systèmes de transports (carburants alternatifs, gestion des déchets, gestion des bords de voie de communication, etc.) sont également des préoccupations souvent évoquées.

Annexe VIII : Liste *préliminaire* d'indicateurs pour un développement durable des transports (version de travail initiale, août 1998) et motivation du choix des indicateurs

1. Introduction

Sur base du cadre de référence adopté (voir chapitre III, point 2.2.) et des thématiques identifiées en relation avec le concept de transports durables (voir annexe V), une liste préliminaire relativement exhaustive d'indicateurs potentiels de transport durable a été élaborée. Les principaux éléments qui ont été pris en compte lors du choix des indicateurs présentés ci-dessous sont le caractère plus ou moins prioritaire du problème relativement aux objectifs d'une stratégie de transports durables et la pertinence politique (existence de normes, de programmes d'action relatif à cette problématique, de normes, d'objectifs de réduction, etc.). Les critères de sélection présentés au chapitre III (point 2.2., §6) ont été également considérés compte tenu des réserves que nous avons émises. Pour la plupart de ces indicateurs, nous avons également décrit des *indicateurs dérivés* (par exemple : indicateur identique mais rapporté à la population, à la superficie ou encore au PIB) *ou connexes* qui apportent un complément d'information ou abordent une problématique connexe.

Rappelons encore que cette liste d'indicateurs *potentiels* n'a constitué qu'une première étape dans l'élaboration du set d'indicateurs, ce qui signifie que:

- les indicateurs détaillés dans les pages qui suivent ont été revus à la lumière des résultats d'un processus d'évaluation réalisé par le biais d'un questionnaire (voir chapitre III, point 2.3, §3 i)) ;
- une version quelque peu améliorée de la liste préliminaire d'indicateurs a fait l'objet d'une seconde sélection pour arriver à un jeu d'indicateurs plus synthétique et donc aussi plus lisible (voir chapitre III, point 2.3, §3 ii)) ;
- à ce stade du travail, les indicateurs ne sont encore qu'assez grossièrement définis.

Au cours de la progression de la recherche et de l'affinement de nos connaissances concernant la disponibilité des données, la liste préliminaire de travail et la structure du set d'indicateurs ont été sensiblement modifiés et améliorés et la définition des indicateurs sélectionnés et des méthodologies sous jacentes ont été précisées.

Pour la plupart de ces indicateurs, nous avons également décrit des *indicateurs dérivés* (par exemple : indicateur identique mais rapporté à la population, à la superficie ou encore au PIB) *ou connexes* qui apportent un complément d'information ou abordent une problématique dérivée.

2. Liste préliminaire de travail

I. MESURE DES ACTIVITÉS DE TRANSPORT

1. TENDANCES GÉNÉRALES EN MATIÈRE DE TRAFIC ET PARC DE VÉHICULES

- **évolution du volume total du trafic routier (véhicules-km par an), idem/hab**

Pertinence :

Cet indicateur fournit une image générale de l'évolution globale du transport par route qui est un déterminant essentiel des pressions exercées par ce secteur sur l'environnement. La maîtrise du volume de la circulation routière est un objectif qui fait l'objet d'un consensus croissant au niveau du monde politique (voir plans et programmes existants relatifs à la problématique des transports repris en annexe VII). Cet indicateur classique permet de suivre l'évolution du trafic routier et de la comparer avec celle des pays voisins.

- **évolution du volume total du trafic ferroviaire (véhicules-km par an)**

Pertinence :

Cet indicateur fournit une image générale de l'évolution globale du transport par rail.

- **évolution du volume du trafic aérien (nombre de mouvements sur les aéroports/an)**

Pertinence :

Cet indicateur fournit une image générale de l'évolution globale du transport aérien.

- **évolution des caractéristiques structurelles du parc de véhicules à moteur** (voitures individuelles, véhicules utilitaires, éventuellement aussi transports publics) : importance du parc, type de véhicules et équipement, types de carburant, cylindrée, âge du parc (distribution).

Pertinence :

Ces indicateurs permettent de suivre l'évolution quantitative et qualitative (paramètres influençant les émissions unitaires de polluant) du parc de véhicules. Idéalement, il conviendrait également de quantifier l'importance du **parc de véhicules de société**.

2. TRANSPORT DE PERSONNES

- **évolution du transport de personnes pour les différents modes de transports motorisés (voitures particulières, transports en commun urbains et régionaux, transport ferroviaire, transport aérien)** : nombre de véhicules-km, de passagers-km parcourus et/ou de passagers/an⁸⁰

Indicateurs dérivés ou connexes :

- taux d'occupation moyens des véhicules
- pour les véhicules particuliers, distance moyenne parcourue/an et si possible, ventilation par cause de déplacement (travail, scolarité, courses, services, loisirs, visites).

Pertinence :

Ces indicateurs fournissent des informations synthétiques sur les tendances en matière de transport de passagers (importance des déplacements, choix modaux, taux d'occupation).

- **tendances en matière de déplacements pendulaires liés au travail et à la scolarité** : part des différents modes de transport (voiture, transports en commun, marche, vélo et transports organisés) dans les trajets domicile-travail et domicile-école (recensement décennal de l'INS) et, si possible, ventilation selon les distances

Indicateurs dérivés ou connexes :

- nombre moyen de navetteurs/jour au niveau des principales agglomérations (à défaut, pour Bruxelles), répartition modale (et si possible, données sur la part de l'intermodal et les taux d'occupation des véhicules particuliers) ;
- développement du covoiturage (nombre de personnes inscrites/participant au niveau des centrales de covoiturage existantes).

Pertinence :

Les navettes représentent une part importante des déplacements et sont à l'origine de problèmes aigus de congestion. Ces indicateurs permettent de comparer l'évolution des déplacements pendulaires par rapport aux objectifs souhaitables dans une perspective de durabilité - objectifs d'ailleurs exprimés au niveau des instances régionales entre autres -, à savoir :

- diminution de l'importance de la navette par un rapprochement domicile-travail (ceci constitue d'ailleurs un indicateur repris dans les "leviers d'action");
- diminution des navettes en véhicules individuels au profit des transports publics et des systèmes de covoiturage.

⁸⁰ Ces différentes données ne sont pas toujours quantifiées pour chacun des modes de transport.

- **indicateur reflétant l'évolution des tendances en matière de déplacements à vélo**

Pertinence :

Le vélo est de plus en plus présenté par les instances publiques comme une alternative intéressante et crédible aux transports motorisés sur de courtes distances. Il nous paraît donc intéressant de disposer d'un indicateur à ce sujet. L'indicateur idéal serait un indicateur concernant l'importance des déplacements à vélo (km parcourus) mais ce type de données n'est disponible que sur base d'enquêtes ponctuelles ou pour les déplacements pendulaires (recensement décennal de la population et des logements). Il n'existe pas non plus de données récentes concernant le parc de vélos depuis la suppression des plaques d'immatriculation (un indicateur alternatif mais peu satisfaisant serait une estimation des ventes de vélos).

L'importance de l'utilisation du vélo pour les déplacements domicile-travail pourrait peut-être être approchée via l'acquisition de données relatives au remboursement des frais de vélo pour les déplacements domicile-travail⁸¹ (déclarations fiscales) ou via le recensement décennal de la population et des logements.

3. TRANSPORT DE MARCHANDISES

- **évolution du transport de marchandises pour les différents modes de transport (routier, ferroviaire, aérien, fluvial, maritime, intermodal, pipelines) : tonnes transportées/an, tonnes-km parcourus/an, catégorie de trafic (intérieur, transit, etc.)⁸², taux de remplissage moyen.**

Pertinence :

Cet indicateur permet de suivre les tendances en matière de transport de marchandises. La nécessité de diminuer le transport par route au profit du transport ferroviaire, fluvial ou combiné est un élément convergent au niveau des documents émis par des instances européennes, fédérales ou régionales (voir annexe VII). Par exemple, le programme national belge de réduction des émissions de CO₂ prône la réduction du transport de marchandises par route avec un transfert vers le transport fluvial et ferroviaire ainsi que le développement du transport combiné. Le transport par conduite, caractérisé par une consommation énergétique par km et par unité de masse transportée comparable à celle des chemins de fer, est également intéressant d'un point de vue environnemental. A cet égard, son développement constitue une des actions reprises dans le plan d'environnement wallon pour un développement durable.

Idéalement, il faudrait pouvoir quantifier les taux de remplissage moyen des véhicules (cfr. problème des retours à vide fréquents ou des transports en deçà des capacités de charge).

- **nombre de tonnes-km de marchandises dangereuses et de déchets transportés par route/an**

Indicateur dérivé ou connexe :

- part de la route dans le transport total de marchandises dangereuses et de déchets

Pertinence :

Le transport de marchandises dangereuses par route devrait être restreint au maximum compte tenu des risques supérieurs d'accident qu'implique ce mode de transport. Cette préoccupation est notamment évoquée dans le plan d'environnement pour un développement durable de la Région wallonne.

II. MESURE DES INTERACTIONS TRANSPORTS-DEVELOPPEMENT DURABLE

Les principaux éléments qui ont été pris en compte lors du choix des indicateurs présentés ci-dessous sont le caractère plus ou moins prioritaire du problème relativement aux objectifs d'une stratégie de transports durables et la pertinence politique (existence de normes, de programmes d'action relatif à cette problématique, de normes, d'objectifs de réduction, etc.). Les indicateurs relevant de cette

⁸¹ Un arrêté royal du 20 avril 1999 accorde aux membres du personnel de nombreux organismes de niveau fédéral, le droit à une indemnisation de 6 francs par kilomètre parcouru pour l'utilisation du vélo dans les déplacements domicile-travail et les déplacements de service. En ce qui concerne le secteur privé, un texte de loi datant du 8 août 1997 encourage les employeurs à octroyer de telles indemnités et ce, sans impact fiscal. Certaines provinces et communes ont également adopté ce type de mesure.

