

Mesure des performances dans le secteur routier : État des lieux transnational

10

Document de référence
2012 • 10

**Matthew Karlaftis et
Konstantinos Kepaptsoglou**

Université technique nationale
d'Athènes, Grèce

**Mesure des performances dans le secteur routier :
État des lieux transnational**

Document de référence n° 2012-10

Préparé pour la Table ronde
Financement durable des routes
25-26 Octobre 2012

**Matthew KARLAFTIS
Konstantinos KEPAPTSOGLOU**

Université technique nationale d'Athènes
Athènes
Grèce

Octobre 2012

Forum International des Transports

Le Forum International des Transports, lié à l'OCDE, est une organisation intergouvernementale comprenant 54 pays membres. Le Forum mène une analyse politique stratégique dans le domaine des transports avec l'ambition d'aider à façonner l'agenda politique mondial des transports, et de veiller à ce qu'il contribue à la croissance économique, la protection de l'environnement, la cohésion sociale et la préservation de la vie humaine et du bien-être. Le Forum International des Transports organise un sommet ministériel annuel avec des décideurs du monde des affaires, des représentants clés de la société civile ainsi que des chercheurs éminents.

Le Forum International des Transports a été créé par une Déclaration du Conseil des Ministres de la CEMT (Conférence Européenne des Ministres des Transports) lors de la session ministérielle de mai 2006. Il est établi sur la base juridique du Protocole de la CEMT signé à Bruxelles le 17 octobre 1953 ainsi que des instruments juridiques appropriés de l'OCDE. Son Secrétariat se trouve à Paris.

Les pays membres du Forum sont les suivants : Albanie, Allemagne, Arménie, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Canada, Chile, Chine, Corée, Croatie, Danemark, ERYM, Espagne, Estonie, États-Unis, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Inde, Irlande, Islande, Italie, Japon, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Mexique, Moldavie, Monténégro, Norvège, Nouvelle-Zélande, le Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, la Royaume-Uni, Russie, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, Turquie et Ukraine.

Le Centre de Recherche du Forum International des Transports recueille des statistiques et mène des programmes coopératifs de recherche couvrant tous les modes de transport. Ses résultats sont largement disséminés et aident la formulation des politiques dans les pays membres et apporte également des contributions au sommet annuel.

Documents de Référence

La série des documents de référence du Forum International des Transports rend les recherches menées par le Centre de Recherche sur les transports ou entreprises à sa demande accessibles aux chercheurs et professionnels du transport. L'objectif est de contribuer tant à la compréhension du secteur des transports qu'à l'élaboration des politiques de transport. Les documents de référence ne sont pas amendés par le Forum International des Transports ; ils ne reflètent que l'opinion de leurs auteurs.

Ils peuvent être téléchargés à l'adresse suivante :

www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/jtrcpapersfr.html

Le site Web du Forum International des Transports est : www.internationaltransportforum.org

Pour de plus amples renseignements sur les Documents de référence et les autres activités du CCRT, veuillez envoyer un courriel à : itf.contact@oecd.org

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	5
2.	LA PERFORMANCE DANS LE SECTEUR ROUTIER	7
	2.1. La mesure des performances : tour d’horizon	7
	2.2 Indicateurs de performance	10
3.	ANALYSE TRANSNATIONALE DES INDICATEURS RELATIFS À LA GESTION DES RÉSEAUX ROUTIERS DANS LES PAYS DE L’OCDE	12
	3.1 Groupe d’experts de l’OCDE sur les indicateurs de performance pour le secteur routier et essai sur le terrain.....	12
	3.3 Mesure des performances aux États-Unis	18
	3.4 Mesure des performances au Canada	48
	3.5. Mesure des performances en Australie et en Nouvelle-Zélande.....	50
	3.6. Mesure des performances au Japon	52
4.	CIBLES DE PERFORMANCE	53
	4.1. Préservation des chaussées et des structures.....	53
	4.2. Efficience opérationnelle.....	54
	4.3. Augmentation de la capacité	54
	4.4. Sécurité et environnement	54
5.	ATTRIBUTION DE MARCHÉS EN FONCTION DES PERFORMANCES.....	55
5.	CONCLUSIONS	59
6.	BIBLIOGRAPHIE	60

Athènes, Octobre 2012

1. INTRODUCTION

La vie de nos sociétés dépend aujourd'hui largement des réseaux routiers. Leur prospérité et leur développement économique sont directement liés à la mobilité et à l'accessibilité des populations et, donc, fortement tributaires de l'existence de réseaux routiers de qualité. La route représente actuellement le mode de transport dominant, notamment dans les pays développés. En Europe, par exemple, le transport de marchandises s'effectue à plus de 75 % par ce moyen, dont la part dépasse 80 % s'agissant du transport de personnes (Eurostat, 2012). Selon Urban Audit (Urban Audit, 2012), dans la plupart des villes d'Europe, plus de 40 % des gens utilisent leur voiture pour se rendre à leur lieu de travail, contre plus de 70 % aux États-Unis. En outre, malgré les efforts déployés à travers le monde pour encourager les modes de transport « raisonnés » et respectueux de l'environnement, le nombre d'utilisateurs de la route tend à augmenter sur la planète à mesure que les pays en développement s'engagent dans la voie de la motorisation (Pucher *et al.*, 2007).

Du fait du nombre important d'utilisateurs enregistré dans le monde, on attend des réseaux routiers qu'ils fournissent un moyen de transport sûr, pratique et efficace, ainsi qu'un bon accès aux populations. Pour cette raison, les opérateurs et les administrations du secteur concentrent leur attention sur le maintien de la qualité et des performances des réseaux de leur ressort au niveau qui convient. En période de récession économique, les opérateurs s'efforcent d'élaborer et d'appliquer des politiques d'entretien et d'exploitation « optimales » pour pallier les contraintes budgétaires. En effet, alors que les besoins des usagers augmentent et que les infrastructures routières se dégradent, les ressources disponibles se contractent ; tel est le dilemme auquel font couramment face les autorités routières, qui éprouvent souvent de la difficulté à maintenir un bon réseau routier.

Dans ce contexte, le principe d'une bonne gestion des réseaux routiers s'est imposé au cours des deux dernières décennies en tant que « *processus consistant à entretenir et améliorer le réseau routier existant pour qu'il puisse continuer d'être utilisé d'une manière efficiente et sûre, en principe avec efficacité et dans le respect de l'environnement ; processus visant à optimiser les performances globales du réseau routier au fil du temps* » (TRL, 1998). La gestion routière exige l'emploi de divers outils, entre autres ceux qui suivent (Schutte, 2008) :

- Formulation d'une politique : définition de normes et d'une politique pour le secteur routier ;
- Contrôle : connaissance du réseau, des conditions qui le caractérisent et du trafic qu'il supporte ;
- Évaluation des besoins : calcul des dépenses à prévoir pour la gestion et l'exploitation ;
- Budgétisation des investissements : évaluation et hiérarchisation des investissements possibles ;

- Programmation des travaux : programmation des travaux d'entretien et de modernisation ;
- Suivi de l'entretien : suivi des travaux d'entretien ;
- Suivi des performances : mesure des résultats d'exploitation.

Ces outils conjugués ont pour objet de mesurer les performances des réseaux routiers et de planifier leur entretien, de comparer les stratégies de maintenance par rapport aux exigences de l'exploitation, et de programmer les activités d'entretien et d'amélioration à venir sur la base des ressources disponibles. Il s'ajoute à ces mesures la nécessité de définir à l'avance des normes de performance pour maximiser les performances visées. La fixation d'objectifs et d'indicateurs à cet égard fait partie intégrante des outils de gestion des réseaux routiers ; les performances doivent être mesurées d'une manière systématique et comparées aux objectifs fixés par les autorités routières.

Si l'utilisation d'indicateurs de performance et de seuils (comme les notations de l'État et les niveaux de service) est au cœur de la gestion routière depuis des décennies, la gestion des routes fondée sur les performances constitue en revanche un phénomène relativement récent. Dans le passé, en effet, les marchés d'entretien et d'exploitation étaient attribués ou sous-traités en fonction des exigences techniques et matérielles, et avaient un lien avec la quantité de travail accomplie au titre d'une opération d'entretien (Zietlow, 2004). C'est seulement depuis quelques années que les autorités recourent à la gestion axée sur les performances. Dans le cas d'une sous-traitance obéissant à ce principe, on fixe des normes de performance minimum (ou objectifs) et la rémunération des sous-traitants est fonction de la façon dont ils respectent lesdites normes et non de la quantité de travail réalisée (Sultana *et al.* 2012).

À l'époque moderne, la gestion routière est axée sur les performances ; la planification et la mise en œuvre des activités d'entretien et d'exploitation sont régies par des indicateurs de performance soigneusement définis. Dans le présent rapport, nous passerons essentiellement en revue les normes et indicateurs de performance établis par les pays développés à travers le monde. Y est également présenté le concept des marchés d'entretien et autres marchés connexes conditionnés par les performances – étroitement lié au choix d'indicateurs de performance appropriés – car il illustre la voie actuellement suivie pour un financement durable des opérations d'entretien et d'exploitation des réseaux routiers.

2. LA PERFORMANCE DANS LE SECTEUR ROUTIER

2.1. La mesure des performances : tour d'horizon

Toute sorte d'activités et de processus dans les domaines de l'ingénierie, de l'économie et de la santé, entre autres, s'accompagnent couramment d'une évaluation des performances. Sa définition dans ce contexte s'impose d'elle-même en ce sens que la performance indique dans quelle mesure une tâche, un système ou une opération produit les résultats escomptés. De ce point de vue, la mesure des performances est une tâche nécessaire pour évaluer et améliorer les caractéristiques et le fonctionnement d'un système, d'un processus ou d'une infrastructure. Aux États-Unis, la Federal Highway Administration (Shaw, 2003) a donné une définition complète de la mesure des performances :

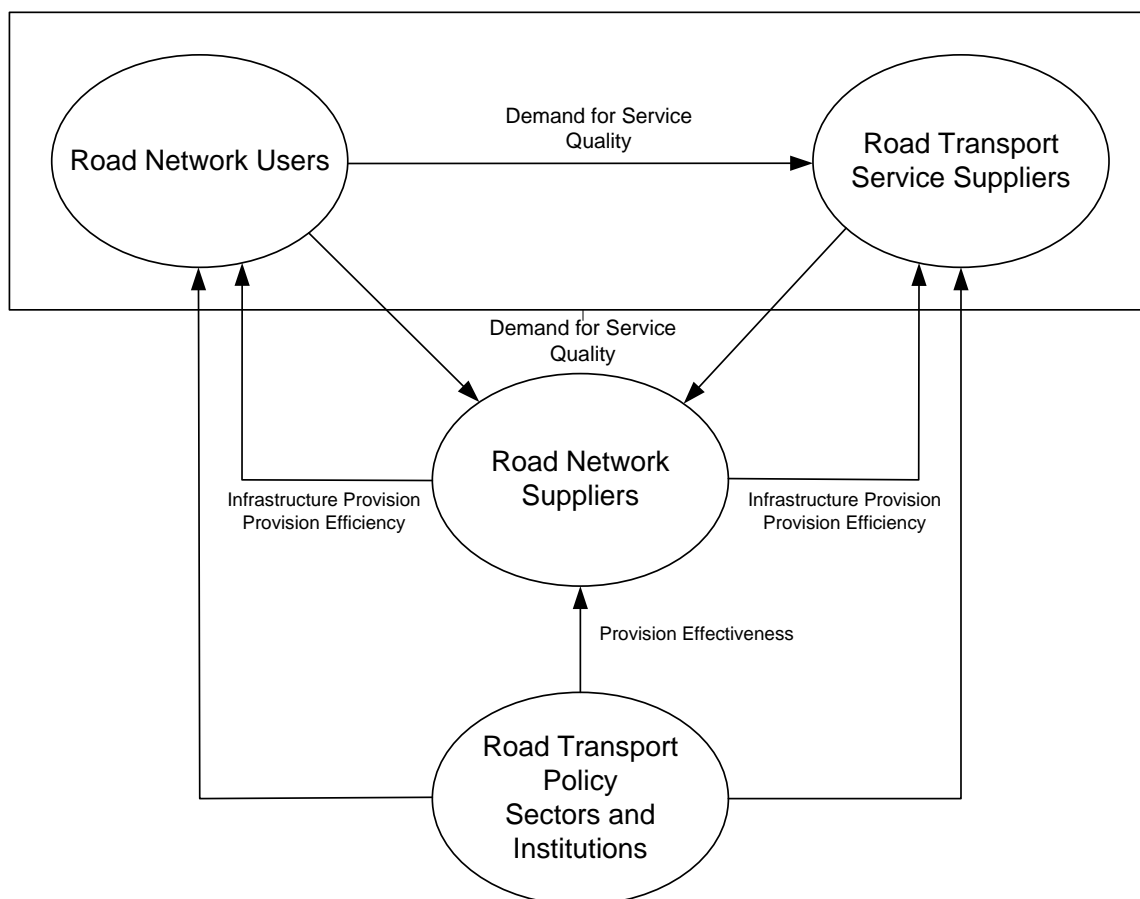
« La mesure des performances est un processus consistant à évaluer les progrès accomplis dans des buts définis à l'avance, ce qui inclut des informations sur l'efficacité avec laquelle des ressources sont transformées en biens et en services (produits), la qualité de ces produits (la façon dont ils sont fournis aux clients et le degré de satisfaction des clients) et les résultats (ce qui ressort d'une activité programmée par rapport à l'objet poursuivi) et l'utilité des actions menées par les pouvoirs publics s'agissant de leur contribution propre à la réalisation des objectifs fixés. »

Dans le secteur routier, la performance peut être mesurée sous différents angles et pour plusieurs motifs (Haas *et al.* 2009) :

- pour évaluer l'état actuel et futur des infrastructures routières ;
- pour évaluer l'efficacité des administrations routières par rapport aux services fournis, à la productivité, à la protection de l'environnement, à la rentabilité, etc.

En réalité, le secteur routier fait intervenir différents acteurs souvent caractérisés par des intérêts et des attentes contradictoires. D'où la nécessité d'évaluer et de mesurer diverses dimensions des performances dans ce domaine. Le graphique 2.1 illustre ces différents points de vue.

Figure 2.1 : Acteurs du secteur routier et mesure des performances (adapté de Humplick et Paterson, 1994)



LÉGENDE :

Usagers des réseaux routiers *Qualité de service exigée* *Fournisseurs de services de transport routier*

Qualité de service exigée

Approvisionnement en infrastructures *Efficience de l'approvisionnement* *Fournisseurs des réseaux routiers* *Approvisionnement en infrastructures* *Efficience de l'approvisionnement*

Efficacité de l'approvisionnement

Politique des transports routiers *Secteurs et administrations*

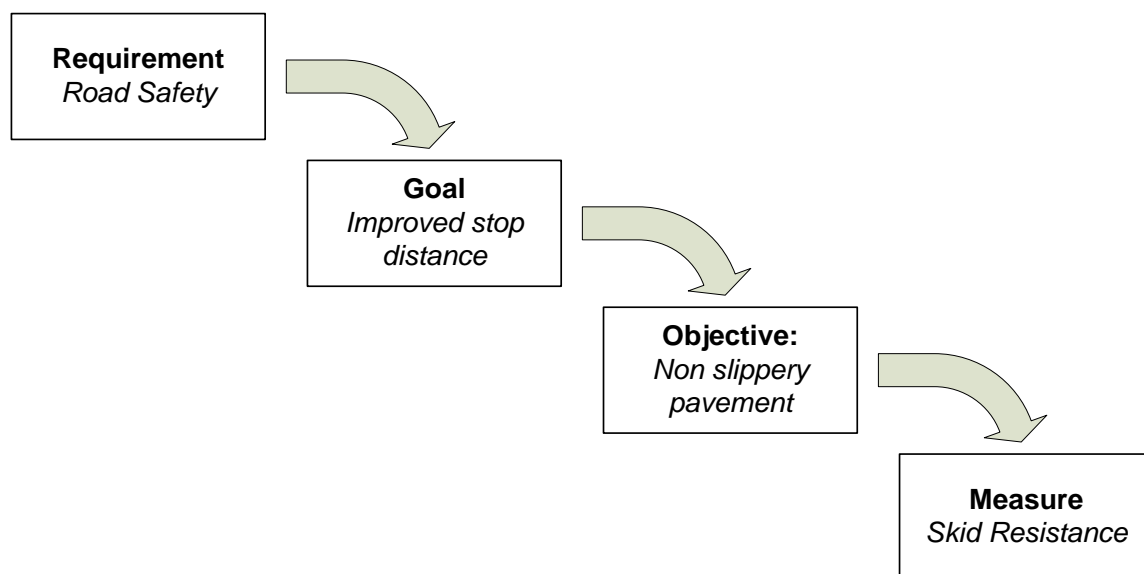
Usagers de la route et prestataires de services (autobus, autocar, taxi, et transport routier de marchandises) exigent une certaine « qualité de service » - confort, sécurité, coût abordable et conditions de conduite convenables - (Humplick et Paterson, 1994). Les *fournisseurs* des réseaux routiers s'efforcent de répondre aux demandes des usagers et aux exigences en matière de service; à ce titre, ils se soucient de la productivité et de l'efficacité de leurs activités. Les *dirigeants* ont pour principal souci que les ressources soient distribuées de la meilleure façon possible entre les fournisseurs des réseaux routiers et que les règles régissant les réseaux routiers soient respectées (Humplick et Paterson, 1994).

Les fournisseurs des réseaux routiers (administrations routières) jouent un rôle clé s'agissant de l'évaluation des performances et de l'exploitation des observations réalisées. Ainsi que l'explique Talvitie (1999), la mesure des performances comprend trois questions auxquelles les administrations routières sont censées répondre :

- L'administration routière prend-elle les bonnes décisions (ou bien fait-elle preuve d'efficacité, pour reprendre un terme fréquemment employé dans les publications sur la mesure des performances) ?
- L'administration routière applique-t-elle correctement les décisions prises (on parle alors d'efficacité) ?
- Quels facteurs extérieurs agissent sur le secteur routier, et dans quelle mesure ?

Ce sont les autorités routières qui fixent les « buts » relatifs à la gestion du réseau routier; ces buts se justifient par les exigences de tous les acteurs en jeu. Comme les « buts » définissent un état du réseau routier global et idéal, on établit des « objectifs » pour tracer une ligne d'action qui permette de les atteindre (Talvitie, 1999). Les objectifs atteints sont comparés à des « normes » ; les objectifs comme les normes sont mis en évidence par les mesures des performances (Thomas et Schofer, 1970). Ainsi que l'indiquent Haas *et al.* (2009), les objectifs fixés doivent tenir compte des intérêts de tous les acteurs, être quantifiables sous la forme d'une mesure des performances, et viser concrètement à l'obtention d'un résultat réalisable (voir l'exemple donné au graphique 2.2).

Figure 2.2: Illustration du rapport entre les exigences, les buts, les objectifs et la mesure des performances.



LÉGENDE :

Exigence Sécurité routière **But** Améliorer la distance d'arrêt **Objectif** Chaussée non glissante **Point mesuré** Résistance au dérapage

On voit dans ce qui précède que la mesure des performances est liée aux buts et objectifs de l'autorité routière, tout en aidant cette dernière à prendre des décisions prudentes. Dans les faits, la mesure des performances apporte des informations capitales pour la planification des actions à mener et, en conséquence, pour la réalisation des buts et des objectifs (Poster, 1997). Par ailleurs, la mesure des performances se révèle utile pour rendre compte aux usagers et aux décideurs, et pour communiquer avec eux (Association des transports du Canada, 2006). La raison en est que, comme le font remarquer Pickrell et Neumann (2001), il est de plus en plus demandé aux instances financées par des fonds publics en particulier de se montrer comptables envers la population.

Enfin, un aspect important de la mesure des performances réside dans la distinction claire existant entre les différentes catégories de mesures qui peuvent intervenir dans le processus de gestion routière : i) intrants, ii) extrants et iii) résultats (Association des transports du Canada, 2006). La mesure des intrants nous renseigne sur les ressources nécessaires à l'exécution d'un programme de gestion routière, la mesure des extrants nous donne le produit dudit programme, et la mesure des résultats nous dit si l'administration concernée a réussi à atteindre ses buts et objectifs (Cambridge Systematics, 2000; Dalton *et al.*, 2005).

2.2 Indicateurs de performance

Les autorités chargées des réseaux routiers recueillent et conservent des bases de données volumineuses sur leurs services et le cycle de vie de leurs infrastructures. Il faut toutefois préciser que, pour que ces données soient utilisables et qu'elles puissent être communiquées convenablement à un large auditoire, il importe de les recueillir, les analyser, les affiner et les présenter dans les règles. À cette fin, il est nécessaire de mettre au point des outils de mesure (ou des indicateurs) des performances adéquats afin de faire le lien entre les données sur les transports et celles sur les infrastructures pour les besoins de la gestion routière. L'OCDE (1997) définit comme suit les indicateurs de performance :

Un outil permettant :

- i. de mesurer l'efficacité d'une opération ou d'une organisation, ou*
- ii. de juger ou d'évaluer un résultat obtenu par rapport à un objectif fixé.*

La fixation d'indicateurs de performance pourra viser les objectifs suivants (Humplick et Paterson, 1994 ; Haas *et al.*, 2009) :

- *évaluation de l'état physique*, par rapport au niveau de service fourni, à l'intégrité structurelle et à la sécurité offerte par les infrastructures ;
- *soutien à la gestion du réseau routier* s'agissant des décisions relatives aux investissements, aux dépenses et aux opérations ;
- *diagnostic sur les éléments clés du réseau* en cas de détérioration et de mesures à prendre pour y remédier ;
- *suivi des politiques* quant à leur efficacité et à leur conformité avec les objectifs qu'elles visent ;

- *communication d'informations* aux usagers de la roue et aux prestataires de services ;
- *répartition optimale des ressources* par une quantification de l'efficacité des investissements routiers et d'autres activités d'administration routière;
- *suivi des coûts (et d'autres éléments utiles)* concernant la mise en place et l'entretien des infrastructures et équipements routiers.

Les indicateurs de performance peuvent servir à diverses choses, notamment à prendre des décisions internes et à améliorer la communication entre les différents acteurs du réseau routier.

À cet égard, on attend des indicateurs de performance qu'ils mesurent, entre autres choses (Humplick et Paterson, 1994) :

- le degré de conformité avec les objectifs opérationnels et généraux ;
- le degré de satisfaction des usagers de la route quant aux services reçus ;
- le degré d'efficacité des fournisseurs de services de transport ;
- les relations entre les décideurs et l'administration routière.

Le document NCHRP Report 446 (Cambridge Systematics, 2000) soulève des points particuliers à propos du choix d'indicateurs de performance concernant un réseau routier. Premièrement, les indicateurs de performance doivent se prêter à des prévisions pour que l'on puisse établir l'état futur du réseau routier et les caractéristiques de nouveaux programmes de gestion routière. Deuxièmement, les indicateurs doivent être facilement compris par les acteurs concernés. Troisièmement, les indicateurs doivent être utiles ; ils doivent donner une image juste des objectifs et rendre compte des liens de cause à effet entre les actions des administrations et leurs résultats. Il conviendra également qu'un indicateur permette de diagnostiquer les problèmes ; il devra mettre en évidence les actions qui influent sur lui. Le quatrième point se rapporte au choix des indicateurs : effets temporaires de la mesure (la mesure résiste-t-elle au temps ?), et compatibilité avec la planification des actions à mener (la mesure peut-elle servir à préparer un plan d'action, un budget, etc. ?). On trouvera au tableau 3.1 un résumé des propriétés les plus importantes des indicateurs de performance.

Tableau 3.1 : Principales propriétés des indicateurs de performance

Propriété	Explication
Pertinence	L'indicateur doit être en adéquation avec le but dans lequel il a été élaboré.
Clarté	L'indicateur doit être défini d'une manière claire.
Fiabilité	Les mesures effectuées pour produire l'indicateur ne doivent pas être influencées par le procédé employé ni par leur auteur.
Précision	Les mesures devront être aussi précises que possible.
Disponibilité	L'indicateur doit rester à disposition tant que le prix à payer pour l'obtenir ne l'emporte pas sur son utilité, ...être encore utile et actuel lorsque l'administration routière se le procure.

3. ANALYSE TRANSNATIONALE DES INDICATEURS RELATIFS À LA GESTION DES RÉSEAUX ROUTIERS DANS LES PAYS DE L'OCDE

Partout à travers le monde, les autorités du secteur routier recourent abondamment à des indicateurs de performance dans les pays développés et en développement. L'analyse qui suit s'appuie en grande partie sur les documents dont on dispose pour les pays de l'OCDE. Elle inclut les résultats obtenus en 1996 par le Groupe d'experts de l'OCDE sur les indicateurs de performance pour le secteur routier (OCDE, 1997) et lors de l'essai sur le terrain y afférent (OCDE, 2000), COST 354 Action (travail portant sur les chaussées), un ensemble de travaux du NCHRP, ainsi que des observations effectuées au Canada, en Australie, en Nouvelle-Zélande et au Japon. Il est à noter qu'il existe un certain nombre de publications et de mesures des performances dans des pays en développement, mais qu'elles n'ont pas été intégrées à l'analyse objet du présent rapport (pour les indicateurs de performance dans les pays en développement, voir, entre études, celle de Zietlow, 2004).

3.1 Groupe d'experts de l'OCDE sur les indicateurs de performance pour le secteur routier et essai sur le terrain

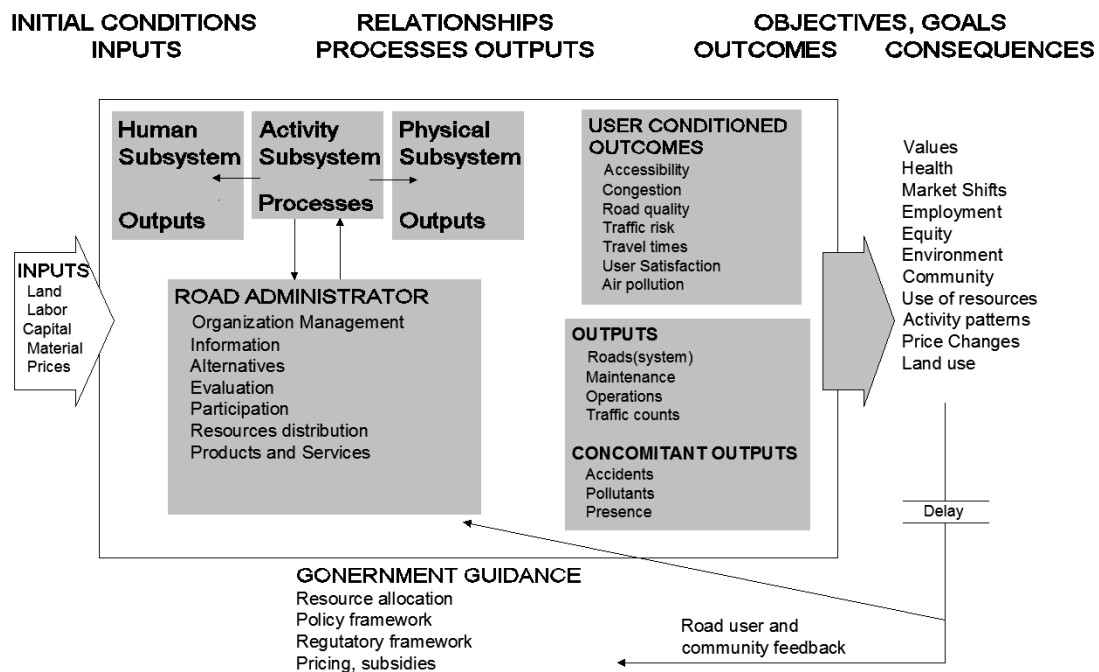
Le Groupe d'experts de l'OCDE sur les indicateurs de performance pour le secteur routier a réalisé une enquête sur la mesure des performances dans ce secteur (OCDE, 1997) ; dans la foulée, un essai sur le terrain a été effectué pour définir dans le détail des indicateurs pertinents (OCDE, 2000). Un condensé de ces travaux a été présenté par

Talvitie (1999) ; l’auteur a expliqué que le groupe d’experts de l’OCDE s’était concentré sur les points suivants : i) élaborer un modèle conceptuel que les autorités routières puissent utiliser pour établir leurs propres indicateurs ; ii) déterminer les indicateurs de performance les plus importants pour le secteur routier ; et iii) établir de quelle façon il convient d’utiliser les indicateurs de performance pour aider l’autorité routière à bien gérer le réseau. Le groupe a recensé six catégories d’indicateurs très couramment employés dans les pays de l’OCDE :

- Accessibilité et mobilité
- Sécurité routière
- Environnement
- Équité et collectivité
- Élaboration des programmes routiers
- Exécution des programmes routiers
- Performances des programmes routiers

Le groupe est arrivé à la conclusion que les autorités routières s’étaient dotées d’importants systèmes de collecte de données (les intrants) ainsi que d’outils et de méthodes d’analyse pour produire des mesures des performances de leur point de vue (les extrants). En revanche, du point de vue des autres acteurs concernés (usagers de la route, décideurs, etc.), les observations relatives aux indicateurs de performance effectivement employés dans la pratique manquaient d’intérêt. En conséquence, le travail du groupe s’est orienté vers l’élaboration d’un modèle conceptuel susceptible d’aider les autorités routières à concevoir et utiliser des indicateurs de performance. Le modèle proposé est exposé au graphique 3.1.

Figure 3.1 : modèle conceptuel de l’OCDE pour l’élaboration et l’utilisation d’indicateurs de performance (OCDE, 1997).



LÉGENDE :

CONDITIONS INITIALES **RELATIONS** **OBJECTIFS, FINALITÉS**
ENTRÉES **PROCESSUS, PRODUCTION** **RÉSULTATS CONSÉQUENCES**

Sous-système humain **Sous-système activités** **Sous-système physique**

Entrées **Processus** **Production**

RÉSULTATS CONDITIONNÉS PAR L'USAGER

Accessibilité Congestion Qualité de la route Risque lié au trafic Temps de parcours
Satisfaction des usagers Pollution atmosphérique

Valeurs Santé Évolution du marché Emploi Équité Environnement Collectivité
Utilisation des ressources Structure des activités Évolution des tarifs Occupation des
sols Retard

ENTRÉES

Terrain Main-d'œuvre Capital Matériaux Prix

ADMINISTRATION DES ROUTES

Gestion de l'organisation Information Variantes Évaluation Participation
Répartition des ressources Produits et services

PRODUCTION

Routes (système) Entretien Exploitation Comptages de trafic

PRODUCTION CONCOMITANTE

Accidents Polluants Présence

ORIENTATIONS GOUVERNEMENTALES

Allocation des ressources Cadre politique Cadre réglementaire Tarification,
subventions

Informations en retour de la part de l'utilisateur et de la collectivité

Les indicateurs les plus importants que le groupe de travail de l'OCDE a répertoriés – par catégorie – sont repris chez Talvitie (1999). Ils sont présentés au tableau 3.2, classés par catégorie et par acteur du secteur.