⁸² Toutes ces données ne sont pas toujours disponibles pour les différents modes de transport.

catégorie ont été regroupés en fonction des grands objectifs assortis à la notion de transports durables:

1. RÉDUCTION DES IMPACTS DES TRANSPORTS LIÉS À LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE SUR LES ÉCOSYSTEMES ET/OU LA SANTÉ PUBLIQUE

1.1. Échelle nationale et planétaire :

- **évolution des émissions de gaz à effet de serre (CO₂, N₂O, CH₄ exprimé en équivalent CO₂) par les transports et répartition modale (transports routier, ferroviaire, aérien, fluvial et maritime)**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- part des transports dans les émissions totales de GES dues aux activités anthropiques ;
- émissions de CO₂ liées aux transport par habitant (comparaisons internationales) ;
- indice d'émission de GES par le transport routier (g. de polluant/véhic.-km, /tonne-km, /passager-km), comparaison avec les autres modes de transport ;
- comparaison des émissions par rapport à différents objectifs de réduction adoptés ou proposés.

Pertinence :

- *Au niveau planétaire, le changement climatique dû aux émissions de gaz à effet de serre produites par les activités humaines constitue le principal problème lié aux transports.*
- *Le secteur des transports contribue significativement aux émissions de CO₂ dues à l'utilisation énergétique (environ 20% au niveau mondial et en Belgique). Selon le Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution des Climats, une réduction significative des émissions de CO₂ par les transports est réaliste⁸³.*
- *L'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre s'inscrit dans le cadre de la convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique. Dans le cadre du protocole de Kyoto, l'U.E. s'est fixé un objectif de réduction de 8% des émissions de gaz à effet de serre pour 2008-2012 par rapport à 1990. Au niveau belge, un programme de réduction des émissions de CO₂ a été adopté en 1994 et comporte de nombreuses mesures relatives au secteur des transports (voir annexe IV). Il sera prochainement revu en fonction des nouveaux objectifs de réduction fixés.*
- *Pour un véhicule donné, les émissions des autres polluants atmosphériques sont globalement proportionnelles au volume de carburant consommé et, par conséquent, aux émissions de CO₂. Cet indicateur est dès lors très synthétique.*
- *Les émissions de CO₂ constituent un indicateur environnemental classique et sont l'un des six critères proposés par l'OCDE pour évaluer la viabilité écologique des transports.*

- **évolution des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) par les transports et répartition modale**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- part des transports dans les émissions totales de NO_x dues aux activités anthropiques ;
- indice d'émission de NO_x par le transport routier (g. de polluant/véhic.-km, /tonne-km, /passager-km), comparaison avec les autres modes de transport ;
- comparaison des émissions par rapport à des objectifs de réduction adoptés ou proposés.

Pertinence :

- *En matière de santé publique et d'impacts environnementaux, les émissions de NO_x sont préoccupantes à plus d'un titre :*
- *le NO_x ambiant provoque des problèmes respiratoires chez l'homme et nuit aux végétaux ;*
- *les NO_x contribuent largement aux pluies et dépôts acides ainsi qu'à l'eutrophisation (selon l'OCDE, les charges critiques concernant l'acidification et l'eutrophisation sont dépassées selon un facteur de deux à quatre dans de nombreuses régions d'Europe) ;*
- *les NO_x sont des précurseurs de la formation d'ozone troposphérique - qui reste un problème important de santé publique dans de nombreuses villes - et contribuent dès lors à la pollution photochimique et au réchauffement climatique.*

⁸³ "Si les usagers étaient disposés à accepter une évolution des véhicules en terme de taille et de performances, il serait possible de réduire la consommation énergétique des transports de 60 à 80 pour cent en 2025. Associé à de telles réductions, le recours aux sources d'énergie de substitution pourrait, en théorie, pratiquement éliminer les émissions de gaz à effet de serre produites par le secteur des transports après 2025. Un passage à des transports de surface sans émissions de gaz à effet de serre est envisageable, mais une telle transition reste conditionnée à l'élimination des émissions sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des véhicules et carburants" (GIEC cité par OCDE, 1996).

- Le secteur des transports contribue largement aux émissions de NO_x (près de 60% des émissions anthropiques de NO_x en Belgique).
 - Différents engagements juridiques internationaux et recommandations politiques concernent la réduction des émissions de NO_x. En particulier, une stratégie de la Commission (COM(96)248 final) prévoit que les émissions de NO_x par les transports routiers soient réduites de 65% en 2010 par rapport à 1995.
 - Les émissions de NO_x constituent un indicateur environnemental classique et, en particulier, constituent l'un des six critères proposés par l'OCDE pour évaluer la viabilité écologique des transports.
- **évolution des émissions de composés organiques volatils (COV) par les transports (y compris au niveau des systèmes de distribution des carburants) et répartition modale**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- part des transports dans les émissions totales de COV dues aux activités anthropiques ;
- indice d'émission de COV par le transport routier (g. de polluant/véhic.-km, /tonne-km, /passager-km), comparaison avec les autres modes de transport ;
- comparaison des émissions par rapport à des objectifs de réduction adoptés ou proposés.

Pertinence :

- Impacts sur la santé et les écosystèmes :
- de nombreux COV ont un effet toxique sur les hommes et les animaux (cancérogenèse, neurotoxicité, effet irritant, etc.) et sont nuisibles pour les végétaux ;
- de nombreux COV sont des précurseurs de la pollution photochimique ;
- certains COV constituent des gaz à effet de serre ou des substances destructrices de la couche d'ozone (AEE, 1995).
- La part des transports dans les émissions de COV est importante (près de 60% en Belgique). Selon l'OCDE (1996), l'amélioration de la conception des moteurs devrait potentiellement pouvoir éliminer les émissions de COV.
- Des objectifs internationaux et européens existent concernant les émissions de COV.
- Les émissions de COV constituent un indicateur environnemental classique et, en particulier, sont l'un des six critères proposés par l'OCDE pour évaluer la viabilité écologique des transports.

- **évolution des émissions de particules⁸⁴ par les transports et répartition modale**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- part des transports dans les émissions totales de particules dues à l'utilisation énergétique ;
- indice d'émission de particules par le transport routier (g. de polluant/véhic.-km).

Pertinence :

- Les particules elles-mêmes ainsi que les substances toxiques qu'elles adsorbent ont des impacts importants sur la santé (effets "physiques" et effets toxicologiques). Selon les Nations Unies, elles constituent le problème de pollution atmosphérique le plus grave au niveau urbain. La pollution particulaire contribue aussi au noircissement accéléré des bâtiments et à la réduction de la visibilité.
- Ce critère prend en compte la tendance à la diésélisation du parc automobile.
- Les émissions de particules constituent un indicateur environnemental classique et, en particulier, sont l'un des six critères proposés par l'OCDE pour évaluer la viabilité écologique des transports.

- **évolution des émissions d'oxydes de soufre (SO_x) par les transports et répartition modale**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- part des transports dans les émissions totales de SO_x dues à l'utilisation énergétique ;
- indice d'émission de SO_x par le transport routier (g. de polluant/véhic.- km, /tonne-km, /passager-km) ;
- comparaison des émissions par rapport à des objectifs de réduction adoptés ou proposés.

Pertinence :

- Les SO_x mettent en danger la santé humaine (maladies respiratoires, etc.) et jouent un rôle important dans les processus d'acidification.
- Les transports contribuent relativement peu aux émissions de SO_x (environ 7% de SO_x émis par les transports en Belgique) mais il existe un potentiel de réduction important lié à la réduction de la teneur en soufre des carburants. Ces émissions sont surtout le fait du transport maritime.
- Des objectifs internationaux et européens existent concernant les émissions de SO_x.
- Les émissions de SO_x constituent un indicateur environnemental classique; elles sont néanmoins rarement considérées pour évaluer la durabilité du secteur des transports.

⁸⁴ La notion de particules (dimension considérée, etc.) devra être précisée dans les phases ultérieures.

- **évolution des émissions de monoxyde de carbone (CO) par les transports et répartition modale**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- part des transports dans les émissions totales de CO dues à l'utilisation énergétique ;
- indice d'émission de CO par le transport routier (g. de polluant/véhic.-km).

Pertinence :

- *Le CO est très toxique (effet local) et constitue un gaz précurseur d'ozone troposphérique lequel est un polluant très préoccupant en terme de santé publique (effet régional).*
- *Les émissions de CO sont fortement liées à la pollution par les transports (environ 86% de CO sont émis par les transports en Belgique).*
- *Indicateur environnemental classique mais rarement proposé pour évaluer la durabilité du secteur des transports.*

1.2. Échelle urbaine

- **paramètre⁸⁵ de mesure des niveaux de concentration en benzène dans les grandes agglomérations urbaines** (avec, si possible, une comparaison de stations de mesures peu et fortement influencées par le trafic)

Indicateur dérivé ou connexe :

- comparaison par rapport aux objectifs/normes existantes.

Pertinence :

- *Le benzène est un composé organique cancérigène émis en grande partie par les transports.*
- *Il existe un projet de directive européenne visant à réglementer les teneurs de l'air en benzène.*
- *Le benzène fait déjà l'objet de mesures, notamment à Bruxelles où ses concentrations annuelles présentent une tendance à la hausse.*
- *La Commission Transport du Groupe sur la prévention et le contrôle de la pollution de l'OCDE suggère que le critère concernant les émissions de COV prenne en compte les COV cancérigènes (sans plus de précision). Par ailleurs, la pollution par le benzène est un des impacts pris en compte dans le projet ExternE Transport qui développe une approche pour évaluer les coûts externes des transports liés à l'utilisation énergétique.*

- **paramètre de mesure des niveaux de concentrations en benzo(a)pyrène dans les grandes agglomérations urbaines** (avec, si possible, une comparaison de stations de mesures peu et fortement influencées par le trafic)

Indicateur dérivé ou connexe :

- comparaison par rapport aux objectifs/normes existantes.

Pertinence :

- *Le benzo(a)pyrène est un hydrocarbure aromatique polycyclique cancérigène se fixant sur les particules diesels et qui est notamment émis par les transports. Cet indicateur reflète donc une préoccupation émergente, à savoir, l'effet des particules émises par les moteurs diesels sur la santé.*
- *Il n'existe actuellement pas de directive concernant ce polluant. Certains pays se sont fixés des valeurs limites.*

- **paramètre de mesure des niveaux de concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) dans les grandes agglomérations urbaines** (avec, si possible, une comparaison de stations de mesures peu et fortement influencées par le trafic)

Indicateur dérivé ou connexe :

- dépassement des normes existantes

⁸⁵ Le choix définitif des paramètres (percentiles, moyennes horaires ou annuelles, dépassement de normes, etc.) qui seront utilisés pour les indicateurs décrivant les problèmes de qualité de l'air associés aux transports sera finalisé dans les étapes ultérieures en tenant compte des textes légaux existants.

Pertinence:

- A concentration élevée, le NO₂ présente des risques de maladies respiratoires chroniques pour les populations sensibles.
 - Ce polluant fait l'objet de normes de qualité de l'air au niveau européen et d'une recommandation de l'organisation mondiale de la santé (OMS).
- **paramètre de mesure des niveaux de concentrations en particules en suspension (PM10) dans les grandes agglomérations urbaines** (avec, si possible, une comparaison de stations de mesures peu et fortement influencées par le trafic)

Indicateur dérivé ou connexe :

- dépassement des normes existantes

Pertinence:

- Différentes études épidémiologiques ont mis en évidence une corrélation entre les concentrations de matières particulaires de diamètre inférieur à 10 µm et les taux de mortalité. La pollution particulaire est considérée par les N.U. comme un problème urbain très préoccupant.
 - La diésélisation du parc automobile tend à accentuer la part des transports dans les émissions de particules.
 - Une directive-fille sur la qualité de l'air actuellement en préparation prend en compte les concentrations de PM10 notamment.
- **paramètre de mesure des niveaux de concentrations en monoxyde de carbone (CO) dans les grandes agglomérations urbaines**

Pertinence:

- Le CO est un gaz toxique et précurseur d'ozone dont les niveaux de concentrations sont fortement liés à la pollution automobile.
 - Il existe des recommandations OMS concernant la qualité de l'air vis-à-vis de la pollution par le CO.
- **paramètre de mesure des niveaux de concentrations en plomb dans les grandes agglomérations urbaines**

Pertinence:

Bien que la pollution de l'air par le plomb soit en régression, cet indicateur peut se justifier par le fait que, d'une part, le plomb est un toxique bioaccumulable et que, d'autre part, les normes le concernant reprises dans une nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air sont plus strictes qu'auparavant.

2. RÉDUCTION DES IMPACTS, AUTRES QUE CEUX LIÉS À LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE, SUR LA SANTÉ PUBLIQUE ET LES ÉCOSYSTEMES, UTILISATION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES

2.1. **Bruit :**

- **% de population exposée à des niveaux de bruit occasionnés par les transports supérieurs à 55 dB(A) et 65 dB(A) en période diurne**

Indicateur dérivé ou connexe :

- part des transports dans les nuisances sonores

Pertinence:

Le bruit, généré en majeure partie par les transports, a des répercussions importantes sur la santé et la qualité de vie (perte d'acuité auditive, stress, troubles du sommeil, etc.) et est souvent perçu comme la principale nuisance en milieu urbain. La population belge semble particulièrement affectée par les nuisances acoustiques, notamment au niveau de grands centres urbains et, en particulier, à Bruxelles.

Il existe des recommandations politiques (programme européen d'action environnementale) et scientifique (OMS) concernant les niveaux de bruit souhaitables. En Belgique, des stratégies de lutte contre le bruit sont mises en place, tant au niveau fédéral (bruit du trafic aérien) que régional.

Éventuellement l'indicateur pourrait être affiné, notamment pour tenir compte des différences de contexte entre le milieu urbain et rural.

- **nombre de vols/an et, si possible, ventilation selon catégorie d'avions (plus ou moins bruyants), période (diurne/nocturne) et orientation des pistes (aéroport national de Zaventem)⁸⁶**

Pertinence:

Les nuisances sonores liées au trafic aérien, en expansion, font l'objet de préoccupations croissantes en Belgique. Notons que cet indicateur ne se justifie réellement que si l'indicateur précédant ne peut être appliqué pour le transport aérien.

2.2. Accidents :

- **nombre total de décès et de blessés (graves/légers)/an dans des accidents de la route, ventilation par type de victimes (conducteurs voiture/camion, passagers, piétons, etc.), par type de route (en distinguant les accidents en milieu urbain), par facteur (propres à l'usager, au véhicule ou à la route) et selon l'état des usagers de la route**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- idem par million de véhicules-km parcourus par an et par 10.000 habitants (notamment pour comparaison avec d'autres pays européens) ;
- comparaison avec les autres modes de transports (sur base de moyennes établies sur 10 ans, par exemple).

Pertinence :

Les accidents routiers, qui ont un coût social très élevé, constituent une préoccupation majeure relative à la mobilité tant au niveau du public que de la sphère décisionnelle. Par exemple, dans un avis datant d'avril 1998 concernant la mobilité et les infrastructures, le "MiNa-raad" (structure de conseil sur le milieu et la nature en région flamande) suggère d'arriver à long terme à réduire les accidents mortels de moitié.

Ces indicateurs permettent de mesurer l'efficacité des politiques menées en matière de sécurité routière (notamment vis-à-vis des usagers faibles), d'avoir une vue globale des causes ou des circonstances des accidents et de comparer la situation belge par rapport aux pays voisins.

- **nombre d'accidents de transport ayant conduit au déversement de matières dangereuses et ventilation par mode de transport**

Pertinence :

Les risques liés au transport de marchandises dangereuses, en particulier par route, suscitent une préoccupation croissante en raison de l'ampleur des dommages possibles. C'est ainsi que, par exemple, le Conseil des Ministres a approuvé en avril 1998 un projet d'arrêté royal relatif au contrôle des transports de marchandises dangereuses par route (transposition d'une directive européenne). Idéalement, cet indicateur devrait être exprimé en "poids équivalent de matières dangereuses" et couvrir des séries temporelles suffisamment longues.

2.3. Utilisation de ressources et impacts sur les écosystèmes :

- **évolution de la consommation finale d'énergie par les transports, répartition selon les modes de transport**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- part des transports dans la consommation finale totale d'énergie ;
- part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie par les transports ;
- consommation de carburant (en équivalent énergétique) par habitant et par type (essence avec plomb et sans plomb, diesel, carburants alternatifs) ;
- indice d'utilisation d'énergie par les transports routiers (Mtep/pass.-km, Mtep/tonnes-km, Mtep/véhic.-km), comparaison avec les autres modes de transport.

⁸⁶ Idéalement, ces données devraient être analysées en fonction du nombre d'habitants affectés par ces nuisances selon les couloirs aériens empruntés

Pertinence :

Ces indicateurs répondent aux préoccupations en matière d'appauvrissement des réserves de combustibles fossiles, ressources non renouvelables. Des indicateurs connexes permettent notamment de quantifier la part d'énergie renouvelable dans la consommation totale d'énergie par les transports et de comparer la part de marché de différents carburants, plus ou moins "écophiles".

- **évolution du % de superficie du territoire affectée à des infrastructures routières (espace réservé aux véhicules motorisés uniquement, espace de parking y compris)**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- % du territoire se trouvant à plus de x mètres d'une route.

Pertinence :

Outre la mobilisation permanente de terres qu'elle implique, l'utilisation des sols par les transports présente de nombreux effets négatifs : imperméabilisation, fragmentation des habitats, isolement de quartiers, effets paysagers, etc. Par ailleurs, le développement urbain en "tache d'huile" augmente les besoins en déplacements et va de paire avec des niveaux élevés de motorisation. En milieu urbain, les espaces dévolus aux transports représentent souvent 25-35% du territoire.

Le choix de se limiter aux infrastructures de transport routier est motivé par :

- la part prépondérante de la route dans les effets négatifs liés aux transports ;
- l'importance de l'espace immobilisé par ce type d'infrastructures eu égard à sa capacité horaire ;
- l'effet important de coupure qu'implique ce mode de déplacement (maillage du réseau).

Cet indicateur est l'un des six critères de viabilité retenus par le groupe de travail de l'OCDE sur les "Transports Écologiquement Viables" lequel propose de le limiter aux zones urbaines. Selon l'OCDE, ce critère est susceptible de permettre la préservation des écosystèmes et l'amélioration de la convivialité et de l'équité entre usagers des espaces publics.

- **tonnes de déchets générés par les véhicules en fin de vie et % de réutilisation/ recyclage/ valorisation, comparaison par rapport aux objectifs existants (directive européenne)**

Pertinence :

Cet indicateur répond à l'objectif de réduire la quantité de matière utilisée par l'industrie automobile et, de façon concomitante, à réduire la quantité de déchets produits. Il est d'autant plus pertinent qu'un projet de directive européenne concerne l'élimination écologique des véhicules en fin de vie et fixe des taux de réutilisation et de recyclage (80% pour 2005, 85% pour 2015) ainsi que des taux de réutilisation/valorisation (85% pour 2005 et 95% pour 2015). Cette législation devrait inciter le secteur de la construction automobile, responsable de la collecte et du recyclage, à utiliser des matériaux facilement démontables, recyclables et des produits moins dangereux.