Tableau 3.2: Indicateurs de performance proposés par le groupe d'experts de l'OCDE en 1997 (Talvitie, 1999)

Catégorie	Indicateur de performance selon l'acteur en cause		
	Secteur de la politique routière	Administration routière	Usagers de la route
Accessibilité, mobilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Niveau de service selon le HCM (%) ✓ Coût moyen pour les usagers de la route (voitures et camions) ✓ Indice d'accès composite ✓ Coût total du transport /PNB 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Frais d'entretien et d'exploitation/véh.-km ✓ Idem par groupe fonctionnel ✓ Temps de parcours et sa variabilité ✓ Qualité des informations fournies aux usagers de la route (d'après audit) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction concernant le temps de parcours, sa fiabilité et la qualité des informations fournies aux usagers de la route ✓ Heures des embouteillages/retards
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Risque d'accident : nombre de morts et de blessés ou nombre d'accidents mortels ou ayant entraîné des dommages corporels par véh.-km ✓ Existence d'un programme national de sécurité routière ✓ Pourcentage d'accidents imputables à l'abus d'alcool 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Méthode d'évaluation des programmes de sécurité ✓ Taux d'augmentation de la vitesse de circulation (pondéré) ✓ Pourcentage de routes ne respectant pas les normes techniques minimales ✓ Exposition des piétons et cyclistes à la circulation routière 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Risque pour les usagers de la route non protégés ✓ Temps écoulé entre l'alerte et le traitement (medivac) ✓ Part de la population pour qui les accidents de la route constituent un problème de santé publique
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existence de normes de qualité de l'air ✓ Surface de terre totale occupée par les routes (%) ✓ Surface de terre nouvellement consacrée à la circulation routière ✓ Programme d'inspection/de maintenance concernant les émissions des véhicules 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Politique ou programme de protection de l'environnement (oui/non) ✓ Utilisation de produits de déneigement ✓ Émissions de CO₂, NO_x, COV et particules par habitant ✓ Concentrations de polluants dans les eaux de ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de population exposé à des niveaux de bruit supérieurs à 65 dB ✓ Pourcentage de population exposé à des niveaux d'émissions qui enfreignent les normes de qualité de l'air
Équité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ventilation régionale 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Excédent (déficit) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût des

Catégorie	Indicateur de performance selon l'acteur en cause		
	Secteur de la politique routière	Administration routière	Usagers de la route
	du réseau routier ✓ Nombre limité de lois relatives à la mobilité (oui/non)	des sommes dépensées par rapport aux redevances perçues par région	déplacements, temps de parcours par groupe d'usagers ✓ Risque d'accident par groupe d'usagers
Collectivité	✓ Processus de participation du public et de réexamen de décisions antérieures	✓ Processus en vigueur pour les études de marché et le recueil des impressions des clients (oui/non)	✓ Degré de satisfaction concernant le nombre et la nature des mécanismes de consultation
Élaboration des programmes	✓ Programmes de construction, d'entretien et d'exploitation à long terme (oui/non) ✓ Analyse coûts/avantages des projets de route adoptés ✓ Niveau de saturation prévu dans les programmes	✓ Systèmes de gestion pour la distribution de toutes les ressources (oui/non) ✓ Analyse coûts/avantages du programme (projet) concernant la vérification de la gestion de la qualité (oui/non)	✓ Degré de satisfaction concernant le processus d'élaboration des programmes
Exécution des programmes	✓ Suffisance des crédits affectés à l'entretien ✓ Degré d'achèvement du programme routier de long terme	✓ Dépenses prévues par rapport aux dépenses réelles ✓ Frais d'exploitation/km de route Pourcentage des coûts indirects Pourcentage des matériaux de construction recyclés Effectif par km de route Pourcentage du travail accompli par la main-d'œuvre directe	✓ Degré de satisfaction concernant l'exécution du programme routier ✓ Frais d'administration et coûts liés au retard en lien avec le travail d'entretien
Performance des programmes	✓ Valeur des actifs ✓ Valeurs à posteriori ressortant des analyses coûts/avantages ✓ Tendance du budget des routes par programme	✓ Rugosité (par catégorie de route) ✓ Portance (par catégorie de route) ✓ % de charge des ponts suspendus ✓ Tableau de pont défectueux	✓ État des chaussées et degré de satisfaction à cet égard ✓ Aires de repos/100 km ✓ Éclairage des grands axes Qualité de

Catégorie	Indicateur de performance selon l'acteur en cause		
	Secteur de la politique routière	Administration routière	Usagers de la route
	✓ Rendement de l'actif Dépenses/PNB	✓ Routes congestionnées – km ✓ Proportion de camions en surcharge ✓ Système de gestion des équipements routiers	l'entretien en hiver Système d'information des usagers (oui/non)

3.2 COST Action 354

Mis sur pied en 2004 par le Forum of European National Highway Research Laboratories (FEHRL) et 23 autres participants (délégués de pays d'Europe et de la Federal Highway Administration – FHWA – des États-Unis), ce programme COST sur quatre ans avait pour objet d'unifier les indicateurs de performance appliqués aux routes européennes. À cette fin, il a été tenu compte des usagers comme des autorités (Litzka *et al.*, 2008). L'accent a été mis sur la production d'indicateurs uniformes qui puissent eux-mêmes servir de base à la fixation de normes pour les chaussées à travers toute l'Europe.

Le programme Action s'est traduit par la définition d'un indicateur de performance des chaussées pour mesurer l'état d'un élément technique donné, et par l'adoption d'un indice de performance en tant que son pendant adimensionnel. Une procédure cohérente et rigoureuse a été mise sur pied dans le cadre du programme pour convertir les indicateurs en indices. Plusieurs indicateurs ont ainsi été répertoriés pour la création d'indices représentant des caractéristiques essentielles des chaussées. On a également instauré des indicateurs combinés pour les cas plus complexes où l'état de la chaussée est déterminé par un ensemble de caractéristiques (dans les cas de fissuration ou de défaut de la surface, par exemple).

Quatre principaux indices de performance combinés (IPC) sont ressortis du programme : l'indice de sécurité, l'indice de roulement, l'indice structurel et l'indice environnemental. Chacun d'eux a pour objet de déterminer l'effet (positif ou non) de l'état de la chaussée sur la performance globale du réseau routier ; il ne se veut pas une mesure exhaustive de la sécurité, du confort de roulement, etc. Puis un indicateur de performance général a été élaboré par conjugaison des indicateurs individuels ou combinés. Cet indicateur général a pour rôle d'aider les autorités routières à évaluer l'état du réseau et à planifier les activités d'entretien et d'investissement.

Une partie de l'opération a consisté à définir des tâches détaillées pour la production d'indices de performance : choix d'un paramètre d'entrée, détermination de fonctions appropriées pour les calculs, et estimation des coefficients de pondération pour les indicateurs de performance composites et généraux. Tous les processus ont été intégrés à un logiciel tableur créé sur mesure pour ce travail. Les indicateurs de performance produits dans le cadre du programme COST Action sont présentés au tableau 3.3.

Tableau 3.3 : indicateurs de performance produits par le programme COST 354 Action

Indicateurs de performance individuels	Indicateurs de performance combinés
1. Uniformité longitudinale 2. Uniformité transversale 3. Macro-texture 4. Friction 5. Portance 6. Fissuration 7. Bruit 8. Pollution atmosphérique.	1. Indice de sécurité 2. Indice de roulement 3. Indice structurel 4. Indice environnemental.

3.3 Mesure des performances aux États-Unis

Depuis le milieu des années 90, la mesure des performances fait l'objet d'un vaste débat au sein des autorités routières des États-Unis. Diverses publications du National Cooperative Highway Research Program (NCHRP), de l'AASHTO et de la Federal Highway Authority (FHWA) traitent de la mesure des performances et présentent les pratiques et tendances observées aux États-Unis dans ce domaine. Fait intéressant, selon le document du NCHRP « Synthesis of Highway Practice 243 » (Neumann, 1997), les autorités routières du pays « ne font pas grand usage des outils de mesure des performances pour vérifier la validité des buts et objectifs de leurs programmes ». Au même moment, le NCHRP a réalisé une enquête dans les ministères des Transports, dont le rapport (Pointer, 1997) décrit les mesures et techniques employées pour évaluer les fonctions des organismes des transports. Il est ressorti de cette enquête que les performances étaient fréquemment mesurées pour l'entretien du réseau et la sécurité, mais que la nécessité s'imposait de procéder à des mesures centrées sur les décisions stratégiques à prendre et leurs résultats. Ces mesures devraient être directement liées aux buts et objectifs de l'administration et tenir explicitement compte de la qualité et du service à la clientèle.

Dans son guide pour une organisation des transports en fonction des performances – rapport 447 produit par Cambridge Systematics (2000) – le NCHRP a voulu exposer sa vision et donner des conseils pratiques pour une planification et une gestion des transports fondées sur les performances. Cette publication avait pour but de guider les autorités routières et de les aider :

1. à établir les besoins et priorités, et à les traduire en buts et objectifs ;
2. à convenir d'un cadre pour les prises de décision ;
3. à déterminer la meilleure façon de mesurer les performances d'un organisme donné, des éléments et des maillons de son réseau ;
4. à mettre au point des processus de collecte de données et des méthodes d'analyse pour produire des indicateurs de performance utiles.

Outre une présentation détaillée de la méthode préconisée, le guide contenait un exposé complet des indicateurs de performance en usage aux États-Unis et répertoriés à l'issue d'une analyse documentaire, d'études de cas et de visites sur place. Compte tenu des buts et objectifs des autorités, les indicateurs ont été répartis comme suit :

- Accessibilité
- Mobilité
- Développement économique
- Qualité de vie
- Préservation de l'environnement et des ressources
- Sécurité
- Efficience opérationnelle
- État et performances du système

Le guide traitait de tous les modes de transport et comportait donc des indicateurs de performance pour les transports ferroviaire et aérien. Le tableau ci-dessous (tableau 3.3) présente des exemples d'indicateurs proposés dans le rapport NCHRP 447. Il y est dit que certains indicateurs correspondent à plusieurs des catégories susmentionnées et, par conséquent, se répètent (Cambridge Systematics, 2000).

Tableau 2.3 : Exemples d'indicateurs de performance proposés pour le secteur routier dans le rapport NCHRP 447 (réunis par l'auteur)

Catégorie	Domaine d'application	Exemples d'indicateurs de performance
Accessibilité	Voyageurs ou marchandises Temps de parcours, distance	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de parcours moyen entre le point d'origine et la destination (par mode) ✓ Temps de parcours moyen entre le point d'origine et l'axe routier principal ✓ Indice d'accessibilité
	Voyageurs ou marchandises État des routes, capacité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Longueur totale des autoroutes (ou par habitant, ou selon le volume d'activité régional, ou par mille carré, ou par véhicule-mille parcouru - VMP - dans le cas des camions)
	Voyageurs ou marchandises Perception des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déficiences ressenties ✓ Problèmes d'accès relevés par les usagers
	Marchandises Chaussée	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Circuit moyen des voyages en camion sur des liaisons O-D choisies ✓ Nombre de jours d'interdiction pour les camions sur les grands axes qu'ils empruntent
Mobilité	Voyageurs ou marchandises Temps de parcours, vitesse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de parcours entre les points d'origine et de destination ✓ Temps de parcours total ✓ Vitesse moyenne
	Voyageurs ou marchandises Retard, embouteillage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MVP en fonction du niveau de congestion ✓ Niveau de service ✓ Rapport volume/capacité
	Voyageurs ou marchandises Volume des mouvements	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Véhicules-heures de parcours (VHP) par habitant ✓ Total des VMP ✓ Trafic quotidien moyen

Catégorie	Domaine d'application	Exemples d'indicateurs de performance
	Voyageurs ou marchandises Fiabilité, variabilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de parcours effectués dans les délais ✓ Variation du temps de parcours en minutes ✓ Fluctuations du débit de circulation
	Voyageurs ou marchandises Perception des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perception des clients concernant le temps nécessaire pour parvenir à la destination des voyageurs ou des marchandises ✓ Perception des clients concernant le temps nécessaire pour traverser les zones en travaux sur le réseau routier
	Voyageurs ou marchandises Aspect financier	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coûts/avantages des équipements anciens par rapport aux nouveaux ✓ Nombre et valeur monétaire des travaux qui améliorent le temps de parcours sur les grands axes
	Marchandises Chaussée	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Retard par tonne-mille parcouru ✓ Tonnes-milles parcourus selon le niveau de congestion, restrictions de la capacité
	Voyageurs Multimodal Temps de parcours, retard	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Passagers-milles parcourus (PMP) selon le niveau de congestion ✓ Temps de parcours entre les points d'origine et de destination ✓ Temps passé dans le véhicule
	Voyageurs Multimodal Volume des mouvements	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PMP par habitant ✓ Passagers-heures de parcours (PHP) par famille
	Voyageurs Automobile/Chaussée	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de routes touristiques affichant un niveau de service inférieur à D ✓ Propriété du véhicule
Développement économique	Incidences directes des transports	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût de la pollution pour l'économie ✓ Coût des accidents pour l'économie ✓ Coût du temps perdu pour l'économie
	Contribution des transports à l'économie générale Voyageurs ou marchandises	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emplois indirect maintenus (ou créés)
	Contribution des transports à l'économie générale Marchandises	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicateur économique des mouvements de marchandises ✓ VMP des camions au niveau régional par unité d'activité économique ou de production régionale

	Contribution des transports à l'économie générale Voyageurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicateur économique des mouvements de personnes ✓ Pourcentage d'employeurs déclarant avoir de la difficulté à trouver le personnel souhaité à cause des transports
Qualité de vie	Accessibilité, mobilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction affiché par les clients concernant les temps de déplacement pendulaire ✓ Temps perdu à cause des embouteillages
	Occupation des sols	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Étalement urbain : différence entre l'évolution de la densité de ménages urbains et la densité de ménages suburbains
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Accidents (ayant entraîné des lésions ou mortels)/VMP ✓ Accidents (ayant entraîné des lésions ou mortels)/PMP ✓ Perception des clients concernant la sécurité
	Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Matières polluantes (ou émissions des véhicules) produites, en tonnes ✓ Nombre de jours où l'indice de pollution standard affiche des valeurs dangereuses ✓ Degré de satisfaction affiché par les clients concernant la qualité de l'air
	Bruit	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de la population exposé à des bruits de circulation supérieurs à 60 décibels ✓ Nombre d'habitations exposées à des bruits supérieurs aux seuils fixés
	Autres aspects liés à l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction affiché par les clients concernant les décisions prises en matière de transport qui influent sur l'environnement ✓ Perception des clients concernant la quantité de sel utilisée sur les grands axes
	Exécution des travaux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction affiché par les clients concernant leur participation à la planification des travaux ✓ Degré de satisfaction affiché par les clients concernant les travaux exécutés
	Pratiques en matière d'emploi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conformité avec les buts recherchés au titre de l'action positive
	Préservation de l'environnement et des ressources	Pollution atmosphérique
Utilisation des carburants		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consommation de carburant par VMP ✓ Consommation de carburant par PMP

	Land Use	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Étalement urbain : différence entre l'évolution de la densité de ménages urbains et la densité de ménages suburbains ✓ Partie de la région qui est développée, en pourcentage
	Utilisation de sel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quantité de sel utilisée par VMP ou par mille de route ✓ Perception des clients concernant la quantité de sel utilisée sur les grands axes
	Mesures gouvernementales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction affiché par les clients concernant les décisions prises en matière de transport qui influent sur l'environnement ✓ Nombre de problèmes environnementaux devant être traités aux termes des engagements déjà pris
	Divers	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contraintes d'utilisation dues au bruit (heures d'activité) ✓ Contraintes d'utilisation dues à l'eau (permis de dragage et remblayage) ✓ Nombre d'accidents impliquant des déchets dangereux
Sécurité	Nombre et coût des Incidents	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'accidents par VMP ✓ Nombre d'accidents par an ✓ Taux d'accidents ayant entraîné la mort (ou des lésions)
	État de l'infrastructure Condition	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de lieux accidentogènes (ou dangereux) ✓ Indice de risque d'accident (« indice de sécurité »)
	Réponse aux incidents	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de réponse aux incidents ✓ Durée moyenne des incidents
	Perception des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de la population qui considère que le temps de réponse de la police, des pompiers et des services d'intervention ou de secours s'est amélioré ou allongé, et que c'est dû à la situation des transports
	Comportement des automobilistes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'accidents imputables à la vitesse ou à une infraction au code de la route ✓ Nombre (ou pourcentage) de milles parcourus sur les grands axes au-dessus de la vitesse limite
	Travaux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de victimes /coût des travaux sur les chantiers (ou pour 100 ouvriers de travaux publics) ✓ Nombre d'accidents sur les chantiers routiers

Efficience opérationnelle	Mesures financières Générales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût public pour le système de transport ✓ Coût privé pour le système de transport
	Mesures financières Construction des infrastructures, études, et administration	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coûts/avantages des équipements anciens par rapport aux nouveaux ✓ Nombre et valeur monétaire des travaux qui améliorent le temps de parcours sur les grands axes
	Mesures financières Exploitation et entretien des infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dépenses d'entretien des infrastructures ✓ Coût d'entretien des routes de liaison ✓ Frais d'exploitation par véhicule ayant acquitté le péage
	Mesures financières Véhicules, opérations des voyageurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût moyen par mille ✓ Coût moyen par voyage ✓ Baisse du coût d'utilisation des véhicules
	Mesures relatives au temps et à la vitesse Construction, exploitation et entretien des infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taux d'augmentation du nombre de jours nécessaires pour terminer les travaux par rapport au délai initial ✓ Unités de travail terminées par heure effectuée
	Mesures relatives au temps et à la vitesse Véhicules, opérations des voyageurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de parcours total ✓ Temps de parcours moyen entre le point d'origine et la destination ✓ Vitesse moyenne
	Mesures opérationnelles Construction, exploitation et entretien des infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de travaux jugés bons ou excellents par les contrôleurs de la qualité ✓ Pourcentage de travaux n'ayant pas donné prématurément lieu à des problèmes d'entretien ✓ Pourcentage de travaux nécessitant l'annonce de modifications limitées ou peu importantes à cause du plan adopté
	Mesures opérationnelles Véhicules, opérations des voyageurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'aménagements (secteur et population) accessibles à des pôles de développement désignés ✓ VMP par mille de chaussée ✓ Trafic quotidien moyen sur les autoroutes ✓ Rapport V/C ratio, V/C par parcours
	Mesures relatives à la perception Construction, exploitation et entretien des infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction de la direction/des travailleurs concernant l'avancement des travaux en vue de l'objectif fixé ✓ Degré de satisfaction de la direction/des travailleurs concernant le souci de la diversité
	Véhicules ou marchandises Mesures relatives à la perception Véhicules, opérations des voyageurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction affiché par les clients concernant les travaux achevés ✓ Perception des clients concernant la tenue des engagements pour l'achèvement des travaux