- **tonnes de déchets produits par la construction et l'entretien des routes et % de recyclage**

Pertinence :

Cet indicateur permet de mesurer les efforts de recyclage consentis dans le domaine de la construction et de l'entretien des routes. A titre d'exemple, on estime qu'un à un million et demi de tonnes d'asphalte (dérivé du pétrole) sont utilisées chaque année en Wallonie pour rénover le réseau routier et que cette activité génère 300 à 400.000 tonnes de déchets⁸⁷. Sous l'effet de contraintes environnementales (par exemple, en région bruxelloise, un arrêté oblige à recycler les déchets de construction) et avec l'augmentation du prix du pétrole, on assiste aujourd'hui à un développement des pratiques de recyclage de l'asphalte.

- **tonnes de déchets générés par les activités des garagistes et ayant fait l'objet d'une reprise par un récupérateur agréé (comparaison avec l'évolution du nombre de véhicules du parc)**

Pertinence :

Les activités des garagistes génèrent beaucoup de déchets dont de nombreux déchets toxiques et dangereux qui devraient normalement faire l'objet de récupération, traitement, élimination ou valorisation. Cet indicateur vise à évaluer dans quelle mesure ces types de déchets sont effectivement orientés vers des filières de traitement appropriées. Idéalement, cet indicateur devrait être un taux de récupération.

⁸⁷ In "Ecomanager", mai 1995.

- **rejets d'hydrocarbures par les navires belges (ou rejets d'hydrocarbures dans la zone d'intérêt belge en mer du Nord)**

Pertinence :

La pollution de la mer du Nord par les hydrocarbures représente une préoccupation environnementale importante. Plusieurs conventions et accords internationaux sont relatifs à la prévention et à la lutte contre ce type de pollution (par ex. : Convention MARPOL 1973 et convention de Paris 1992). Cet indicateur est cependant difficile à quantifier et peu significatif sur une base annuelle.

3. GARANTIE D'UNE "ACCESSIBILITÉ DE BASE" POUR LES PERSONNES ET LES MARCHANDISES ET D'UNE ÉQUITÉ PAR RAPPORT À LA MOBILITÉ

L'objectif de garantir à tous une accessibilité de base renvoie également aux **indicateurs décrivant l'accès aux services de base, l'offre en infrastructure et les prix des services de transports en commun** (indicateurs que nous avons préféré classer dans la partie du cadre décrivant les leviers d'action d'une politique de transports durables et qui seront décrits ultérieurement dans ce document).

- **% de ménages disposant de 0, 1, 2, 3 ou 4 voitures, ventilation selon les niveaux de revenus (et si possible, selon taille/âge des ménages, milieu urbain/rural).**

Pertinence :

L'objectif de cet indicateur serait de mettre en évidence la disparité des taux de motorisation des ménages selon les niveaux de revenus et éventuellement d'autres critères.

Idéalement cet indicateur devrait couvrir l'ensemble des moyens usuels de transports et donc pouvoir être recoupé avec la possession de vélos au sein du ménage et l'accès aux transports en commun⁸⁸. On pourrait ainsi établir une distinction entre les "pauvres" en mobilité (pas de voiture, pas de vélos, mauvaise desserte en transports en commun), les "riches" en mobilité (deux ou plus de deux voitures par ménages, bonne desserte) et les ménages intermédiaires.

- **part des dépenses des ménages affectées aux transports, ventilation selon les types de dépenses (acquisition, utilisation, entretien et assurances, services de transport) et les niveaux de revenus**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- % de ménages ayant contracté un emprunt pour l'achat d'un véhicule et, si possible, nombre de débiteurs en défaut de paiement ;
- temps moyen de travail /jour nécessaire pour couvrir les dépenses liées aux déplacements motorisés individuels, ventilation selon les niveaux de revenus.

Pertinence :

Dans une société fortement organisée en fonction des transports individuels, il est souvent difficile de se passer de voiture, surtout pour les ménages avec enfants. Or, les dépenses liées au transport et, en particulier, à la voiture sont importantes. En 1996, la part des frais de transport dans le budget des ménages était en moyenne de près de 11% (INS). Pour les ménages aux revenus les plus faibles, cette part peut grever lourdement leur budget.

- **durée moyenne journalière des déplacements domicile-travail et domicile-école par habitant, ventilation selon mode de transport/sexes/lieu d'habitation/niveau de revenus (si possible)**

Indicateurs dérivés ou connexes :

- efficacité moyenne de ces déplacements (distance/durée) ;
- si possible, évaluation d'une "vitesse généralisée" pour les transports individuels (prenant en compte le temps moyen passé dans les déplacements et le temps de travail nécessaire pour couvrir les dépenses liées à la possession d'une voiture)

⁸⁸ Indicateur du type "° de population ayant accès à un transport en commun à moins de x mètres (500 mètres par exemple) de chez lui avec une certaine fréquence" (impliquant un traitement différencié entre milieu urbain et rural).

Pertinence :

Ces indicateurs permettent de suivre l'évolution des temps de parcours des déplacements pendulaires liés au travail et à la scolarité (recensement décennal de la population) en fonction de différents critères qui permettront peut être de mettre en évidence des problèmes d'équité (hommes/femmes, etc.).

Une augmentation de ces temps de parcours n'est socialement pas souhaitable. Par ailleurs, elle résulte de phénomènes de congestion et/ou d'une augmentation des distances parcourues, facteurs tous deux dommageables d'un point de vue environnemental.

- **temps moyen de déplacement sur un ensemble standardisé d'axes significatifs pour différents moyens de transports (routes, rail, eau, intermodal) et à différents moments, pour les personnes et les marchandises (indicateur "idéal"!)**

Pertinence :

Cet indicateur pourrait être très intéressant pour mettre en évidence :

- l'évolution temporelle des temps de parcours pour différents trajets types tant pour les transports de personnes (par exemple, entre deux villes ou pour accéder à des lieux de loisirs) que de marchandises (par exemple, du port d'Anvers à un zoning donné);
- et, surtout, des divergences de temps de parcours existants entre différentes modes de transports (un des facteurs explicatifs des choix modaux).

Notons que la Région flamande se propose de développer à moyen terme ce type d'indicateurs. Néanmoins, tant les bases méthodologiques nécessaires pour construire ces indicateurs que les données nécessaires pour les calculer sont loin d'être acquises!

- **part de la population concernée disposant d'un permis de conduire, ventilation selon sexe et âge**

Pertinence :

L'obtention d'un permis peut s'avérer coûteuse et difficile, en particulier pour les personnes peu scolarisées). Il en résulte que le fait de ne pas posséder de permis de conduire n'est pas toujours le résultat d'un choix délibéré. Or, ceci constitue parfois un handicap sérieux sur le marché du travail. Il existe d'ailleurs des formules destinées à aider les chômeurs à obtenir leur permis. En Belgique, un chômeur sur trois ne dispose pas de permis de conduire⁸⁹.

4. DURABILITÉ ÉCONOMIQUE DES SYSTEMES DE TRANSPORT ET CRÉATION D'EMPLOIS FAVORABLES À L'INSTAURATION DE TRANSPORTS (PLUS) DURABLES

La durabilité économique des systèmes de transport renvoie également aux indicateurs concernant l'utilisation de ressources naturelles non renouvelables (voir point 3) et à certains indicateurs sur l'accessibilité (temps de parcours).

- **comparaison des revenus (taxes et accises) générés par les transports routiers (personnes et marchandises) avec le coût des principales externalités liées aux déplacements routiers et les dépenses en infrastructures routières (investissement et entretien)**

Pertinence :

Selon diverses études, le transport routier serait à l'origine de plus de 90% des coûts externes générés par les transports terrestres lesquels sont estimés à environ 5% du PIB. Cet indicateur permet de voir dans quelle mesure les revenus générés par les transports par route compensent les coûts externes (accidents, pollution, bruit, etc.) subis par l'ensemble de la société et les dépenses en infrastructures. Il nous paraît cependant préférable de ne pas présenter l'indicateur sous forme d'un ratio compte tenu du fait que les infrastructures routières profitent dans une certaine mesure également aux personnes non motorisées (accès des bus, vélos, services d'urgence, etc. aux infrastructures routières par exemple).

⁸⁹ In « Le Soir », supplément économique Eco-Soir, 26 février 1999.

Des indicateurs similaires pourraient être imaginés pour les autres moyens de transport⁹⁰. Cependant, dans l'optique d'une stratégie de transports durables, une politique visant à offrir des services de transport publics de qualité à un prix accessible aux catégories sociales peu ou moyennement aisées se justifie (garantie d'une accessibilité de base, promotion de modes de transport écologiquement et socialement plus viables).

Il faut préciser que l'évaluation de cet indicateur pose des problèmes d'ordre méthodologiques importants et, notamment, que sa valeur dépend énormément du mode de calcul des externalités!

- **idem pour les transports aériens**

Pertinence :

Les transports aériens constituent également un mode de transport peu viable mais dont les externalités sont encore peu ou pas évaluées.

- **intensité de transport de l'économie (nombre de tonnes-km supplémentaires correspondant à l'accroissement d'une unité de PNB)**

Pertinence :

Cet indicateur devrait permettre de mettre en évidence une dépendance croissante de l'économie vis-à-vis des transports. Ce besoin accru de déplacements au niveau de l'économie est lié à des facteurs tels que la tendance à la délocalisation et à spécialisation des entreprises (impliquant une multiplication des déplacements depuis la matière première jusqu'au produit fini), les politiques de livraison "just-in-time", la (re)localisation des entreprises en périphérie des grandes agglomérations, etc.

- **création d'emplois "à caractère innovateur" contribuant à l'instauration de transports plus durables** (recyclage, transport des personnes à mobilité réduite, livreurs à vélo, plates-formes multimodales⁹¹, etc.)

Pertinence :

Cet indicateur, difficile à quantifier, permettrait d'illustrer le fait que l'instauration de systèmes de transports plus durables peut être génératrice d'emplois.

- **conditions de travail dans le secteur du transport routier :** nombre moyen d'heures de travail par semaine prestées par les routiers (y compris les temps d'attente) et nombre moyen de travail en continu

Indicateur dérivé ou connexe :

- salaire horaire moyen.

Pertinence :

Ces indicateurs répondent à des préoccupations sécuritaires et sociales importantes qui font actuellement l'objet d'attentions soutenues de la part du monde politique.

III. MESURE DES « LEVIERS D' ACTIONS » (GESTION)

Les indicateurs correspondant à cette section sont répartis en fonction des quatre grandes catégories de leviers d'action décrites au chapitre III, point 1.4.

Les indicateurs que l'on pourrait imaginer dans ce cadre sont nombreux. Aussi, nous avons tenté de retenir préférentiellement des indicateurs :

⁹⁰ Si l'on sait par exemple qu'une étude - citée dans le Livre vert sur la tarification des transports - a estimé que le taux moyen de couverture des seuls coûts d'infrastructure des chemins de fer européens était de 56%.

⁹¹ Les plates-formes multimodales sont des emplacements où s'effectuent les changements entre modes de transport. Elles peuvent présenter de nombreuses formes allant du simple lieu d'échange entre deux ou trois modes de transport aux centres plus complexes offrant de nombreux services aux véhicules ainsi qu'aux personnes et aux marchandises (Ministère de la Région wallonne, DGRNE, 1996).

- décrivant des phénomènes ayant un impact important et à long terme sur les besoins en déplacements et les choix modaux (structuration spatiale, offre en infrastructures de transports);
- très pertinents relativement aux objectifs du développement durable (par ex.: accessibilité des personnes à mobilité réduite) ;
- correspondant à des actions prônées dans des programmes ou processus de planification émis à différents niveaux de pouvoir et cohérents par rapport aux objectifs du développement durable (par ex.: contrôle de vitesse) (voir annexe VII).

1. RÉDUCTION DES BESOINS DE DÉPLACEMENTS⁹²

- **taux d'accroissement et densité de la population selon les types d'espaces (grandes agglomérations, extension des agglomérations, villes régionales, zones rurales, etc.)**

Pertinence :

Cet indicateur doit permettre de mettre en évidence les phénomènes de péri urbanisation et de rurbanisation (dispersion de l'habitat), fortement liés aux problèmes de croissance des besoins de mobilité (déplacements pendulaires, etc.). L'importance d'une planification spatiale pensée notamment en fonction de la problématique des transports est largement reconnue par la sphère décisionnelle (voir annexe x, par ex.: cinquième programme d'action communautaire en matière d'environnement, structuurplan Vlaanderen, plan Iris, plan d'environnement pour un développement durable et plan de transports de la Région wallonne, etc.). La maîtrise de la péri urbanisation est souvent évoquée et constitue, par exemple, un point central du plan Iris. Notons également que selon les auteurs Newman P. et Kenworthy. J. (1991)⁹³, l'intensité de l'utilisation des terres constitue l'un des cinq facteurs majeurs relatifs à la planification qui peut être utilisé pour distinguer les villes fortement dépendantes de l'automobile des villes peu dépendantes (utilisation de carburant/hab).

Idéalement, il faudrait pouvoir comparer ces taux d'accroissement ou de diminution de la population avec l'offre d'emplois. Il serait également intéressant de pouvoir développer des indicateurs décrivant les surfaces "urbanisables" (sur base des plans d'affectation des sols) ainsi que les prix fonciers moyens par type d'espace (facteurs orientant les décisions de localisation) mais la compilation de ces données à l'échelle nationale représente un travail considérable.

- **accès aux services de base : densité d'écoles, de bureaux de postes, de banques, de magasins d'alimentation, de services culturels et sportifs... (si possible ventilé selon les types d'espace)**

Pertinence :

L'accès à des services de proximité permet de réduire les besoins en déplacements et participe à la qualité de vie des citoyens (convivialité, sentiment d'appartenance à une communauté, gains de temps, etc.) et à la création d'emplois. C'est dans cette optique que le plan de mobilité et de transports en Wallonie prône le "maintien de la maille des établissements scolaires de quartiers".

L'indicateur idéal serait du type " % de population habitant à moins de x mètres d'un service donné".

- **évolution des distances moyennes des travailleurs/étudiants à leur lieu de travail/établissement scolaire**

Indicateurs dérivés et connexes :

- % de la population active occupée au niveau des grandes agglomérations belges habitant en dehors de l'agglomération considérée ;
- % de travailleurs habitant à plus de 10 km de leur lieu de travail ;
- part des déplacements pendulaires liés au travail et à la scolarité dans les déplacements totaux.

⁹² Volontairement, nous n'avons pas intégré ici d'indicateurs décrivant le développement de la "mobilité virtuelle" (télétravail et télécommunications) dans la mesure où, comme il a été dit précédemment (chapitre III, point 1.4.), les risques et avantages de ces technologies sont encore mal évalués (effet d'accroissement ou de diminution sur la mobilité réelle, aspects sociaux).

⁹³ NEWMAN P., KENWORTHY. J. 1991. "Cities and automobile dependence: an international sourcebook", Gower technical.

Pertinence :

Ces indicateurs permettent de suivre les tendances en matière de longueur des déplacements pendulaires.

- **comparaison internationale des droits d'enregistrement (mutation immobilière)** (si possible, à mettre en parallèle avec les taux de déménagement des propriétaires)

Pertinence :

L'indicateur a pour objectif d'établir une comparaison au niveau de différents pays entre les droits d'enregistrement perçus à l'achat d'une habitation et les taux de déménagements des propriétaires. L'idée étant que des taux importants constituent un frein important à la mobilité des propriétaires et contribuent dès lors à l'accroissement des longueurs des déplacements pendulaires. La diminution des droits perçus sur les mutations immobilières est actuellement à l'agenda politique⁹⁴.

2. INCITATION A DES CHOIX MODAUX PLUS « ÉCOPHILES »

2.1. Offre et qualité des infrastructures et services

- **évolution de l'offre en infrastructures routières et autoroutières**: longueur et densité du réseau, longueur/hab, longueur/PIB et disponibilité relative des infrastructures (nombre de véhicules-km par km de voies)

Indicateurs dérivés et connexes :

- capacité horaire d'accès aux principaux centres d'emplois ;
- ratio : nombre de place de parking/1000 emplois (centres urbains).

Pertinence :

Cet indicateur a pour objectif de comparer l'offre en infrastructures routières par rapport aux transports publics et par rapport à d'autres pays. Idéalement, il faudrait aussi pouvoir comparer les capacités horaires d'accès aux gros centres d'emplois par la route et le train.

Newman P. et Kenworthy. J (1991)⁹⁵, étudiant 32 villes internationales, ont établi une corrélation étroite entre offre en infrastructures routières et en parking et possession/utilisation de la voiture. La nécessité de mettre en œuvre une stratégie en matière d'offre/coût des parkings au niveau des centres urbains est souvent évoquée par les autorités publiques.

- **offre en infrastructures aéroportuaires et capacité de transport aérien**: nombre et longueur de pistes des aéroports et des aérodromes, nombre de places offertes/an

Pertinence : idem

- **évolution de l'offre en infrastructures pour les usagers non motorisés**: réseau de pistes/itinéraires cyclables, proportion de l'espace urbain réservé aux piétons (trottoirs, rues piétonnières, places publiques, espaces verts)

Pertinence :

Cet indicateur permet de voir les efforts effectués par les autorités pour améliorer la place des "usagers doux" dans l'espace public. Remarquons que les défenseurs du vélo ne prônent pas toujours le développement de pistes cyclables ("faux sentiment de sécurité") mais plutôt, une meilleure intégration des cyclistes dans le trafic (ce qui est plus difficile à refléter par un indicateur). Idéalement, il faudrait pouvoir également quantifier les espaces de parkings aménagés pour les vélos et, éventuellement, le nombre de rues à sens unique pouvant être empruntées par les cyclistes.

⁹⁴ Voir par exemple :

- **MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE 1994**. "Rapport final : Plan de mobilité et de transport en Wallonie", Ministère des transports et de l'aménagement du territoire.
- **THIRY B., BLAUWENS G. 1999**. «Etude préparatoire à la définition d'un plan fédéral de mobilité durable», travail effectuée par le Service d'Economie des Transports (Université de Liège) en collaboration avec l'UFSIA (Université d'Anvers) et le CIRIEC à la demande du Ministre fédéral des Transports, février 1999.

⁹⁵Ibidem.

- **évolution de l'offre/qualité des transports ferroviaires :**

- longueur et densité du réseau, longueur/hab et longueur/PIB ;
- nombre de train-km productifs parcourus/an (voyageurs et marchandises) (ou mieux, si possible : place-km offerte et tonne-km offerte) ;
- nombre de gares et points d'arrêt ;
- nombre de gares en liaisons directes avec les grandes agglomérations ;
- capacité horaire d'accès aux principaux centres d'emplois et comparaison par rapport aux flux des navetteurs ;
- taux d'occupation, ventilation entre heures de pointe et heures creuses ;
- % de trains arrivés à destination avec un retard maximum de 5 minutes ;
- degré de satisfaction des usagers (enquêtes SNCB ou autres) ;
- nombre de places de parking aménagées dans l'ensemble des gares du réseau (pour voitures et vélos si possible) ;
- nombre de plates-formes de transport combiné (chargement/déchargement) ;
- nombre de raccords d'industries au réseau de chemin de fer (transports réguliers de grande quantité de marchandises)?