	Voyageurs Chaussée	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût du stationnement par véhicule ✓ Taux d'occupation des véhicules moyen par VMP/PMP ✓ Pourcentage de véhicules empruntant les voies réservées aux véhicules multioccupants
Conservation du système	État du système Chaussée Généralités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de VMP sur les routes présentant une qualité de roulement insuffisante ✓ Pourcentage de chaussées/ponts ne respectant pas la norme ✓ Durée de vie restante
	État du système Chaussée Détail	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de voies de circulation selon l'état de la chaussée ✓ Indice de qualité de la chaussée ✓ Durée de vie restante de la chaussée ✓ Nouvel indice composite incluant la rugosité et niveau d'usure (de la chaussée), ✓ Rugosité/indice de roulement (IR)
	État du système Chaussée Ponts	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de ponts sur les grands axes qui sont jugés d'une qualité suffisante ou supérieure ✓ Ponts présentant un taux d'usure élevé ✓ Distribution statistique des éléments d'un pont selon leur état (Pontis)
	État du système Chaussée Marchandises	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de routes d'État empruntées par les camions qui sont jugées d'une qualité suffisante ou supérieure ✓ Longueur des routes non fréquentables par certains véhicules parce que mal construites ou en mauvais état
	État du système Chaussée Bicyclettes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Longueur des routes jugées de bonne qualité ou convenables pour les trajets en bicyclette
	Exécution des programmes Temps	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de marchés effectivement confiés à la sous-traitance comme prévu ✓ Longueur des voies confiées à des sous-traitants pour l'amélioration de leur capacité ou leur resurfacement
	Exécution des programmes Coût	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valeur actuelle nette des installations, ponts, chaussées, équipements et immobilisations, dépenses d'exploitation et d'entretien futurs ✓ Part du budget affectée aux activités de conservation du système

Une autre étude du NCHRP (NCHRP Synthesis 311, Shaw (2003)) a pour sujet la mesure des performances sur le réseau routier des États-Unis. Plus de 70 mesures des performances ont été reprises dans la synthèse et ont fait l'objet d'une évaluation. Les mesures qui rendent directement compte de l'expérience vécue par les voyageurs –

temps de parcours, vitesse, retards, etc. – sont apparues surtout instructives pour les activités d'exploitation, et les indicateurs dérivés (comme le pourcentage de routes encombrées) surtout utiles pour les décideurs. Il est également ressorti que les aspects de l'efficacité opérationnelle les plus importants pour une bonne gestion générale sont le nombre de déplacements et leur qualité (débit de circulation, distances parcourues, vitesse de déplacement, etc.). Le tableau 3.4 résume les mesures des performances décrites en synthèse qui concernent l'exploitation.

Tableau 3.4 : Mesures de la performance des activités d'exploitation selon le document NCHRP Synthesis 311 (Shaw, 2003)

Indicateur de performance	Explication
Niveau de service	Évaluation qualitative d'un point, tronçon ou réseau routier sur une échelle de A (très bon) à F (très mauvais) au vu des mesures de l'efficacité.
Débit de circulation	Trafic journalier moyen sur un an, trafic aux heures ou périodes de pointe
Véhicules-milles parcourus	Volume multiplié par la distance parcourue
Temps de parcours	Distance divisée par la vitesse
Vitesse	Distance divisée par le temps de parcours
Incident	Interruption du trafic causée un accident ou tout autre événement imprévu
Durée d'embouteillage	Temps entre le début et la fin des encombrements
Pourcentage d'encombrement	Part du réseau embouteillée (habituellement par rapport à un niveau de service E ou F)
Taux d'occupation des véhicules	Nombre de passagers par véhicule
Pourcentage de parcours embouteillés	Pourcentage de véhicules-milles ou de passagers-milles parcourus
Retard causé par un incident	Augmentation du temps de parcours provoquée par un incident
Densité	Nombre de véhicules par voie de circulation et par période
Incident à un passage à niveau	Accident à la traversée d'une voie ferrée
Retard cumulé	Augmentation du temps de parcours due aux encombrements, abstraction faite des incidents
Coût du voyage	Valeur du temps passé par le conducteur en voyage et dépenses engagées pendant le voyage (part du coût d'acquisition, frais d'utilisation, péages, droits de passage)
Incident lié aux conditions météorologiques	Interruption de la circulation provoquée par des intempéries
Temps de réponse aux incidents	Laps de temps qu'il faut pour connaître et vérifier l'existence d'un incident, et pour prendre les mesures nécessaires afin de remédier à l'interruption de la circulation et d'arriver sur les lieux
Infractions à la sécurité des véhicules commerciaux	Nombre d'infractions déclarées au nom de la loi concernant la charge, les dimensions ou la sécurité d'un véhicule

Indicateur de performance	Explication
Temps d'évacuation	Temps de réaction et délai d'évacuation des personnes à risque
Temps de réponse à un incident lié aux conditions météorologiques	Laps de temps qu'il faut pour connaître et vérifier l'existence d'un incident, et pour prendre les mesures nécessaires afin de remédier à l'interruption de la circulation et d'arriver sur les lieux
Sécurité routière	Nombre d'infractions déclarées au nom de la loi pour des violences commises contre des voyageurs
Recettes de péage	Argent récolté aux postes de péage
Fiabilité des temps de parcours	Plusieurs définitions possibles : 1) variabilité des temps de parcours, 2) pourcentage de voyageurs qui arrivent à leur destination dans un délai acceptable time, et 3) fourchette des temps de parcours

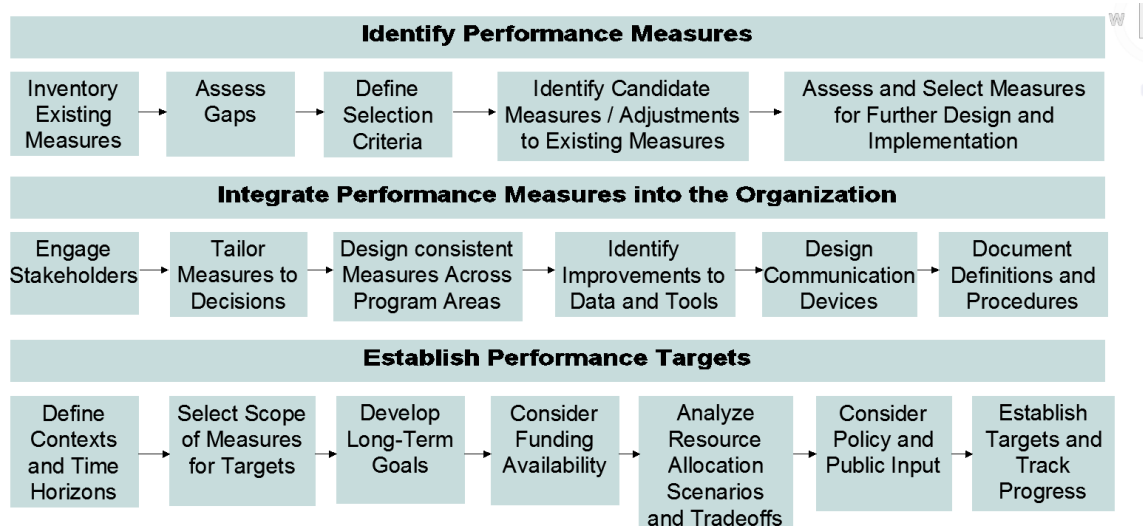
Il est également indiqué dans la synthèse que les mesures les plus importantes sont celles relatives au nombre de personnes ou de véhicules en cause (nombre d'individus, VMP, PMP, volume de marchandises, etc.). La valeur attribuée à ces données quantifiables tient au fait qu'elles sont faciles à recueillir et à présenter, et qu'il est possible d'en tirer d'autres éléments très utiles (consommation de carburant, effets sonores et incidences sur la qualité de l'air, par exemple). L'idée a enfin été émise selon laquelle les mesures affichées pourraient être moins importantes pour les acteurs concernés que les mesures dérivées.

Par ailleurs, le document NCHRP Report 551 (Cambridge Systematics et al., 2006) traite des mesures de la performance concernant la gestion des actifs dans le secteur routier. Les travaux correspondants avaient pour objet de mettre en évidence les mesures de la performance les plus adaptées aux principes d'une bonne gestion des actifs et de préconiser des procédures pour aider les administrations à mettre ces observations en pratique. Le but de cette étude était de mettre au point une méthodologie pour :

1. Recenser les mesures de la performance appropriées à la gestion des actifs. Ces mesures devraient donner toute la place voulue aux investissements effectués pour la conservation du système, son exploitation et l'augmentation de sa capacité.
2. Définir des indicateurs spécifiques et leur associer des objectifs. Ces objectifs devraient être compatibles avec les besoins de l'administration et avec les meilleures pratiques à suivre.

Le cadre proposé pour la production d'indicateurs de performance est illustré au graphique 3.2.

Figure 3.2 : Cadre proposé pour l'adoption d'indicateurs de performance et la fixation d'objectifs, selon le document NCHRP Report 551 (Cambridge Systematics *et al.*, 2006)



LÉGENDE :

Recenser les mesures de la performance

Recenser les mesures existantes Repérer les lacunes Définir des critères de choix Recenser les mesures pouvant présenter un intérêt ou les corrections à apporter aux mesures existantes Analyser et retenir d'autres mesures méritant d'être étudiées et mises en œuvre

Intégrer les mesures de la performance à l'organisation

Mobiliser les acteurs concernés Adapter les mesures aux décisions Concevoir des instruments de mesure cohérents d'un programme à l'autre Voir les améliorations à apporter aux données et aux outils Concevoir des mécanismes de communication Consigner les définitions et procédures

Établir des objectifs de performance

Définir le contexte et se fixer un horizon dans le temps Définir l'étendue des mesures prévues pour pouvoir se fixer des objectifs Se donner des buts à long terme Vérifier les possibilités de financement Analyser les scénarios et arbitrages relatifs à la répartition des ressources Examiner la politique en vigueur et les réactions du public Établir des objectifs et suivre les progrès réalisés

Le cadre proposé se composait de trois processus (voir également le graphique 3.2) :

1. Recenser les mesures de la performance : examiner les indicateurs existants, repérer les lacunes des mesures de la performance, et concevoir de nouveaux indicateurs pour pallier ces lacunes.
2. Intégrer les mesures de la performance à l'organisation : faire participer les acteurs concernés à la mesure des performances, constituer des groupes de mesure aux différents niveaux de l'organisation et de la prise de décision, veiller à la cohérence des mesures, voir les perfectionnements que l'on pourrait apporter aux outils de collecte et d'analyse des données, améliorer la consignation et la communication des informations.

3. Établir des objectifs de performance : se fixer des buts à long terme – souhaitables ou idéals – ainsi que des objectifs à court et moyen terme (en matière de financement) pour la mesure des performances.

Dans cette étude, des catégories générales de mesures de la performance ont été définies par dérivation de celles énoncées dans le document NCHRP Report 446 (Cambridge Systematics, 2000) et le rapport FHWA OP-03-080 (FHWA, 2003) de la Federal Highway Administration. On a pris en considération ce qui pouvait lier les indicateurs aux buts et objectifs de l'administration (comme l'utilisation du nombre d'accidents pour renforcer la sécurité routière), ainsi que le type d'investissement s'y rapportant. Les catégories proposées sont les suivantes (Cambridge Systematics *et al.* 2006) :

- *Conservation* : fait référence à l'état du système de transport et aux mesures prises pour l'entretenir correctement.
- *Accessibilité* : fait référence à l'accessibilité des personnes et des marchandises aux services de transport.
- *Mobilité* : fait référence au temps et au coût des déplacements, à la facilité ou la difficulté relative qu'ils présentent – les embouteillages, principalement – et aux mesures relatives aux encombrements.
- *Exploitation et entretien* : fait référence à l'efficacité du système de transport par rapport à sa capacité ainsi qu'aux coûts et aux recettes qu'il engendre. Il est également tenu compte du niveau des services d'entretien et de l'expérience que les clients retirent du système.
- *Sécurité* : fait référence à la qualité des services de transport compte tenu des accidents ou incidents qui créent un préjudice aux personnes et provoquent des dommages aux marchandises, aux véhicules et à l'infrastructure de transport.
- *Incidences environnementales* : fait référence à la protection de l'environnement.
- *Développement économique* : fait référence aux incidences directes et indirectes des transports sur l'économie.
- *Incidences sociales* : fait référence aux effets des transports sur l'ensemble de la société (dans les quartiers voisins des équipements de transport, par exemple), ou sur différents groupes de population (les personnes défavorisées, par exemple).
- *Sécurité* : fait référence à la protection des voyageurs, marchandises, véhicules et infrastructures de transport contre les actes terroristes.
- *Exécution* : fait référence à l'exécution des opérations de transport et à la fourniture des services de transport aux clients.

Sur la base de ces catégories, le rapport présente plusieurs exemples d'indicateurs de performance, qui sont présentés au tableau 3.5.

Tableau 3.5 : Mesures de la performance proposées dans le document NCHRP Report 551 pour la gestion des actifs

Catégorie	Domaine d'application	Exemples d'indicateurs de performance
Conservation	État de la chaussée/ Qualité de roulement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ État moyen ✓ Proportion de la chaussée en bon état/en état passable/en mauvais état (en milles)
	État des ponts	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indice de santé moyen (échelle de zéro à 100) ✓ Pourcentage de ponts présentant une « cote de suffisance » inférieure à 50
	État des actifs (général)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proportion d'actifs en bon état/en état passable/en mauvais état (en longueur/nombre/secteurs) ✓ Proportion d'actifs correctement entretenus (en longueur/nombre/secteurs)
	Durée de vie utile/ capacité structurelle restante	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage d'actifs dont la durée de vie utile restante est inférieure à cinq ans ✓ Capacité structurelle restante
	Valeur des actifs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valeur de remplacement ✓ Rapport entre la valeur actuelle et le coût de remplacement
	Arriéré ou besoin	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valeur actuelle des dépenses nécessaires pour continuer d'entretenir correctement les actifs à un horizon défini ✓ Rapport entre les dépenses d'entretien reportées et la valeur de remplacement (indice de condition des équipements)
	Incidences financières sur l'administration	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût des travaux d'entretien urgents imputables à l'ancienneté des actifs ou à leur mauvais état ✓ Coûts pour l'administration dus à un report des travaux d'entretien
	Avantages ou inconvénients pour les clients (ou substituts)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ État moyen de la chaussée (pondéré des VMP) ✓ Pourcentage de VMP sur des routes en mauvais état
	Perception des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Note donnée par les clients à l'état des actifs ou aux mesures conservatoires prises par l'administration ✓ Degré de satisfaction exprimé par les clients

Mobilité et accessibilité	Congestion	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Niveau de service ✓ Rapport volume/capacité (V/C) (mesure spécifique par équipement) ✓ Indice de temps de parcours (rapport entre le temps aux périodes de pointe et le temps aux périodes fluides), indice de taux de mouvements (temps de parcours à ajouter du fait des encombrements)
	Vitesse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taux de mouvements (par exemple en minutes par mille) ✓ Vitesse moyenne pour un tronçon donné ou une paire origine-destination donnée, indice de mobilité (VMP, PMP ou tonnes-milles multipliés par la vitesse moyenne)
	Temps de parcours	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de parcours moyen (par mode ou groupe de modes de transport) pour une paire origine-destination donnée ou un type de voyage donné Temps de parcours fiable à 95 %
	Fiabilité du temps de parcours	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Variation de la vitesse moyenne (mesure spécifique par lieu) ✓ Écart type du temps de parcours
	Retard	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Retard total en heures ✓ Taux de retard relatif (écart par rapport à l'objectif ou à la norme) ✓ Indice de gravité des encombrements (heures de retard par million de VMP)
	Coût du voyage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût du voyage par mode pour une paire origine-destination donnée ✓ Augmentation des frais d'utilisation du véhicule due aux encombrements ✓ Coût des encombrements en temps de parcours
	Accessibilité aux destinations	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Part de la population visée qui peut accéder convenablement à une destination donnée ✓ Part de la population active se trouvant dans un rayon de X milles du lieu de travail, PMP par habitant
	Accessibilité aux Équipements et services	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps moyen entre une chute de neige et la fin du déneigement/déverglaçage ✓ Part de la population active se trouvant dans un rayon de X milles ou minutes d'une grande route
	Accessibilité aux différents modes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ventilation des modes de transport selon le but du voyage ✓ Taux moyen de personnes propriétaires de leur voiture
	Arriéré ou besoin	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dépenses estimatives nécessaires pour atteindre un niveau de performance donné ou pour remédier aux déficiences