Pertinence :

Cet indicateur vise à donner un aperçu de l'offre et de la qualité du transport ferroviaire ainsi que de l'importance des aménagements conçus pour favoriser les déplacements intermodaux. Il pourra être comparé avec les objectifs exprimés dans le plan STAR 21 affichant les grands projets et options de la SNCB à long terme (voir annexe VII).

Idéalement, l'indicateur devrait également fournir une indication de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

- **évolution de l'offre/qualité des transports en commun (bus, tram, métro) :**

- longueur et densité du réseau, longueur/hab ;
- nombre de km parcourus/an (ou mieux: place-km offertes) ;
- nombre d'arrêts ;
- longueur de lignes de transport en commun (bus, tram) bénéficiant de sites propres (milieu urbain), proportion dans le total du réseau ;
- vitesse commerciale moyenne de trajets types et fréquences ;
- taux d'occupation, ventilation entre heures de pointe et heures creuses ;
- capacité des parking de dissuasion ;
- degré de satisfaction des usagers (enquêtes des opérateurs ou autres).

Pertinence : idem.

- **offre en infrastructures de navigation intérieure :**

- longueur des voies navigables par bassin et par classe de navigation ;
- comparaison entre le tonnage transporté et la capacité offerte ;
- nombre et longueur des quais? ;
- caractérisation des infrastructures permettant le transport combiné?

Pertinence : idem.

- **offre en infrastructures portuaires :**

- surface des bassins, longueur des quais, nombre de grues ;
- caractérisation des infrastructures permettant le transport combiné?

Pertinence : idem.

- **nombre total de plates-formes multimodales (transport de marchandises) et répartition**

Pertinence :

Le développement du transport combiné (ferroulage, voie navigable-route) est une clé essentielle de la maîtrise de la croissance du trafic routier de marchandises. Ceci est reconnu tant au niveau européen, que fédéral et régional.

- **importance des services de transports publics de personnes à mobilité réduite**

Pertinence :

La mobilité des personnes handicapées - problématique évoquée notamment dans le plan wallon des transports - répond à un souci d'équité.

- **nombre/taille des entreprises disposant d'un plan de transport**

Pertinence :

Le développement, au niveau des entreprises, de plans de transport du personnel visant à promouvoir le transport groupé (covoiturage, transports d'entreprise, transports en commun) ou non motorisé est l'une des 14 actions du programme national de réduction des émissions de CO₂ approuvé par les gouvernements régionaux et fédéral.

- **% d'écoles disposant de système de ramassage scolaire, ventilation entre milieu urbain et milieu rural**

Pertinence :

Les transports liés à la scolarité constituent une part non négligeable des déplacements et contribuent à accentuer les problèmes de congestion.

2.2. Instruments économiques

- **dépenses publiques par mode de transport (route, transports en commun ...)**

Pertinence :

L'indicateur vise à comparer les investissements publics pour différents modes de transport.

- **prix des carburants et différenciation fiscale (essence avec plomb et sans plomb, diesel, kérosène, carburants alternatifs), si possible comparaison avec les coûts externes relatifs à ces carburants**

Pertinence :

L'augmentation des taxes sur les carburants est un des instruments qui peut être utilisé pour arriver, à certaines conditions, à une tarification plus juste et efficace dans le secteur des transports. L'utilisation de la différenciation fiscale pour internaliser les coûts externes, notamment dans le secteur des transports, est de plus en plus considérée au niveau des instances décisionnelles tant supranationales que nationales. Comme nous l'avons signalé précédemment (voir chapitre III, point 1.4.), cet instrument présente cependant un certain nombre de limitations (nécessité d'une harmonisation au niveau européen, problème d'équité, "rebound effect" se traduisant par la conception et l'achat de véhicules de moins en moins énergivores, etc.). A moyen terme, il pourrait néanmoins orienter les choix des consommateurs vers des carburants moins polluants et les inciter à une utilisation plus rationnelle de leur véhicule.

- **comparaison de l'évolution des coûts réels des principaux modes de transports par rapport à l'évolution des revenus disponibles : transports motorisés individuels (achat/utilisation), train et autres transports en commun.**

Pertinence :

Cet indicateur, dont les bases méthodologiques devront être développées, permet de comparer l'évolution des prix de différents modes de transports ainsi que celle des coûts fixes et des coûts variables liés à l'utilisation de la voiture.

- **comparaison des prix relatifs du transport (achats/usage de l'automobile, transport public) versus volumes d'achat et d'utilisation dans différents pays**

Pertinence :

Cet indicateur permettrait de voir dans quelle mesure les coûts des transports influent sur leur utilisation. Il devrait idéalement tenir compte des possibilités de déductibilité fiscale qui constituent un incitant à l'usage de la voiture.

- **nombre d'employeurs (entreprises de plus de 50 personnes par ex.) octroyant des indemnités aux travailleurs utilisant le vélo pour leurs déplacements domicile-travail**

Pertinence:

Un texte de loi récent prévoit la possibilité pour les employeurs d'octroyer jusqu'à 6 FB d'indemnités/km aux travailleurs se rendant à vélo au travail, sans impact fiscal. A défaut de données, cet indicateur pourrait se limiter aux entreprises disposant d'un plan de transport.

3. ACTIONS AU NIVEAU DES USAGERS DE LA ROUTE, DES INFRASTRUCTURES, DES VÉHICULES ET DU TRAFIC VISANT À RÉDUIRE LES IMPACTS SUR LA SANTÉ, LA QUALITÉ DE VIE ET L'ENVIRONNEMENT⁹⁶

- **prévention en matière de sécurité routière**

Indicateurs potentiels :

- budget annuel/nombre de personnes (ventilation selon les niveaux de formation) travaillant à l'Institut Belge de Sécurité Routière (IBSR) ;
- budget des campagnes de prévention de l'IBSR, ventilation selon les thèmes et comparaison avec les causes d'accidents ;
- % de conducteurs ayant suivi un stage de conduite ;
- % d'enfants (ayant fini le cycle primaire, par ex.) qui ont reçu une formation à la sécurité routière.

Pertinence:

La sécurité routière correspond à une préoccupation majeure en terme de mobilité. Cet indicateur vise à mesurer les efforts faits en matière de prévention.

- **importance des contrôles de vitesse du trafic routier : nombre d'heures d'opération de contrôle radars effectuées/an** (à défaut : nombre de radars) **et nombre de contrôle des disques tachygraphes /an** (à défaut : nombre de contrôleurs attachés à l'examen des disques tachygraphes des camions?)

Indicateurs dérivés et connexes :

- fréquence de constats d'infractions ;
- % d'amendes perçues/amendes exigées.

Pertinence:

La surveillance accrue du respect des limites de vitesse constitue l'une des 14 actions reprises dans le programme national de réduction des émissions de CO₂. Le plan Ozone prévoit également des mesures en matière d'excès de vitesse. Cet indicateur est lié à la problématique de la consommation énergétique et des émissions résultantes mais également à celle de la sécurité routière.

- **importance des contrôles concernant la conduite en état d'ébriété/sous l'effet de drogues : nombre d'heures de contrôles/an**

Indicateurs dérivés et connexes :

- fréquence de constats d'infractions

Pertinence:

Cet indicateur répond aux préoccupations en matière de sécurité routière.

⁹⁶ Volontairement, nous n'avons pas intégré ici d'indicateurs décrivant les mesures prises en vue de fluidifier le trafic (télématique, etc.). En effet, si ces mesures présentent des effets positifs (diminution des phénomènes de congestion lesquels génèrent un surcroît de nuisances par rapport à un trafic fluide et sont très coûteux en terme de perte de temps), ils génèrent également des effets pervers (fluidifier le trafic permet un accroissement des flux et limite l'effet de dissuasion que peuvent constituer les encombrements). Les effets de ces technologies sont ambivalents. On peut cependant penser que si la fluidification de la circulation est accompagnée d'une politique de "coût-vérité" concernant le trafic routier, on aura un effet bénéfique significatif.

- **% d'abords d'écoles équipés d'aménagements sécuritaires**

Pertinence:

Idem.

- **nombre de zones 30 sur le territoire national**

Pertinence:

L'aménagement de zones 30 répond à un souhait de maintenir ou d'améliorer la qualité de vie dans les zones résidentielles ainsi qu'à des préoccupations sécuritaires. Dans un document réalisé à la demande du Secrétaire d'Etat à la Sécurité concernant la nouvelle politique de zone 30 en Belgique (octobre 1998), il est spécifié que la politique de développement de zones 30 devrait permettre de réduire de 50% les accidents corporels sur les routes communales d'ici l'an 2006.

- **% de grandes agglomérations dont l'accès au centre-ville par les voitures est limité**

Pertinence:

La réduction de l'accès au centre ville des véhicules privés est l'une des actions du programme national de réduction des émissions de CO₂. Cette mesure a également des impacts au niveau de la qualité de l'air et, de manière générale, de la qualité de vie dans les centres urbains. Bien conduite, elle s'inscrit donc également dans le cadre de politiques de revitalisation des villes.

- **% de communes disposant de plans de circulation/conventions de mobilité/chartes de mobilité**

Pertinence:

Cet indicateur permet de voir dans quelle mesure les autorités locales tentent de développer une vision globale des problèmes de mobilité sur leur territoire. Il s'intègre parfaitement dans le cadre des projets "Mobilité-convenants" et « Chartes de mobilité » adoptés respectivement en Région flamande et en Région wallonne et qui visent à inciter les communes et les opérateurs de transports publics à collaborer pour mettre sur pied des conventions reflétant une approche globale et durable des problèmes de mobilité ainsi (voir annexe VII). Idéalement, cet indicateur devrait pouvoir intégrer des données qualitatives concernant ces plans de circulation.

- **importance des contrôles concernant les rejets opérationnels d'hydrocarbures par les navires : nombre d'heures effectives de surveillance aérienne/an**

Indicateurs dérivés et connexes :

- fréquence de constats d'infractions

Pertinence:

Cet indicateur reflète les efforts consentis par les autorités pour lutter contre la pollution de la mer du nord par les navires. Il s'inscrit dans le cadre de divers accords internationaux et, en particulier, de l'accord de Bonn (1983) lequel prévoit une collaboration entre les différents États de la mer du Nord en matière de lutte contre la pollution de la mer du Nord par les hydrocarbures et autres substances dangereuses. Il a été amendé en 1989 afin d'élargir la portée de l'accord aux activités de surveillance afin de détecter la pollution et de prévenir les violations des réglementations ayant pour objet la prévention des pollutions (e.a. déversements illégaux à partir des navires). Il a été ratifié par les 8 États riverains de la mer du Nord et par l'Union européenne.

- **% de stations-service comportant des équipements de remplissage et de stockage prévus pour limiter les émissions de composés organiques volatils lors du remplissage**

Pertinence:

La limitation des pertes de COV par évaporation répond aux préoccupations en matière de pollution photochimique et s'inscrit dans le cadre d'une directive européenne et du plan Ozone (voir annexe VII).

- **% du réseau routier bordé d'arbres d'alignement**

Pertinence:

La plantation d'arbres en bordure des voies de communication a plusieurs impacts positifs :

- intégration des infrastructures de transport dans le paysage visuel ;
- ralentissement du vent, protection contre l'érosion et la neige, rétention de l'eau ;
- effet psychologique (rupture de la monotonie, etc.) sur les conducteurs qui contribuerait à diminuer leur vitesse ;

- éventuellement, la plantation d'essences indigènes peut contribuer au "maillage écologique"⁹⁷.
- **% de superficie de bordures de voies de communication faisant l'objet d'une "gestion écologique"** (ou, nombre de communes ayant souscrit une convention relative à la gestion écologique des espaces verts routiers communaux avec les Ministères compétents)

Pertinence:

Les abords des voies de communication peuvent jouer un rôle non négligeable dans la sauvegarde de la biodiversité, notamment en constituant un refuge pour une partie de la faune et de la flore sauvage éradiqués par l'urbanisation et l'agriculture intensive et en créant des corridors naturels de liaison entre des écosystèmes semi-naturels insularisés en zone urbaine ou dans les zones d'agriculture intensive. La gestion écologique (fauchage tardif, non recours aux pesticides et engrais, etc.) des abords des voies de communication constitue un objectif que l'on retrouve dans divers documents régionaux relatifs à la planification en matière environnementale.

- **nombre d'équipements visant à protéger la faune de la circulation routière**

Pertinence:

La traversée des routes est quantitativement très importante pour de nombreuses espèces et constitue une source de mortalité non négligeable⁹⁸.

- **quantités annuelles de fondants chimiques (rapportées au nombre de jours de neige et de gel) utilisées sur les infrastructures routières**

Pertinence:

La mise en place d'équipements électroniques de surveillance météorologique du réseau permet de réduire l'emploi de fondants chimiques (essentiellement NaCl et CaCl₂) dommageables pour les écosystèmes. Il s'agit d'une des actions reprises dans le plan d'environnement pour le développement durable de la Région wallonne.

- **% des eaux de ruissellement du réseau routier qui sont collectées et qui font l'objet d'une épuration avant leur rejet**

Pertinence:

Les eaux qui ruissellent sur les routes sont fortement chargées en polluants divers (hydrocarbures, métaux lourds, sels de déneigement, etc.). Cet indicateur vise à évaluer la proportion du réseau routier pour laquelle les eaux d'écoulement sont rejetées dans l'environnement sans épuration préalable.

4. ACTION DE SUPPORT ET « PRISE DE CONSCIENCE »

- **recherche et développement : budget, nombre de projets pilotes cohérents avec les objectifs d'une stratégie de transports durables**

Pertinence:

Il serait intéressant de disposer d'une évaluation des ressources humaines et budgétaires consacrées à la recherche et au développement dans des matières susceptibles de concourir à des systèmes de transports plus viables. Cet indicateur est cependant difficile à concevoir sur le plan méthodologique compte tenu notamment de la diversité des sujets de recherche potentiellement concernés.

- **participation de la société civile aux décisions relatives à la mobilité**

Pertinence:

Il est important que les différents types d'usagers de la route puissent exprimer leurs desiderata par rapport aux choix effectués par les décideurs relatifs à la mobilité. Ici aussi, il semble cependant difficile de concevoir un indicateur satisfaisant (nombre d'associations citoyennes actives en matière de mobilité, intégration de la société civile dans les structures décisionnelles ...?).

⁹⁷ Cependant, selon M. Tanghe (spécialiste en écologie), les formations herbacées – pour autant qu'elles soient gérées de façon écologique - participent davantage à la biodiversité que les formations ligneuses.

⁹⁸ Voir à ce sujet : R. Tercafs in « Les cahiers du MET » n°3, mars 1993

Annexe IX : Synthèse des réactions au questionnaire d'évaluation de la liste *préliminaire* d'indicateurs

I. MESURE DES ACTIVITÉS DE TRANSPORT

Les indicateurs de ce groupe ont suscité peu de remarques. Quelques personnes ont fait état d'un chevauchement entre l'indicateur sur le volume total du trafic routier et celui relatif au kilométrage total parcouru annuellement par les voitures particulières. Concernant l'indicateur sur le transport de marchandises dangereuses et de déchets, une personne a estimé qu'il s'agissait de deux problématiques différentes. Une autre a indiqué qu'idéalement cet indicateur devrait fournir la part des différents modes dans le transport de marchandises dangereuses et la comparer par rapport à un facteur de risque. Logiquement, les indicateurs exprimés en véhicules-km, passagers-km et tonnes-km ont été préférés à ceux exprimés par exemple simplement en tonnes⁹⁹. Un indicateur concernant le nombre de tonnes manutentionnées sur les plates-formes a été suggéré pour caractériser le transport intermodal de marchandises¹⁰⁰. De manière générale, les indicateurs relatifs aux déplacements pendulaires ont été appréciés. Quelques personnes se sont interrogées sur l'opportunité éventuelle d'introduire des indicateurs relatifs aux abonnements sociaux (utilisation des transports en commun dans les déplacements domicile-travail), aux déplacements en taxis et aux voitures de société.

II. MESURE DES INTERACTIONS TRANSPORTS-DEVELOPPEMENT DURABLE

1. REDUCTION DES IMPACTS DES TRANSPORTS LIES A LA CONSOMMATION ENERGETIQUE SUR LES ECOSYSTEMES ET/OU LA SANTE PUBLIQUE

Les indicateurs relatifs aux émissions de gaz à effet de serre, de COV, de NO_x ont été jugés pertinents. L'accueil a été, dans quelques cas, plus mitigé pour les émissions de SO_x (contribution moindre du secteur des transports), de CO et particules (problèmes plus locaux). En ce qui concerne les indicateurs connexes, il a été suggéré, d'une part, de tenter d'exprimer ces émissions non seulement en terme de polluants émis par véhicule-km mais également par tonne-km et passager-km (et ce, si possible, pour les différents modes de transport) et, d'autre part, d'exprimer la part des transports par rapport au total des émissions anthropiques plutôt qu'aux émissions dues à l'utilisation énergétique. La nécessité de définir de façon appropriée le terme de particules et la difficulté de trouver des sources de données à ce sujet a également été évoquée.

En ce qui concerne les niveaux de polluants dans les agglomérations, les principales remarques concernent la nécessité de bien définir les paramètres choisis (dépassements de normes, percentiles, etc.) - en particulier en se référant aux normes et textes légaux existants - et la difficulté du choix des stations de mesure de référence. Un répondant a fait état de la pertinence d'inclure un indicateur décrivant la pollution par le plomb dans la mesure où, même s'il s'agit d'un problème dont l'importance diminue pour le secteur des transports, ce polluant présente un effet cumulatif et les normes le concernant au niveau européen sont revues à la baisse. Celui-ci a également remarqué que le CO étant un polluant local et sans effet cumulatif, il n'est pas pertinent de l'appliquer à l'échelle d'une agglomération. Le problème de la pollution urbaine générée par les transports publics et l'intérêt de disposer d'indicateurs à ce sujet a également été souligné par quelqu'un. Enfin, un répondant a estimé que les indicateurs de pollution devraient être appliqués plus généralement aux abords des grands axes routiers.

⁹⁹ Précisons que les unités proposées dans le questionnaire concernant les déplacements prenaient en compte le type de données disponibles.

¹⁰⁰ Un tel indicateur semble effectivement assez pertinent mais il repose sur des données difficilement accessibles.

2. REDUCTION DES IMPACTS, AUTRES QUE CEUX LIES A LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE, SUR LA SANTE PUBLIQUE ET LES ECOSYSTEMES , UTILISATION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES

En ce qui concerne l'indicateur relatif à la consommation énergétique, l'intérêt de pouvoir comparer les différents modes de transports en terme de consommation totale et spécifique (/véh.-km et /pass.-km) a été exprimé.

L'indicateur concernant la superficie affectée aux transports routiers a reçu un accueil variable. Plusieurs personnes ont estimé que ce type d'indicateur devrait être appliqué à tous les modes de transport et quelqu'un a fait remarquer qu'une extension du réseau routier se justifiait parfois pour des raisons sécuritaires. L'intérêt de développer un indicateur concernant la fragmentation du territoire a été mis en avant par certains. Les difficultés méthodologiques sous-tendant le calcul de tels types de données ont également été soulignées.

Concernant l'indicateur relatif aux rejets d'hydrocarbures par les navires, une personne a indiqué que ce type d'indicateur ne pouvait être efficacement traité qu'au niveau international.