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût estimatif des travaux préconisés dont le rapport avantages/coût est supérieur à un
	Perceptions des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Notes données par les clients pour le temps de parcours, la fiabilité, la gravité des encombrements, le coût des voyages, le temps de parcours, etc. ✓ Degré de satisfaction des clients à l'égard des services de déneigement
Exploitation et entretien	Efficacité opérationnelle du système	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Voir la mesure de la mobilité (congestion, vitesse, etc.) ✓ VMP par mille de chaussée (par habitant)
	Réponse aux incidents/opérations en hiver	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de réponse annuel moyen aux incidents sur les tronçons à accès limités gérés par l'ITS ✓ Temps de déblayage moyen après un incident ou lieux d'un incident déblayés en moins de X minutes (%)
	Capacité et disponibilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'heures (ou de jours) de fermeture d'une route ✓ Taux de feux de circulation défectueux
	Niveau de maintien du service	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Longueur de glissières de sécurité endommagées ✓ Quantité de débris jetés sur les bas-côtés par mille
	Coût/efficacité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût moyen par mille de route construit ✓ Frais d'exploitation ou d'entretien moyen par mille de chaussée ✓ Dépenses de construction et d'entretien par VMP
	Taux d'occupation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage ou nombre de véhicules multioccupants ✓ Taux d'occupation moyen des véhicules (par période de point/période creuse, et par lieu)
	Efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consommation de carburant moyenne par type de voyage (ou par chargement) ✓ Consommation de carburant par VMP
	Arriéré ou besoin	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dépenses estimatives nécessaires pour atteindre un niveau de performance donné ou pour remédier aux déficiences ✓ Coût estimatif des améliorations préconisées dont le rapport avantages/coût est supérieur à un
	Perceptions des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Notes données par les clients pour le fonctionnement et la disponibilité des équipements

Sécurité	Accidents	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'accidents par type, mode, système, catégorie de lieux, etc., taux ou nombre d'accidents (par type) pour 100 millions de VMP ✓ Taux de diminution du nombre d'accidents (par type)
	Conséquences des accidents	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de morts (ou en pourcentage du nombre de voyages) ✓ Nombre de blessés (ou en pourcentage du nombre de voyages) ✓ Heures de retard imputables aux accidents
	Infrastructure des transports	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indice de risque (mesure spécifique par lieu) ✓ Nombre de lieux présentant un taux d'accidents ou un indice de risque élevé (supérieur au seuil défini) ✓ Nombre de tronçons (ou longueur du réseau en pourcentage) qui ne respecte pas les normes de sécurité
	Arriéré ou besoin	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dépenses nécessaires pour mettre en œuvre les contre-mesures de sécurité définies
	Perceptions des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de plaintes relatives à la sécurité ✓ Notes données par les clients pour la sûreté des équipements de transport ou les réponses opérationnelles aux incidents
Développement économique	Coûts et avantages pour l'économie	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'emplois à X minutes d'un centre de population ✓ Incidences liées aux transports : emplois créés, pourcentage du produit brut de l'État ou de la région, coût de pollution pour l'économie
	Coûts direct pour les usagers	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût moyen par voyage ✓ Coût moyen par tonne-mille
	Contribution de l'infrastructure de transport aux mouvements de marchandises	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Longueurs de routes recouvertes d'un revêtement toutes saisons ✓ Longueurs de routes renforcées pour recevoir des camions
	Contribution à l'amélioration du service dans les zones urbanisées existantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Part des travaux entrant dans le champ des zones urbanisées recensées
	Contribution au fonctionnement des friches industrielles ou terrains intercalaires	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desserte d'un ou plusieurs terrains intercalaires ou friches industrielles (réponse par oui ou non par opération ; pourcentage ou mesure qualitative à l'échelle du système)

	Perceptions des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage d'entreprises pour lesquelles les problèmes de transport jouent un rôle important ✓ relocalisation, productivité, ou expansion
Incidences environnementales des transports	Émissions des véhicules	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Émissions des véhicules par type—NOx, COV, CO2, CO, particules fines d'ozone (PM2.5) ✓ Tonnes de gaz à effet de serre produites
	Respect des normes relatives à la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de pays qui connaissent dans les transports des dépassements isolés des normes relatives à la qualité de l'air ✓ Zones urbaines qui ne respectent pas les normes
	Durée ou ampleur des problèmes de qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de jours où l'indice de pollution standard affiche des valeurs dangereuses, pourcentage du temps où la qualité de l'air est jugée satisfaisante dans les stations de contrôle ✓ Nombre de jours où la qualité de l'air est insuffisante
	Qualité de l'eau, zones humides, vie aquatique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficie (en acres) de zones humides remplacées ou protégées par acre touché par des travaux routiers ✓ Habitats de poissons réduits par suite de nouvelles constructions
	Incidences des marchandises dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'incidents mettant en cause des matières dangereuses (ou taux par véhicule-mille de transport de marchandises dangereuses)
	Incidences énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de véhicules utilisant de nouveaux carburants ✓ Distance moyenne parcourue par gallon sur l'ensemble du parc automobile ✓ Consommation de carburant par VMP, PMP, ou tonne-mille
	Incidences du bruit	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'habitations ou proportion d'habitants exposé à des bruits de la circulation supérieurs aux normes établies (ou à X décibels) ✓ Part du réseau routier (y compris les tronçons en béton) où la surface de roulement sera plus silencieuse d'ici à 2010
	Recyclage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quantité (ou pourcentage) de matières recyclées servant à la construction de routes
	Application de mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'analyses des incidences environnementales, d'analyses de la conformité ou de projets de partenariat respectueux de l'environnement mis en œuvre

	Perceptions des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction des clients concernant les décisions du secteur des transports qui influent sur l'environnement ✓ Perception des clients concernant la qualité de l'air
Incidences sociales	Qualité de vie de la société, du quartier ou de la collectivité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de travaux auxquels la collectivité participe activement ✓ Nombre de sites archéologiques et historiques dont il n'est pas convenablement tenu compte dans les projets d'aménagement avant le démarrage des travaux
	Perceptions des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perceptions des clients concernant les incidences des travaux routiers
Sécurité	Taux d'incidents	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre (ou taux par habitant ou pour X voyageurs) d'agressions commises aux aires de repos, arrêts de bus, sur la route, etc. selon le degré de gravité ✓ Valeur des pertes consécutives à un vol par habitant, par voyage-personne, selon la valeur du chargement, par tonne
	Activité de prévention	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage d'équipements munis de dispositifs de sécurité particuliers (caméras, éclairage et gardiens) ✓ Pourcentage d'équipements soumis à des tests de sécurité
	Perceptions des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de clients pour qui la sécurité est problème ✓ Évolution des préoccupations des clients en matière de sécurité au fil du temps
Exécution	Réalisation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quantité de travail accomplie ✓ Valeur monétaire du travail accompli par type
	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indice de qualité (après contrôle des matériaux, vérification de la régularité du revêtement et inspections) ✓ Pourcentage d'échantillons de matériaux conformes aux spécifications
	Efficiences	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût par mille de chaussée construite ✓ Coût des études en pourcentage de la valeur des chantiers sous-traités
	Respect du calendrier et du budget	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coûts non programmés en pourcentage du total ✓ Nombre de chantiers effectivement sous-traités par rapport aux prévisions, nombre de travaux effectivement certifiés par rapport aux prévisions

	Réactivité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de réponse moyen aux demandes de travaux urgentes ✓ Pourcentage de demandes de travaux traitées dans un délai de X heures ou jours
	Arriéré	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapport entre les travaux effectivement sous-traités et les travaux programmés ✓ Arriéré de chantiers programmés pour être sous-traités
	Incidences sur les clients et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incidences des zones de travaux sur les VMP ✓ Limitation des heures de circulation à cause de travaux ✓ Retards en heures dus à la présence de travaux

Le document Web 97 du NCHRP, produit par Cambridge Systematics et al. (2006b), constitue l'aboutissement d'une étude intéressante financée par l'American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) en coopération avec la Federal Highway Administration (FHWA). Cette étude avait pour objet d'émettre un ensemble de recommandations et de conseils pour la gestion d'un système de contrôle des performances des autoroutes mettant l'accent sur l'exploitation (notamment la congestion et la mobilité). Ce guide, qui s'inspirait des pratiques existantes, répondait à la question de savoir quels outils de mesure utiliser, comment les mettre au point, comment communiquer les performances enregistrées sur les autoroutes et quel usage faire de ces chiffres pour prendre les décisions qui s'imposent. Dans cet esprit, le guide expliquait pas à pas comment procéder pour répondre auxdites questions. Une partie du rapport consistait à présenter des mesures de la performance qui se révélaient utiles, dont certaines sont décrites brièvement au tableau 3.6.

Tableau 3.6 : Mesures de la performance proposées dans le document Web 97 du NCHRP concernant l'exploitation des autoroutes

Domaine d'application	Exemples de mesures des performances
Mesures des résultats	
Congestion	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Retard total du temps de parcours ✓ Pourcentage de trafic congestionné
Fiabilité du temps de parcours	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indice de planification du temps ✓ Indice de marge ✓ Ponctualité
Durée des incidents	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anticipation des incidents ✓ Durée totale des incidents ✓ Temps de déploiement des patrouilleurs
Satisfaction des clients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction à l'égard du programme de l'ITS ✓ Degré de satisfaction à l'égard des patrouilleurs ✓ Degré de satisfaction à l'égard des zones de travaux
Mesures des coûts/avantages	
Mesures des coûts/avantages	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Total des avantages du programme de l'ITS divisé par le total des coûts

Domaine d'application	Exemples de mesures des performances
Mesures de extrants	
Couverture du système	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Longueur de réseau gérée par l'ITS ✓ Pourcentage de lignes médianes gérées par l'ITS ✓ Nombre d'appareils de l'ITS
Trafic	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Volume moyen ✓ Taux d'occupation moyen ✓ Temps de parcours moyen ✓ Densité moyenne
Gestion des incidents	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre total d'incidents ✓ Taux d'incidents ✓ Réduction des retards dus à des incidents
Patrouille des autoroutes (FPS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'interventions de la FPS ✓ Durée des interventions de la FPS ✓ Temps de réaction de la FPS
Performance du système	
Équipement de l'ITS sur le terrain et matériel de communication	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agents de TMC en service chargés du matériel d'exploitation sur place ✓ Temps de réparation moyen ✓ Temps moyen entre les pannes
Logiciel et matériel de TMC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps de fonctionnement des appareils/module (%) ✓ Appels adressés à la plate-forme de dépannage ✓ Appels en attente à la plate-forme de dépannage
Répartition et gestion des équipes de patrouilleurs sur les autoroutes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Heures-personnes - agents ✓ Heures-personnes - répartition FSP ✓ Heures-personnes - opérations FSP
Gestion des zones de travaux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Volume moyen ✓ Volume horaire maximum ✓ Diminution de la capacité ✓ Pourcentage de VMP dans les zones de travaux
Gestion de la météo routière	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de stations météorologiques installées ✓ Nombre d'interventions à la suite de prévisions météorologiques ✓ Longueurs de routes touchées (en milles)
Information des voyageurs	
Opérations des sites Web	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de visites sur le site Web de TMC ✓ Pages Web de TMC visitées ✓ Sites Web de renvoi
Panneaux d'affichage dynamique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de panneaux d'affichage dynamique ✓ Longueurs de routes équipées de panneaux d'affichage dynamique ✓ Pourcentage de panneaux d'affichage dynamique en service
Opérations des centres d'appels	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Durée des appels ✓ Temps de réponse aux appels ✓ Nombre d'appels pris
Opérations des diffuseurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de stations de radio et de télévision qui diffusent des informations
Utilisation des bornes d'appel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de bornes d'appel ✓ Utilisation des bornes d'appel

Gestion des autoroutes	
Régulateurs d'accès	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de bretelles dont l'accès est régulé ✓ Ralentissement moyen des véhicules
Gestion des véhicules multioccupants	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Longueur des voies réservées aux véhicules multioccupants ✓ Trafic sur les voies réservées aux véhicules multioccupants ✓ Vitesse sur les voies réservées aux véhicules et sur les voies réservées aux véhicules à occupant unique
Gestion des événements inhabituels	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aide aux policiers chargés d'événements inhabituels
Autres systèmes	
Païement électronique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trafic passant par les postes de péage ✓ Nombre de postes de télépéage ✓ Nombre d'infractions sur les voies réservées au télépéage
Opérations de l'ITS ou relatives aux véhicules commerciaux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de camions qui ne s'arrêtent plus aux postes de pesage grâce à l'utilisation de badges électroniques ✓ Nombre de sociétés de transport routier qui utilisent le système d'identification électronique

Le rapport de l'AASHTO's intitulé « Measuring performance across State DOTs » (AASHTO, 2006) traite des moyens employés par les ministères des Transports (MDT) pour améliorer leurs études comparatives en mesurant les performances. Le but affiché était de jeter les bases d'une collaboration renforcée dans l'utilisation des mesures de performance comparatives. Selon l'AASHTO (2006), la mesure comparative des performances se définit comme suit :

« La raison d'être d'une mesure comparative des performances dans les MDT tient au fait que les instances indépendantes des différents États poursuivent fréquemment des objectifs stratégiques semblables à ceux de leurs homologues – améliorer la qualité de roulement ou la mobilité, etc. – mais que, dans tel ou tel groupe de ces organismes, il peut y en avoir un ou deux qui conçoivent des processus opérationnels spéciaux et cependant transposables permettant d'améliorer les performances dans ces domaines. Le recours plus fréquent aux mesures comparatives des performance présente l'avantage de développer la communication entre les MDT, de faire mieux connaître les pratiques à suivre et les innovations, d'améliorer les processus opérationnels, d'accroître les performances et d'améliorer la faculté de réponse aux besoins des clients ».

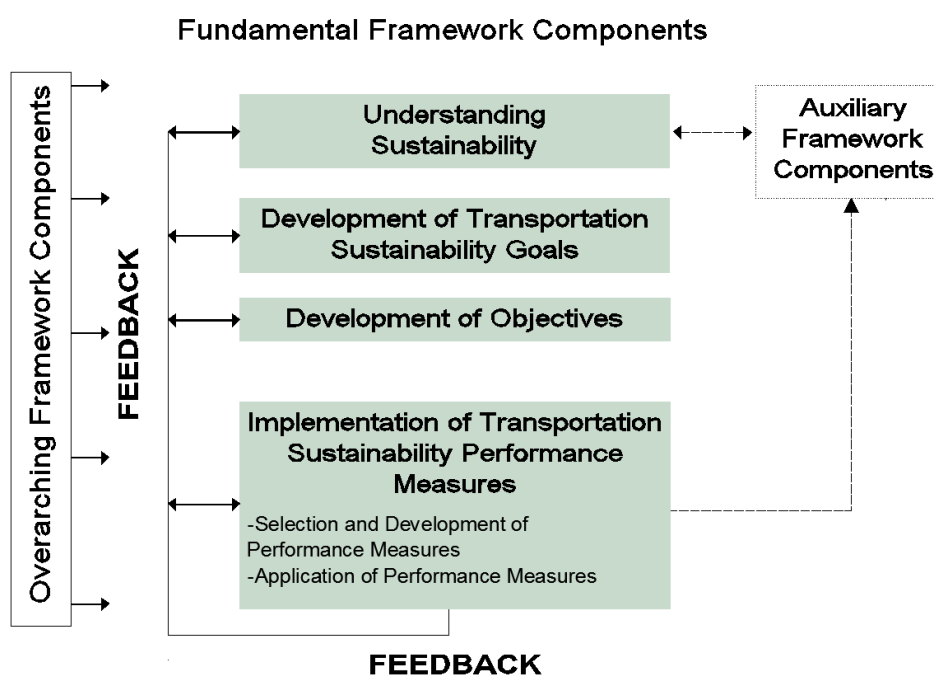
Dans le cadre des travaux correspondants, diverses mesures comparatives des performances relatives à l'exécution des travaux ont été analysées par rapport à l'accueil reçu et à leur utilisation dans les MDT :

- *Ponctualité* : pourcentage de travaux terminés au plus tard à la date ou au terme du délai d'origine ou en vigueur ;
- *Respect du budget* : pourcentage de travaux pour lesquels la somme totale effectivement versée à l'entreprise est inférieure au montant de la soumission initiale, ou égale, au maximum, à 110 % dudit montant.

Le rapport dit en conclusion « qu'en travaillant ensemble, de petits groupes de MDT peuvent plus facilement mettre au point des instruments de mesure acceptables et comparer les performances dans un domaine qui est au cœur de la mission de chaque MDT ». Avec ce document, l'AASHTO a voulu établir une « feuille de route » pour développer les mesures comparatives des performances dans les administrations routières.

Dans le dernier rapport du NHCPR (Zietsman *et al.*, 2011), les auteurs proposent une approche et une méthode pratiques pour l'élaboration et l'application de mesures de la performance régies par un souci de durabilité. Cette démarche permet aux décideurs de traiter la question des performances selon un point de vue différent. Les auteurs présentent et analysent l'idée et le principe de durabilité dans le secteur des transports, les buts correspondants que les autorités routières doivent se fixer, et les mesures de la performance pertinentes. Le cadre dans lequel s'inscrit l'élaboration de mesures de la performance axées sur la durabilité est illustré au graphique 3.3.

Figure 3.3 : Cadre d'élaboration de mesures de la performance axées sur la durabilité (Zietsman *et al.*, 2011)



LÉGENDE :

Éléments centraux du cadre d'élaboration

RETOUR D'INFORMATION

Compréhension de la durabilité

Établissement de buts pour la durabilité des transports

Établissement d'objectifs

Mise en œuvre des mesures de la performance axées sur la durabilité des transports

- Choix et mise au point des mesures de la performance

- Application des mesures de la performance

Éléments annexes du cadre d'élaboration

Le cadre proposé se compose de cinq étapes formant une boucle. La première étape correspond à la compréhension de l'idée et du principe de la durabilité. La deuxième étape concerne l'établissement de buts adéquats qui sont ensuite traduits en objectifs dans la troisième étape. Des exemples de ces buts sont fournis au tableau 3.7. Les quatrième et cinquième étapes portent sur la mise au point et l'application des mesures de la performance correspondantes. Le tableau présente à titre indicatif des objectifs et des mesures de la performance que l'on retrouve dans la documentation du rapport.

Tableau 3.7 : Buts proposés sous l'angle de la durabilité (Zietsman *et al.*, 2011)

But	Explication
Sûreté	Fournir un système de transport sûr aux usagers et au grand public.
Accessibilité de base	Fournir un système de transport suffisamment accessible pour satisfaire au moins les besoins élémentaires de la population.
Équité/égalité en matière de mobilité	Offrir en matière de transport des choix abordables et équitables à toutes les composantes de la société.
Efficiences du système	Veiller au maintien et à l'amélioration du fonctionnement et de l'efficacité du système de transport.
Sécurité	S'assurer que le système de transport est à l'abri des risques de toute nature, et conçu pour y réagir et y résister.
Prospérité	S'assurer que le développement et le fonctionnement du système de transport contribuent au développement et à la prospérité économiques.
Viabilité économique	Assurer la viabilité économique des investissements dans les transports au fil du temps.
Écosystèmes	Protéger et enrichir les écosystèmes tout en développant et exploitant les systèmes de transport.
Production de déchets	Réduire les quantités de déchets produites par les activités en rapport avec les transports.
Consommation de ressources	Réduire l'utilisation de ressources non renouvelables et encourager l'utilisation de ressources de substitution renouvelables.
Émissions et qualité de l'air	Réduire les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre liées aux transports.

Tableau 2.8 : Objectifs indicatifs au titre de la durabilité et exemples de mesure de la performance (Zietsman *et al.*, 2011)

But		Objectif	Exemples de mesures
Sûreté	Planification	Réduire le nombre et le degré de gravité des accidents	<i>Évolution du nombre et du degré de gravité des accidents</i>
	Programmation	Hiérarchiser les projets en faisant explicitement référence à la sûreté	<i>Évolution du nombre de projets programmés qui permettent les plus fortes réductions du nombre d'accidents</i>
	Élaboration des projets	Élaborer des projets qui respectent au maximum les règles de sûreté	Rendement de chaque projet (diminution du nombre et de la gravité des accidents par rapport aux sommes dépensées)
	Construction	Réduire les risques d'accident dans les zones de travaux	<i>Évolution du nombre d'accidents par unité de temps dans une zone de travaux donnée</i>
	Entretien	Réduire les risques d'accident dans les zones de travaux	<i>Évolution du nombre d'accidents par unité de temps dans une zone de travaux donnée</i>
	Exploitation du système	Réduire les risques d'accident sur les routes de campagne à deux voies	Évolution du nombre d'accidents, par type d'accident, sur route rurales à deux voies
Accessibilité de base	Planification	Assurer l'accessibilité aux emplois	<i>Évolution du nombre d'emplois au prix d'un temps de parcours raisonnable (par mode de transport) pour la population de la région</i>
	Programmation	Projets programmés qui améliorent l'accès au marché du travail	Évolution du nombre d'emplois au prix d'un temps de parcours raisonnable (par mode de transport) pour la population de la région grâce aux projets
	Élaboration des projets	Élaborer des projets qui améliorent l'accès au marché du travail	Évolution du nombre d'emplois au prix d'un temps de parcours raisonnable (par mode de transport) pour la population de la région grâce aux nouveaux projets retenus
	Construction	Réduire, pour les banlieusards, les retards dus à des travaux	<i>Évolution des retards subis par les banlieusards à cause de la présence de travaux</i>

But		Objectif	Exemples de mesures
	Entretien	Réduire, pour les banlieusards, les retards dus aux activités d'entretien	<i>Évolution des retards subis par les banlieusards à cause d'activités d'entretien</i>
	Exploitation du système	Réduire le temps de trajet jusqu'au lieu de travail et à d'autres destinations essentielles en améliorant l'exploitation du système	Évolution du temps de parcours par mode et par type de destination
Équité/égalité en matière de mobilité	Planification	S'assurer que les performances du système de transport soient comparables d'une population à l'autre	Évolution du niveau de service pour les quartiers défavorisés et non défavorisés
	Programmation	Projets programmés qui améliorent les infrastructures de transport d'une manière équitable	<i>Évolution du rapport entre les populations défavorisées et non défavorisées qui bénéficient du programme</i>
	Élaboration des projets	Élaborer des projets de transport qui améliorent les infrastructures de transport d'une manière équitable	Évolution du rapport entre les populations défavorisées et non défavorisées qui bénéficient du programme
	Construction	Réduire équitablement les retards dus à des activités de construction	<i>Rapport entre les usagers défavorisés et non défavorisés qui subissent des retards dus à des activités de construction</i>
	Entretien	Réduire équitablement les retards dus à des activités d'entretien	<i>Rapport entre les usagers défavorisés et non défavorisés qui subissent des retards dus à des activités d'entretien</i>
	Exploitation du système	Réduire équitablement et pour tous les modes de transport le temps de trajet jusqu'au lieu de travail et à d'autres destinations essentielles en améliorant l'exploitation du système	Rapport entre les usagers défavorisés et non défavorisés qui connaissent une diminution du temps de parcours grâce à une meilleure exploitation du système

But		Objectif	Exemples de mesures
Efficience du système	Planification	S'assurer que le système de transport est fonctionnel pour tous les usagers	Évolution du rapport volume/capacité par groupe fonctionnel
	Programmation	Projets programmés qui améliorent le fonctionnement du système de transport pour tous les usagers	Évolution du rapport volume/capacité [diminution de la congestion par unité (longueur de chaussée)] due au programme
	Élaboration des projets	Élaborer des projets qui améliorent le fonctionnement du système de transport pour tous les usagers	<i>Évolution du rapport V/C [diminution de la congestion par unité (longueur de chaussée)] due au projet</i>
	Construction	Maintenir le bon fonctionnement du système de transport pendant les activités de construction	Évolution du nombre de personnes transportées aux heures de pointe due à des activités de construction
	Entretien	Maintenir le bon fonctionnement du système de transport pendant les activités d'entretien	Évolution du nombre de personnes transportées aux heures de pointe due à des activités d'entretien
	Exploitation du système	Apporter à l'exploitation du système des améliorations qui le maintiennent en bon état de fonctionnement	Évolution du nombre de personnes transportées aux heures de pointe due à une amélioration de l'exploitation
Sécurité	Planification	Prévenir les incidents qui sont du ressort et de la responsabilité d'une administration des transports	Évolution du degré de redondance concernant les infrastructures essentielles au transport des personnes et des marchandises
	Programmation	Projets programmés destinés à prévenir les incidents qui sont du ressort et de la responsabilité d'une administration des transports	<i>Évolution du degré de redondance concernant les infrastructures essentielles au transport des personnes et des marchandises</i>

	Élaboration des projets	Élaborer des projets destinés à prévenir les incidents qui sont du ressort et de la responsabilité d'une administration des transports	<i>Évolution du degré de redondance concernant les infrastructures essentielles au transport des personnes et des marchandises</i>
	Exploitation du système	Prévenir les incidents qui sont du ressort et de la responsabilité d'une administration des transports	Évolution du degré de redondance concernant les infrastructures essentielles au transport des personnes et des marchandises
Prosperité	Planification	Soutenir la croissance de l'emploi et des revenus en améliorant l'efficacité du réseau de transport/en réduisant les encombrements	Évolution de la vitesse moyenne des camions sur les grands axes de transport de marchandises
	Programmation	Soutenir la croissance de l'emploi et des revenus en améliorant l'efficacité du réseau de transport/en réduisant les encombrements dans le cadre du programme	Évolution de la vitesse moyenne des camions sur les grands axes de transport de marchandises grâce au programme
	Élaboration des projets	Élaborer des projets qui soutiennent la croissance de l'emploi et des revenus en améliorant l'efficacité du réseau de transport/en réduisant les encombrements	Évolution de la vitesse moyenne des camions sur les grands axes de transport de marchandises grâce à tel ou tel projet

	Exploitation du système	Soutenir la croissance de l'emploi et des revenus en améliorant l'efficacité du réseau de transport/en réduisant les encombrements	Évolution de la vitesse moyenne des camions sur les grands axes de transport de marchandises
Viabilité économique	Planification	S'assurer que les avantages sociaux et économiques escomptés des projets envisagés dépasseront en valeur les coûts correspondants	Rapport coûts/avantages par projet des solutions ou politiques proposées, y compris pour les marchandises
	Programmation	S'assurer que les avantages sociaux et économiques escomptés des programmes de transport proposés dépasseront en valeur les coûts correspondants	<i>Rapport coûts/avantages par projet des programmes proposés, y compris pour les marchandises</i>
	Élaboration des projets	S'assurer que les avantages sociaux et économiques escomptés des grands projets de transport dépasseront en valeur les coûts correspondants	<i>Rapport coûts/avantages par projet des projets ou programmes proposés, y compris pour les marchandises</i>
	Construction	S'assurer que les coûts de construction restent dans les limites du budget prévu	<i>Proportion de projets dont les coûts de construction restent dans les limites du budget prévu</i>
	Entretien	S'assurer que les coûts d'entretien restent dans les limites du budget prévu	<i>Proportion de projets dont les coûts d'entretien restent dans les limites du budget prévu</i>
	Exploitation du système	S'assurer que les coûts d'exploitation restent dans les limites du budget prévu	<i>Proportion de projets dont les coûts d'exploitation restent dans les limites du budget prévu</i>

Écosystèmes	Planification	S'assurer que les systèmes environnementaux et les écosystèmes fonctionnent correctement	Évolution du nombre de partenariats officiels actifs (mémoires d'accords, par exemple) faisant intervenir des défenseurs de l'environnement publics et privés
	Programmation	Projets programmés qui optimisent les retombées écologiques et les bienfaits pour l'environnement	<i>Évolution du pourcentage de projets programmés en fonction des priorités écologiques auxquelles ils répondront</i>
	Élaboration des projets	Élaborer des projets qui optimisent les retombées écologiques et les bienfaits pour l'environnement	Évolution du pourcentage de nouveaux projets choisis en fonction des priorités écologiques auxquelles ils répondront
	Construction	Promouvoir la biodiversité pendant la mise en œuvre des projets	Nombre de communautés biologiques, d'espèces, de populations et d'assemblages génétiques écartés des zones d'effets du fait de travaux de construction
	Entretien	Promouvoir la biodiversité pendant les travaux d'entretien	Nombre de communautés biologiques, d'espèces, de populations et d'assemblages génétiques écartés des zones d'effets du fait de travaux d'entretien
	Exploitation du système	Exploiter des équipements pour optimiser les retombées écologiques, les bienfaits pour l'environnement et l'enrichissement du capital naturel	Évolution du nombre de projets comportant un inventaire de l'état des milieux naturels établi sur la base d'informations géographiques (c'est-à-dire à l'aide d'un système à référence spatiale) pour préserver la santé des systèmes écologiques
Production de déchets Consommation de ressources	Planification	Réduire la quantité totale de déchets produits	Évolution de la quantité de déchets produits par type, en poids ou en volume
	Programmation	Réduire la quantité totale de déchets produits par les projets du secteur des transports	Évolution de la quantité de déchets produits par type, en poids ou en volume du fait du programme

	Élaboration des projets	Réduire la quantité totale de déchets produits par les projets du secteur des transports	Évolution de la quantité de déchets produits par type, en poids ou en volume du fait de tel ou tel projet
	Construction	Réduire la quantité totale de déchets produits pendant les travaux de construction	Évolution de la quantité de déchets produits par type, en poids ou en volume pendant les travaux de construction
	Entretien	Réduire la quantité totale de déchets produits pendant les travaux d'entretien	Évolution de la quantité de déchets produits par type, en poids ou en volume pendant les travaux d'entretien
	Exploitation du système	Réduire la quantité totale de déchets du fait de l'exploitation du système	Évolution de la quantité de déchets produits par type, en poids ou en volume du fait de l'exploitation du système
	Planification	Maintenir un parc automobile viable	Évolution du pourcentage de véhicules propres ou produisant de faibles émissions dans le parc du MDT
	Programmation	Encourager une utilisation intelligente des matières recyclées au moment de la programmation des projets	Existence d'une politique ou d'une spécification technique qui donne la priorité à l'utilisation de matériaux durables dans le cadre du programme
	Élaboration des projets	Élaborer des projets qui encouragent une utilisation intelligente des matières recyclées	Évolution du pourcentage de matériaux durables (en poids, volume ou valeur monétaire) utilisés du fait de tel ou tel projet
	Construction	Utilisation de biocarburant pour le matériel servant aux travaux de construction non routiers	<i>Pourcentage d'heures-machine ou de gallons de biocarburant servant aux travaux de construction</i>
	Entretien	Utilisation de biocarburant pour le matériel servant aux travaux d'entretien non routiers	<i>Pourcentage d'heures-machine ou de gallons de biocarburant servant aux travaux d'entretien</i>
	Exploitation du système	Maintenir un parc automobile viable	Évolution du pourcentage de véhicules propres ou produisant de faibles émissions dans le parc du MDT

Émissions et qualité de l'air	Planification	Réduire les activités qui émettent des polluants (déplacements, longueur des trajets, ventilation des modes de transport, émissions)	Évolution des déplacements, des déplacements motorisés, des véhicules-milles parcourus (VMP), du pourcentage de personnes qui ne conduisent pas, du volume d'émissions journalières en tonnes
	Programmation	Projets programmés qui réduisent les émissions de polluants (déplacements, longueur des trajets, ventilation des modes de transport, émissions)	Évolution des déplacements, des déplacements motorisés, des (VMP), du pourcentage de personnes qui ne conduisent pas, du volume d'émissions journalières en tonnes du fait du programme
	Élaboration des projets	Élaborer des projets qui réduisent les émissions de polluants (déplacements, longueur des trajets, ventilation des modes de transport, émissions)	Évolution des déplacements, des déplacements motorisés, des (VMP), du pourcentage de personnes qui ne conduisent pas, du volume d'émissions journalières en tonnes du fait de tel ou tel projet
	Construction	Réduire les activités de construction qui émettent des polluants (fonctionnement des moteurs, taux d'émissions des moteurs, temps de marche au ralenti, émissions)	Heures de fonctionnement des moteurs, taux d'émissions, nombre d'heures de marche au ralenti par jour, tonnes rejetées par jour à cause de travaux de construction
	Entretien	Réduire les activités d'entretien qui émettent des polluants (fonctionnement des moteurs, taux d'émissions des moteurs, temps de marche au ralenti, émissions)	Heures de fonctionnement des moteurs, taux d'émissions, nombre d'heures de marche au ralenti par jour, tonnes rejetées par jour à cause de travaux d'entretien

	Exploitation du système	Réduire les émissions dues aux encombrements	Évolution du pourcentage de VMP à des vitesses qui produisent peu de rejets, du ralentissement total des véhicules, du pourcentage de véhicules à l'approche qui sont arrêtés, du niveau de service multimodal (par mode de transport)
--	-------------------------	--	--

3.4 Mesure des performances au Canada

Les pratiques de mesure des performances au Canada ont fait l'objet de deux études (Association des transports du Canada, 2006 ; Haas et al. 2009). Selon les observations de l'Association des transports du Canada (2006), les autorités des transports du pays ont adopté pour la plupart le principe d'une planification et d'une gestion fondées sur les performances. Dans certains cas, les autorités ont intégré une mesure des performances à leurs plans d'activité, en utilisant des indicateurs pour vérifier si elles se conforment aux buts et objectifs fixés et en les communiquant aux divers acteurs concernés. À l'issue d'une enquête auprès des autorités de douze provinces et territoires du pays, l'Association des transports du Canada (2006) a constaté que ces dernières utilisaient cinq catégories de mesures de la performance centrées sur les résultats escomptés, dont on trouvera un résumé au tableau 3.9.