Deux des trois indicateurs sur les déchets ont été parfois jugés difficiles à interpréter, à savoir :

- «tonnes de déchets issus de la construction et l'entretien des routes et % de recyclage» (les arguments invoqués étant que, d'une part, l'entretien des routes présente un aspect sécuritaire indéniable, et que, d'autre part, pour des raisons techniques, les routes ne peuvent pas être intégralement construites avec des matériaux recyclés).
- «tonnes de déchets générés par les activités des garagistes et ayant fait l'objet d'une reprise par un récupérateur agréé» (le tonnage augmente-t-il suite à une meilleure récupération ou parce que la production de déchets dangereux augmente, elle aussi ?).

Un répondant a estimé que ce type d'indicateurs devrait être appliqué à tous les modes de transport. Certaines suggestions s'apparentent en fait à la réalisation de « Life cycle analysis » pour le secteur des transports, ce qui est évidemment intéressant mais n'est pas envisageable dans le cadre du présent projet !

Les indicateurs relatifs aux bruits générés par les transports sont considérés comme importants mais difficiles à quantifier de façon satisfaisante. L'intérêt de caractériser également les nuisances sonores générées par les transports publics a été évoqué par certains répondants.

Le thème de la sécurité a lui aussi été perçu comme essentiel. Il a été suggéré d'inclure dans l'indicateur une comparaison des risques afférents aux différents modes de transport de personnes.

L'indicateur relatif aux agressions dans les transports publics a souvent été mal interprété, faute d'explication suffisantes accompagnant le questionnaire.

3. GARANTIE D'UNE «MOBILITE/ACCESSIBILITE DE BASE» A CHAQUE CITOYEN ET D'UNE EQUITE PAR RAPPORT A LA MOBILITE

L'indicateur concernant la part de population possédant un permis de conduire a reçu un accueil assez mitigé¹⁰¹, en partie du fait qu'il a été mal compris. Les autres indicateurs ont été jugés satisfaisants.

4. DURABILITE ECONOMIQUE DES SYSTEMES DE TRANSPORTS

L'indicateur comparant les revenus (taxes et accises) générés par les transports routiers, d'une part, et aérien, d'autre part, par rapport aux dépenses d'infrastructures et d'entretien et au coût des externalités a généralement été jugé utile. Un répondant a néanmoins souligné que cet indicateur n'était pas pertinent dans la mesure où il n'existe actuellement pas de lien entre la politique fiscale et

¹⁰¹ Cependant, comme l'a fait justement remarquer quelqu'un, la non possession d'un permis de conduire peut effectivement être considéré comme un facteur entravant l'obtention d'un travail puisque certains organismes visant à aider au placement des chômeurs proposent à ces derniers des formules d'aide à l'obtention du permis.

externalités. Un autre a estimé que cet indicateur devait être appliqué pour tous les modes de transport. Enfin, quelques personnes ont, à juste titre, fait état des difficultés méthodologiques liées au calcul des externalités.

L'indicateur concernant les emplois générés par le secteur des transports a fait l'objet de plusieurs critiques, d'aucuns estimant que, tel qu'énoncé, l'indicateur était peu pertinent pour mesurer des progrès réalisés vers un développement durable, d'autres rappelant que dans les années '70-'80 les chemins de fer ont été utilisés comme outil de création d'emplois et que cette politique se traduit actuellement par une diminution de l'emploi dans ce secteur ce qui concourt à rendre ce type d'indicateur difficile à interpréter. Une personne a fait remarquer qu'idéalement, il serait judicieux de comparer les créations d'emplois dans les différents modes de transports comparativement aux coûts externes générés par chacun de ces modes. Un groupe de répondants a estimé important de développer des indicateurs relatifs à l'emploi et a suggéré d'examiner les possibilités de quantifier les perspectives d'emplois allant dans le sens d'une viabilité accrue du secteur des transports (ce qui, en fait, n'est pas envisageable dans le cadre d'une telle étude). L'indicateur concernant les conditions de travail dans le secteur routier a souvent été mal compris¹⁰².

III. MESURE DES « LEVIERS D'ACTION » (GESTION)

1. REDUCTION DES BESOINS DE DEPLACEMENTS

Les indicateurs concernant les densités de population et l'offre en services de base ventilés par type d'espace ont généralement été appréciés mais plusieurs répondants ont fait état des difficultés méthodologiques et conceptuelles liées ce type d'indicateur («travail de géographe»). Deux personnes ont cependant estimé que l'indicateur proposé sur les distances moyennes de travailleurs et étudiants à leur lieu de travail était plus pertinent que celui relatif aux taux d'accroissement et densité de population par types d'espaces. Quelqu'un a aussi fait remarquer que l'indicateur sur l'évolution des distances entre domicile et lieu de travail était fort lié à l'évolution socio-économique et notamment au fait que, de plus en plus, les deux membres d'un ménage travaillent. Sans explications accompagnatrices, l'indicateur concernant les droits d'enregistrement perçus lors des mutations immobilières n'a généralement pas été compris ; deux personnes ont souligné la difficulté d'interpréter correctement un tel indicateur.

2. INCITATION A DES CHOIX MODAUX PLUS ECOPHILES

Pour les indicateurs relatifs à l'offre et qualité des infrastructures, les suggestions suivantes ont été formulées :

- exprimer l'offre en transports notamment en capacité horaire d'accès aux agglomérations ;
- donner des distances moyennes d'accès des habitants aux réseaux de transports publics ;
- caractériser les fréquences ainsi que les vitesses commerciales des transports en commun urbains ;
- donner la capacité et la répartition des plates-formes multimodales et pas seulement leur nombre ;
- investiguer la possibilité de développer un indicateur concernant le rapport entre offre en parking et nombre de bureaux.

Concernant les pistes cyclables, l'indicateur a généralement été jugé pertinent, parfois avec certaines réserves. A cet égard une personne a, avec raison, fait remarquer que l'offre ne garantissait pas l'usage des pistes; une autre - reprenant une opinion assez commune, en particulier auprès des «cyclistes actifs» - a estimé que l'enjeu en matière de déplacements cyclistes était avant tout de promouvoir une intégration optimale des cyclistes dans la circulation et non pas de développer un réseau particulier¹⁰³. Enfin, il a été souligné que d'autres critères devraient être idéalement développés (parkings pour vélos, etc.).

¹⁰² Pour rappel, cet indicateur ne répondait pas seulement à des préoccupations sociales relatives aux conditions de travail mais également à des préoccupations sécuritaires.

¹⁰³ En fait, le choix de cet indicateur – dont nous connaissons les limites – résulte du fait qu'il est possible d'obtenir des données à ce sujet (en Belgique, actuellement peu de données statistiques existent concernant les déplacements à vélo).

L'indicateur relatif au développement des plans de transport d'entreprise a été bien accueilli ; un répondant a cependant souligné que le fait de disposer d'un tel plan ne signifiait pas pour autant qu'il soit appliqué.

Pour l'indicateur sur les dépenses publiques par mode de transport, les difficultés méthodologiques relatives au calcul de cet indicateur ont été soulignées de même que la difficulté d'interprétation (quelle est la proportion idéale de subsides entre les différents modes ?). Il a été suggéré par deux répondants que l'indicateur sub-mentionné de même que celui sur le prix des carburants soient mis en regard des évaluations relatives aux coûts externes des différents modes de transports et des différents carburants. Concernant l'indicateur comparant l'évolution des prix des principaux modes de transport par rapport à l'évolution des revenus disponibles, une personne a rappelé qu'en Belgique, les opérateurs de transports publics sont liés aux autorités compétentes par un contrat de gestion donnant notamment des indications en matière de prix pratiqués (ce qui implique que la partie de l'indicateur décrivant l'évolution des prix des transports publics est sans doute peu pertinente). Cette personne a également fait état de l'intérêt de pouvoir comparer l'évolution des frais fixes et variables liés à l'utilisation de la voiture dans la mesure où la variabilisation figure actuellement à l'agenda politique. La nécessité de prendre en compte les dispositions fiscales relatives aux déplacements domicile-travail a aussi été évoquée mais reconnue difficile à quantifier par le biais d'indicateurs.

3. CONCEPTION ET GESTION DES INFRASTRUCTURES, DES VEHICULES ET DU TRAFIC VISANT A REDUIRE LES IMPACTS SUR LA SANTE, LA QUALITE DE VIE ET L'ENVIRONNEMENT

Cette rubrique a fait essentiellement l'objet des suggestions ou remarques suivantes :

- intégrer un indicateur concernant la qualité des conducteurs et/ou la formation à la conduite ;
- intégrer un indicateur sur les vitesses moyennes observées sur les axes routiers rapides ;
- indiquer non seulement le nombre de zones 30 mais également leur longueur, élargir l'indicateur aux autres types de routes ;
- comparer les quantités de sels de déneigement utilisées au nombre de jours de gels et à la superficie du réseau.

Les indicateurs ont généralement été bien perçus avec néanmoins quelques retenues pour ceux relatifs à la présence d'arbres d'alignement, d'équipements visant à protéger la faune ou à la gestion écologique des bordures de voiries. Quelques personnes ont remarqué que la qualité des plans de circulation peut être très variable d'une commune à l'autre ce qui rend l'indicateur moyennement pertinent.

4. PROMOTION D'UNE APPROCHE EFFICACE DES PROBLEMES DE MOBILITE

L'indicateur concernant le nombre de ministres ayant des compétences touchant à la mobilité a souvent été peu apprécié (ambiguïté, difficulté d'interprétation). Un indicateur concernant les dépenses consenties pour la sensibilisation et l'information a été proposé. Un répondant a également suggéré d'examiner les enquêtes réalisées auprès des entreprises portant sur la R&D et sur l'innovation.