Tableau 3.9 : Mesure de la performance au sein des autorités canadiennes des transports (Association des transports du Canada, 2006)

Domaine d'application	Mesures de la performance utilisées
Sûreté	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taux d'accidents par million de véhicules-kilomètres (MVK) – indicateur le plus courant ✓ Morts par MVK, blessés par MVK ✓ Incidents n'ayant entraîné que des dommages matériels ✓ Pourcentage d'incidents impliquant des camions par MVK ✓ Incidents aux passages à niveau
Préservation du système de transport	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Chaussées</u> : roulement, dégradation de la surface de roulement, conformité structurale, état de la chaussée, rugosité, qualité du revêtement ✓ <u>Ponts</u> : état d'un pont, facteur de surcharge, cote de suffisance
Durabilité et qualité environnementale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bruits, évaluations environnementales
Coût/efficacité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valeur nette actuelle ✓ Rapport avantage net/coût ✓ Rendement interne
Fiabilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Niveau de service ✓ Retards enregistrés dans le système (%) ✓ Pourcentage de véhicules-kilomètres parcourus en ville dans des embouteillages ✓ Durée totale annuelle des fermetures de route non programmées et supérieures à une demi-heure
Mobilité/accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vitesse moyenne, débit de circulation

Par la suite, dans un rapport publié en 2008 et intitulé « Development of a Framework for the Assessment of the State, Performance and Management of Canada's Core Public Infrastructure », Ingénieurs Canada et le Conseil national de recherches du Canada ont mis au point 32 indicateurs de performance clés pour le secteur routier, en utilisant pour les objectifs des catégories légèrement différentes de celles ressorties de l'étude de 2006 (Haas, 2008); on les trouvera au tableau 3.10.

Tableau 3.10 : Mesures de la performance dans le secteur routier au Canada
(Haas *et al.*, 2009)

Domaine d'application	Mesures de la performance utilisées
Sûreté pour le public	<ul style="list-style-type: none"> ✓ État de la route ✓ Nombre de morts et de blessés par million de véhicules-kilomètres ✓ Nombre d'accidents par million de véhicules-kilomètres
Santé publique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bruit : niveau réel et niveau acceptable ✓ Émissions de GES, NOx, SOx, COV
Mobilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapport débit de circulation réel/capacité théorique (niveau de congestion) ✓ Nombre de voies rétrécies ou fermées ✓ Nombre de routes supportant des charges limitées ✓ Indice international d'uni ✓ Intelligibilité des marques au sol, panneaux et messages ✓ Pourcentage de la population se trouvant à moins d'un kilomètre d'une route asphaltée ✓ Nombre de jours sans neige ni verglas sur les chaussées ✓ État de la route
Qualité environnementale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Émissions des véhicules ✓ Émissions de GES, NOx, SOx, COV ✓ Utilisation de l'énergie ✓ Bruits émis par les véhicules (volume produit selon l'heure) ✓ Protection contre les conséquences des changements climatiques ✓ Utilisation des matières recyclées ✓ Consommation de matériaux
Égalité sociale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pourcentage de la population se trouvant à moins d'un kilomètre d'une route asphaltée (accessibilité par catégorie de route) ✓ Frais d'utilisation des véhicules ✓ Coût annuel des accidents
Économie	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapport avantages/coût ✓ Coût total/habitant ✓ Coût moyen par véhicule-kilomètre ou par tonne-kilomètre ✓ Rapport coût/efficacité des programmes ✓ Incidence sur la relocalisation, la productivité ou l'expansion des entreprises ✓ Valeur des actifs
Sécurité publique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Protection contre des actes délibérés ✓ Temps de réaction aux incidents

3.5. Mesure des performances en Australie et en Nouvelle-Zélande

Austroroads conçoit et applique des indicateurs de performance pour l'Australie et la Nouvelle-Zélande depuis le milieu des années 90 (Austroroads NPI, 2011). Ces indicateurs portent sur les performances des administrations routières des deux pays en matière économique, sociale, de sécurité et d'environnement. Au cours de ces années, on a enregistré 17 publications nationales d'indicateurs de performance (la dernière remonte à 2011). Ces publications aident les administrations routières de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande à se repérer aux niveaux national et international, ainsi qu'à déterminer et suivre les meilleures pratiques pour gérer le réseau routier (Austroroads NPI, 2011). Austroroads propose de ranger les indicateurs de performance en dix rubriques :

- Sécurité routière
- Immatriculation et permis
- Construction et entretien des routes
- Environnement
- Évaluation des programmes et projets
- Temps de parcours
- Taux d'occupation des voies de circulation
- Coût pour l'utilisateur selon la distance
- Indice de satisfaction des usagers
- Indicateurs sur l'utilisation des transports routiers, le transport de marchandises et la consommation de carburant

Pour plus de précisions sur les indicateurs de performance et les valeurs correspondantes, consulter en ligne le site <http://algin.net/austroroads/site/index.asp>. Quelques exemples sont présentés au tableau 3.11.

Tableau 3.11 : Indicateurs de performance d'Austrroads

Domaine d'application	Indicateurs de performance
Sécurité routière	Accidents graves ayant fait des victimes (selon la population) Accidents graves ayant fait des victimes (selon les véhicules-kilomètres parcourus) Victimes de la route (selon la population) Victimes de la route (selon les véhicules-kilomètres parcourus) Personnes hospitalisées (selon la population) Personnes hospitalisées (selon les véhicules-kilomètres parcourus) Coût social des accidents graves ayant fait des victimes (selon la population) Coût social des accidents graves ayant fait des victimes (selon les véhicules-kilomètres parcourus)
Gestion des actifs	Proportion de déplacements fluides
Évaluation du programme	Rendement des dépenses de construction
Vitesse du parcours	Vitesse réelle (en ville) Vitesse nominale (en ville) Indicateur de congestion (en ville) Variabilité du temps de parcours (en ville)
Taux d'occupation des voies	Taux d'occupation des voies (personnes) Taux d'occupation des voitures
Congestion	Efficiéce pour les voyageurs Indicateur de performance concernant le temps de parcours moyen sur 10 kilomètres Indicateur de performance concernant le temps de parcours moyen sur 10 kilomètres (selon les données d'une enquête réalisée auprès d'automobilistes pendant leur déplacement) Indicateur de performance concernant les écarts par rapport à la vitesse indiquée réalisée auprès d'automobilistes pendant leur déplacement) Indicateur de performance concernant la fiabilité (variabilité du temps de parcours pour un trajet type) Indicateur de performance concernant la fiabilité (variabilité du temps de parcours pour un trajet type) (selon les données d'une enquête réalisée auprès d'automobilistes pendant leur déplacement) Productivité Indicateur de performance concernant la vitesse et le débit Indicateur de performance concernant la vitesse et le débit (selon les données d'une enquête réalisée auprès d'automobilistes pendant leur déplacement)
Indice de satisfaction des usagers	Indice de satisfaction des usagers

3.6. Mesure des performances au Japon

Nishio *et al.* (2006) se sont penchés sur la mesure des performances dans le secteur routier au Japon ; leur ouvrage traite des améliorations apportées à la gestion du réseau routier japonais par le passage à un système de mesure des performances axé sur les résultats avec un mécanisme de budgétisation en fonction des performances. La mesure des performances a été organisée en sept thèmes divisés en 17 indicateurs résumés au tableau 3.12.

Tableau 3.12 : Indicateurs de performance dans le secteur routier au Japon

Thème	Indicateurs de performance
Réduire la congestion automobile – Fluidifier la circulation et prendre des mesures contre le réchauffement climatique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temps perdu à cause des embouteillages ✓ Heures de travaux routiers ✓ Taux d'utilisation du péage électronique ✓ Temps perdu à cause des attentes aux passages à niveau ✓ Quantité de CO2 émis dans le secteur des transports
Améliorer l'environnement – Préserver l'environnement le long des routes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taux de réalisation de l'objectif environnemental concernant le dioxyde d'azote ✓ Taux de réalisation de l'objectif environnemental concernant les particules en suspension ✓ Taux de conformité aux seuils concernant le tapage nocturne
Réduire le nombre d'accidents de la route – Améliorer la sécurité et faciliter la circulation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taux d'accidents ayant entraîné la mort ou des lésions ✓ Proportion de grandes routes permettant de circuler sans entrave à travers le réseau et empruntées quotidiennement par au moins 5 000 personnes en moyenne
Relier les régions – Améliorer le transport de marchandises et la coordination interrégionale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taux de circulation sur les routes de haut niveau ✓ Proportion de grands ports et aéroports accessibles par la route
Se préparer aux catastrophes - Prévention des catastrophes et entretien	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proportion de villes ayant aménagé des voies de circulation dans un grand rayon pour les secours en cas de catastrophe ✓ Proportion de ponts faisant l'objet d'un entretien préventif
Améliorer l'attrait de régions – Promotion du tourisme	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proportion de grandes artères des zones urbaines dépourvues de poteaux électriques ou téléphoniques
Réformer l'administration routière – Responsabilisation accrue -	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de satisfaction des usagers de la route ✓ Nombre de consultations des sites Web ✓ Taux de réduction du coût global des projets routiers

4. CIBLES DE PERFORMANCE

Ainsi qu'on l'a vu plus tôt, parmi les objectifs poursuivis avec les indicateurs de performance figure leur comparaison avec les valeurs cibles (prescriptions) fixées par les autorités routières. Ces cibles peuvent être spécifiques à une situation particulière et sont souvent décidées au sein d'une autorité routière, mais on trouve dans les publications consultées des cas où les performances visées pour les besoins des indicateurs sont définies au niveau national. Un classement proposé dans le document NCHRP Report 551 (Cambridge Systematics *et al.*, 2006) sert fréquemment à produire des informations transnationales sur les cibles de performance ; ce classement a la forme suivante :

- préservation des chaussées
- préservation des structures
- efficacité opérationnelle des autorités
- augmentation de la capacité
- sûreté
- incidences environnementales.

4.1. Préservation des chaussées et des structures

Le document NCHRP Report 551 apporte des indications sur les cibles de performance établies par plusieurs États des États-Unis. La plupart des États utilisent des mesures de la performance composites qui intègrent différentes caractéristiques du revêtement des chaussées (confort de roulement, fissuration, orniérage, etc.), comme le taux de dégradation en Alabama (≥ 75), la conformité des routes aux normes dans le Maine (≥ 60) et le programme d'évaluation de l'entretien au Texas (≥ 80 % pour les routes inter-États, ≥ 75 % pour les autres routes). Certains États se servent de l'Indice international d'uni (IRI) mais ne sont pas cohérents dans les performances visées.

Haas *et al.* (2009) indiquent que l'IRI est employé au Canada pour la mesure de la performance des revêtements, la qualité de roulement des chaussées étant jugée excellente pour les valeurs inférieures à 1, bonne entre 1.5 et 1, passable entre 2 et 1.5, et mauvaise au-dessus de 2. D'autre part, on attend du réseau qu'il présente dans une proportion de 90 % un IRI égal ou supérieur à 2. En outre, Haas *et al.* (2009) ont trouvé dans les marchés attribués par la Nouvelle-Galles du Sud pour l'entretien des chaussées des informations sur les performances visées : elles font mention, entre autres, d'une augmentation de 4 % de la valeur des actifs, d'un IRI inférieur à 4.5 pour les revêtements souples et à 5 pour les revêtements rigides, d'une limitation de la fissuration par fatigue (10 % au plus pour 10 à 15 % du réseau routier en fonction du type de route), d'une profondeur maximum de 12 à 15 millimètres pour les ornières des

artères de dégagement et collectrices, et des tronçons ayant une durée de vie utile restante inférieure à dix ans.

S'agissant de la préservation des structures, le document NCHRP report 551 renferme également des informations intéressantes sur plusieurs États ; des valeurs cibles sont appliquées pour des estimations courantes comme la cote d'évaluation, l'indice de santé et la cote de suffisance de l'Inventaire national des ponts (NBI). Ces valeurs sont ordinairement fixées comme suit : un pourcentage de structures précises doit dépasser un certain point bas pour les besoins de la mesure de la performance correspondante. Par exemple, 75 % des ponts du Delaware doivent afficher une cote du NBI au moins égale à 6, tandis que seuls 10 % doivent afficher un résultat inférieur à 4 pour la même évaluation. Au Japon, la performance des structures est liée à la préparation aux catastrophes ; la proportion de ponts faisant l'objet d'un entretien préventif aurait frisé 100 % en 2007 (Nishio *et al.*, 2012).

4.2. Efficience opérationnelle

Aux États-Unis, certains ministères des Transports s'imposent des cibles pour pouvoir effectuer des analyses comparatives de l'efficience opérationnelle. En Floride, par exemple, le coût à ne pas dépasser pour les opérations de péage a été fixé à 0.16 \$ par passage. Au Minnesota, le temps moyen de déblayement après un incident a été fixé à 35 minutes et le temps de déneigement des grandes routes de dégagement à une fourchette comprise entre deux et quatre heures (Cambridge Systematics *et al.*, 2006). Au Japon, la proportion de villes devant être équipées de voie d'évacuation en cas de catastrophe a été fixée à 75 % (Nishio *et al.*, 2012).

4.3. Augmentation de la capacité

En ce qui concerne l'augmentation de la capacité, les cibles fixées comprennent par exemple le degré de congestion, la vitesse de circulation, et le niveau de service. Ainsi, aux États-Unis, le Minnesota vise à un maximum de 21 % d'autoroutes urbaines congestionnées, et à 90 % de routes sur lesquelles une vitesse minimale est atteinte. L'État de Washington accepte une qualité de service du niveau D pour les voies urbaines et du niveau C pour les routes rurales. La Floride et le Maryland ont fixé des plafonds plus élevés pour la densité de circulation (Cambridge Systematics *et al.*, 2006). Le temps perdu à cause des encombrements fait partie des indicateurs pris en compte au Japon, qui vise une diminution de 10 % par an et un « débit » de 15 % sur les routes de haut niveau (le débit se définit comme le rapport entre les véhicules-kilomètres sur les routes de qualité et les véhicules-kilomètres sur le reste du réseau routier) (Nishio *et al.*, 2012).

4.4. Sécurité et environnement

Les autorités Japonaises ont établi quelques normes s'agissant de la sécurité et de l'environnement, résumées ci-dessous (Nishio *et al.*, 2012) :

- Environnement
 - Quantité de CO₂ produite dans le secteur des transports : 250 millions de tonnes
 - Taux de réalisation de l'objectif environnemental concernant le dioxyde d'azote : 90 %
 - Taux de réalisation de l'objectif environnemental concernant les particules en suspension : s'en tenir à la cible actuelle
 - Taux de conformité aux seuils concernant le tapage nocturne : environ 72 %
- Sécurité
 - Taux d'accidents ayant entraîné la mort ou des lésions : environ 108 accidents pour 100 millions de véhicules-kilomètres
 - Proportion de grandes routes permettant de circuler sans entrave à travers le réseau et empruntées quotidiennement par au moins 5 000 personnes en moyenne : environ 50 %.

S'agissant de la sécurité, aux États-Unis, les ministères des Transports se réfèrent principalement aux taux d'accidents (0.73 en moyenne sur trois ans au Minnesota), au nombre de victimes (550 en moyenne sur trois ans au Minnesota, diminution de 10 % en 2010 en Pennsylvanie), et aux taux d'accidents mortels et avec blessures (1.8 mort et 10.22 blessés graves pour un million de VMP en Idaho sur une période de cinq ans). Entre autres objectifs environnementaux établis au Maryland mentionnons le rapport entre le taux maximum d'émissions produites par le secteur des transports et le volume total d'émissions (33.9 % pour le NO_x et 40.2 % pour les COV).

5. ATTRIBUTION DE MARCHÉS EN FONCTION DES PERFORMANCES

L'attribution de marchés en fonction des performances fait partie des approches actuelles préconisées pour l'entretien et la gestion des réseaux routiers. Contrairement aux méthodes classiques selon lesquelles les entreprises d'entretien sont remboursées sur la base du travail effectué, les marchés conditionnés par les performances se caractérisent par le fait que les entreprises sont payées au résultat et au vu des objectifs atteints. Des contrats de ce type pourraient être envisagés pour la gestion des infrastructures et les activités relatives aux canalisations, aux revêtements, aux équipements situés sur les voies et à proximité, aux ponts, tunnels et services de circulation, aux services d'intervention d'urgence, de déneigement et de déverglaçage (AASHTO, 2006).

Les marchés conditionnés par les performances présentent l'avantage de transférer aux sous-traitants les risques et les responsabilités qu'implique une bonne gestion, de faire baisser les coûts d'entretien et d'inciter à innover ainsi qu'à produire un travail de qualité (Sultana *et al.*, 2012). Cependant, la concrétisation de ces avantages n'est pas immédiate parce que, au départ, le niveau de service diminue du fait que les entrepreneurs doivent apprendre à mettre au point de bonnes méthodes pour l'entretien du réseau routier (Hyman, 2009). Mais les performances s'améliorent à moyen terme

pour retrouver le niveau qu'elles avaient avant l'attribution des marchés. Les publications consultées font état des bons résultats obtenus avec des marchés conditionnés par les performances en Europe, au Canada, en Australie, en Amérique latine et en Afrique depuis la fin des années 80 (Zietlow, 2004 ; Stankevich et al., 2005). Aux États-Unis, la Virginie, la Floride et le Texas montrent la voie en la matière (Hyman, 2009).

La mesure des performances et l'emploi d'indicateurs appropriés sont essentiels à une organisation et une mise en pratique réussies des marchés conditionnés par les performances car les indicateurs de performance et les objectifs y afférents aident les entreprises chargées de l'entretien à produire les résultats escomptés (Zietsman, 2004). Sultana et al. (2012) insistent sur la nécessité d'établir de bons indicateurs pour évaluer les marchés conditionnés par les performances. Ils notent que, parfois, les administrations routières ne se dotent pas des outils de mesure des performances qui conviennent pour apprécier l'efficacité et l'efficience des sous-traitants. De la Garza et al. (2009) ont rangé par thèmes les instruments de mesure des performances des marchés conditionnés par les performances :

- Efficacité du service : degré de réalisation des objectifs de performance.
- Temps de réponse : temps nécessaire pour répondre aux demandes de service ou aux besoins d'entretien.
- Procédures de sécurité : mise en oeuvre d'un programme de sécurité par le sous-traitant.
- Qualité des services : perception des clients concernant l'état des actifs et les performances du sous-traitant.
- Coût/efficacité : économies éventuellement réalisées grâce à l'embauche d'un sous-traitant pour fournir des services selon des critères de performance.

En fait, s'agissant des marchés conditionnés par les performances, les mesures de la performance et les objectifs correspondants doivent être en adéquation avec tous les aspects du marché (Banque mondiale, 2006). Selon la Banque mondiale (2006), il importe que les indicateurs de performance retenus pour ce type de marché portent sur les points suivants :

1. Service aux usagers et confort
 - rugosité de la route
 - orniérage
 - résistance au dérapage
 - maîtrise de la végétation
 - longueur de voies ouvertes à la circulation
 - temps de réponse pour la réparation des imperfections
 - intervention sur le lieu d'un accident
 - évacuation des eaux de la chaussée
2. Durabilité des routes :
 - profil longitudinal
 - solidité du revêtement
 - réparations acceptables avant de devoir procéder à une opération d'entretien périodique plus importante
 - degré de sédimentation (d'obstruction) des canalisations

3. Gestion :

- présentation de rapports d'activité réguliers
- actualisation des stocks
- tenue d'un registre d'entretien

Selon Zietlow (2004), les indicateurs concernant les marchés conditionnés par les performances doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- obéir à la volonté de réduire au maximum les coûts pour l'ensemble du système et pour les usagers ;
- garantir le confort et la sécurité des usagers ;
- définir clairement et mesurer des processus avec objectivité.

Les indicateurs de performance couramment employés pour ces marchés ont été recensés par Zietlow (2004), Sultana *et al.* (2012) ; ces indicateurs sont repris au tableau 4.1.

Tableau 4.1 : Exemples d'indicateurs utilisés pour les marchés conditionnés par les performances (Zietlow, 2004 ; Sultana *et al.* 2012)

Indicateur	Domaine d'application
Indice international d'uni (IRI)	Frais d'utilisation des véhicules
Absence de nids de poule Prévention des fissures et ornières	Sécurité et performances des revêtements
Frottement des pneus sur le revêtement	Sécurité
Boue ou autres matières obstruant les canalisations	Protection du revêtement et de l'infrastructure, sécurité
Rétroreflexivité des panneaux routiers et des marques au sol	Sécurité

S'agissant des services, la Banque mondiale fournit quelques exemples de normes de performance appliquées aux routes asphaltées (2006).

Tableau 4.2 : Niveau de service type pour les routes asphaltées
(Banque mondiale, 2006)

Normes de performance	Passable	Bon	Très bon	Excellent
Débit de circulation type (véhicules/jour)	Moins de 250	250–1 000	1 000–5 000	5 000 - plus
Nids de poule (diamètre maximum)	400 mm	300 mm	200 mm	Proscrits
Nids de poule (nombre maximum par tronçon de 1 000 m avec un diamètre supérieur à 100 mm)	10	5	1	Proscrits
Réparations localisées (temps de réponse)	28 jours	28 jours	14 jours	7 jours
Fissuration (temps de réponse)	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours
Propreté de la chaussée et des accotements, temps de réponse pour des raisons de sécurité	8 h	4 h	2 h	1 h
Propreté de la chaussée et des accotements, temps de réponse pour toute autre raison	14 jours	7 jours	5 jours	3 jours
Débit de circulation type (véhicules/jour)	Moins de 250	250–1 000	1 000–5 000	5 000 - plus
Orniérage	4 cm	4 cm	3 cm	2 cm
Orniérage (temps de réponse)	56 jours	56 jours	28 jours	28 jours
Réparations localisées (temps de réponse)	28 jours	28 jours	14 jours	7 jours
Désenrobage (temps de réponse)	28 jours	28 jours	14 jours	7 jours
Bas côtés instables (temps de réponse)	28 jours	28 jours	14 jours	7 jours
Hauteur des accotements au-dessus de la chaussée	7.5 cm	5.0 cm	5.0 cm	5.0 cm
Hauteur des accotements au-dessus de la chaussée (temps de réponse)	56 jours	56 jours	28 jours	14 jours
Accotements revêtus (temps de réponse)	56 jours	56 jours	28 jours	28 jours

En résumé, les marchés conditionnés par les performances représentent un domaine particulier de la gestion des réseaux routiers dans lequel on utilise des indicateurs pour déterminer et encadrer la relation entre les administrations routières et les sous-traitants qui assurent le service. Compte tenu de la place que les marchés conditionnés par les performances occupent aujourd'hui dans la gestion routière, la nécessité s'impose pour les administrations du secteur de définir des indicateurs adéquats sur mesure pour les autorités compétentes. Les autorités doivent choisir avec soin leurs instruments de mesure (qui peuvent différer de ceux déjà en usage) pour pouvoir juger l'efficacité et

l'efficacité des entreprises auxquelles sont confiés des marchés conditionnés par les performances.

5. CONCLUSIONS

De nos jours, la gestion des réseaux routiers est centrée sur les performances ; la planification et la mise en œuvre des activités d'entretien et d'exploitation sont l'une et l'autre régies par des indicateurs de performance soigneusement définis. Dans ce document, nous avons passé en revue les règles et indicateurs de performance établis par les pays développés à travers le monde. Nous avons également vu que le principe de marchés d'entretien et autres conditionnés par les performances s'inscrivent parmi les pistes actuellement suivies pour assurer un financement pérenne des activités d'entretien et d'exploitation.

Un examen de publications importantes sur la mesure et les indicateurs des performances dans le secteur routier des pays développés a mis en évidence une abondance d'enseignements et d'indicateurs en usage. L'OCDE a établi une liste d'indicateurs complète mais assez limitée en longueur. Il conviendrait que ces indicateurs aillent de pair avec des essais sur le terrain relatifs à leur applicabilité et à leur harmonisation. Fait intéressant, dans les catégories existantes, les indicateurs concernant le développement économique et la sécurité ne sont pas définis d'une manière claire. D'autre part, les rapports produits par les organismes des États-Unis traitent davantage des aspects méthodologiques que d'indicateurs particuliers. Les exemples de mesures donnés sont fréquemment le fruit d'enquêtes réalisées dans les ministères de Transports de différents États. Beaucoup d'indicateurs sont proposés pour différents types de performances ; mais les mesures de la performance actuellement effectuées à propos de l'exploitation du réseau ne s'appliquent qu'à des catégories de routes spécifiques (les autoroutes, le plus souvent).

À cet égard, un rapport de l'AASHTO souligne la nécessité de procéder à des mesures des performances comparatives dans les différentes administrations routières. Les enseignements tirés de ce qui se fait au Canada, en Australie et en Nouvelle-Zélande militent pour l'utilisation d'un nombre restreint de catégories et d'indicateurs de performance explicites. Il est intéressant de voir que, dans le cas de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, aucun indicateur n'est prévu sur l'environnement et l'égalité sociale pour le secteur routier. Enfin, le Japon fait état de l'utilisation d'un petit nombre d'indicateurs de performance ; certains portent sur des aspects comme la préparation aux catastrophes mais il n'existe aucun indicateur sur la préservation des revêtements.

Globalement, la taxonomie des indicateurs apparaît en grande partie identique dans la plupart des régions du monde : préservation des infrastructures, sûreté et sécurité, protection de l'environnement, mobilité et accessibilité, économie. D'autre part, les objectifs de performance sont fixés cas par cas ; chaque administration routière établit les prescriptions applicables au réseau routier au niveau national ou local en se fondant sur l'expérience et les attentes des uns et des autres, les ressources disponibles, et la

connaissance que l'on a des circonstances et des besoins locaux. Une convergence entre les administrations routières à travers le monde serait probablement difficile à atteindre mais aurait son utilité pour la réalisation d'analyses comparatives et la répartition des ressources (comme les crédits affectés dans l'UE, par exemple).

L'établissement d'objectifs de performance précis pourrait constituer l'amorce d'une amélioration de l'entretien du réseau routier par les autorités. Ces dernières pourraient comparer leurs performances par rapport à des seuils de référence et à des groupes témoins, pour ensuite revoir éventuellement leurs procédures et leurs méthodes en conséquence. De plus, les marchés conditionnés par les performances représentent un domaine particulier de la gestion des réseaux routiers dans lequel on utilise des indicateurs pour déterminer et encadrer la relation entre les administrations routières et les sous-traitants qui assurent le service. Compte tenu de la place que les marchés conditionnés par les performances occupent aujourd'hui dans la gestion routière, la nécessité s'impose pour les administrations du secteur de définir des indicateurs adéquats sur mesure pour les autorités compétentes. Les autorités doivent choisir avec soin leurs instruments de mesure (qui peuvent différer de ceux déjà en usage) pour pouvoir juger l'efficacité et l'efficacité des entreprises auxquelles sont confiés des marchés conditionnés par les performances.

6. BIBLIOGRAPHIE

AASHTO (2006). *Measuring Performance Among State DOTs*, Washington DC.

Association des transports du Canada (2006). *Performance Measures for Road Networks: A Survey of Canadian Use*, <http://www.tac-atc.ca/english/resourcecentre/readingroom/pdf/perf-measures-0306.pdf>, Canada.

Austrroads (2012). *National Performance Indicators*, site web, <http://algin.net/austrroads/site/index.asp>, Dernière consultation : 2012.

Banque mondiale (2006). *Performance-Based Management and Maintenance of Roads (PMMR): Sample Bidding Document of the World Bank*, Washington DC.

Cambridge Systematics (2000). *A Guidebook for Performance-Based Transportation Planning*. National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Report 446. National Academy Press, Washington DC.

Cambridge Systematics, Inc., Texas Transportation Institute, University of Washington, Dowling Associates (2006b). *Guide to Effective Freeway Performance Measurement: Final Report and Guidebook*. NCHR Web Only Document 97, Transportation Research Board, Washington DC.

- Cambridge Systematics, PB Consult, Texas Transportation Institute (2006). Performance Measures and Targets for Transportation Asset Management. National Cooperative Highway Program (NCHRP) Report 243, National Academy of Science, Washington DC.
- Dalton, D., Nestler, J., Nordbo, J., St. Clair, B., Wittwer, E. Wolfgram, M. (2005). "Transportation Data and Performance Measurement" in Performance Measures to Improve Transportation Systems: Summary of the Second National Conference. National Academy Press, Washington, DC.
- de la Garza, J.M., Pinero, J.C., Ozbek, M.E. (2009). A Framework for Monitoring Performance-Based Road Maintenance Contracts, Proceedings of the Associated Schools of Construction 45th Annual International Conference, , Gainesville, FL, 433-441.
- Eurostat (2012). Modal split of passenger transport , Transport Statistics Metadata, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics>, UE.
- Federal Highway Administration (2003). Monitoring Urban Roadways in 2001: Examining Reliability and Mobility with Archived Data, FHWA report FHWA-OP-03-141.
- Haas, R. (2008). Road Infrastructure (A) State-of-the-Art Review of Performance Assessment and Life-Cycle Management Approaches, (B) Performance Measures and Minimum Acceptable Levels of Performance, (C) Framework for Assessment and Five-Year Research Plan", Final Report Prepared for Institute for Research in Construction, Conseil national de recherches du Canada.
- Haas, R., Felio, G., Lounis, Z., Cowe Falls, L. (2009). Measurable Performance Indicators for Roads: Canadian and International Practice. Proceedings of the 2009 Annual Conference of the Transportation Association of Canada, Vancouver, Colombie-Britannique.
- Humplick, F. Paterson, W. (1994). Framework of Performance Indicators for Managing Road Infrastructure and Pavements. Proceedings of the 3rd International Conference on Managing Pavements, St. Antonio, TX, USA, 123-133.
- Hyman, W.A. (2009). Performance-Based Contracting for Maintenance, National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Synthesis of Highway Practice 389, National Academy Press, Washington, DC.
- Litzka, J., Leben, B, La Torre, F, Weninger-Vycudil, A., Antunes, M., Kokot, D., Mladenovic, G., Brittain, S., Viner, H. (2008). The way forward for pavement performance indicators across Europe, COST Action 354 Final Report, UE.
- Neumann, Lance A. (1997). Methods for Capital Programming and Project Selection. National Cooperative Highway Program (NCHRP) Synthesis of Highway Practice 243, National Academy of Science, Washington DC.

- Nishio, T., Tsukada, Y., Oba, T., Ohno, M. (2006). Outcome-Oriented Performance Management of Road Administration in Japan. TRB 85th Annual Meeting Compendium of Papers CD-ROM, Washington DC, USA.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Indicateurs de performance pour le secteur routier. Résumé des essais sur le terrain. OCDE, Paris, 2000.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Recherche en matière de transport routier et international. Indicateurs de performance pour le secteur routier. OCDE, Paris, 1997.
- Pickrell, S., Neumann L. (2001). Use of Performance Measures in Transportation Decision Making. In: Performance Measures to Improve Transportation Systems and Agency Operations. National Academy Press, Washington, DC.
- Poister, T. (1997). Performance Measurement in State Departments of Transportation, National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Synthesis of Highway Practice 238 National Academy Press, Washington DC.
- Pucher, J., Peng, Z-R., Mittal, N., Zhu, Y., Korattyswaroopam, N. (2007). Urban Transport Trends and Policies in China and India: Impacts of Rapid Economic Growth. *Transport Reviews*, 27(4), 379-410.
- Schutte, Ig (2008). A User Guide to Road Management Tools. Sub-Saharan Africa Transport Policy Program, Banque mondiale, Washington DC.
- Shaw, T. (2003). Performance Measures of Operational Effectiveness for Highway Segments and Systems. National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Synthesis of Highway Practice 311, National Academy Press, Washington DC,
- Stankevich, N., Qureshi, N., Queiroz, C. (2005). Performance-based Contracting for Preservation and Improvement of Road Assets, Banque mondiale, Washington, DC.
- Sultana, M., Rahman, A., Chowdhury, S. (2012). An Overview of Issues to Consider Before Introducing Performance-Based Road Maintenance Contracting. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 62, 350-355.
- Talvitie, A. (1999). Performance indicators for the road sector. *Transportation* 26(1), 5-30.
- Thomas EN & Schofer JL (1970). Strategies for the evaluation of alternative transportation plans. National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Report 96. Washington DC: Highway Research Board.

TRL (1998). Guidelines for the design and operation of road management systems, Overseas Road Note 15 prepared for the UK Department for International Development (DFID), UK.

Urban Audit (2012). Urban Audit official WWW site, <http://www.urbanaudit.org>, UE.

Zietlow, G. (2004). Implementing Performance-based Road Management and Maintenance Contracts in Developing Countries - An Instrument of German Technical Cooperation. German Development Cooperation (GTZ), Eschborn, Germany.

Zietsman, J. (2004). *Performance Measures for Performance Based Maintenance Contracts*, Texas Transportation Institute, Houston, 2004.

Zietsman, J., Ramani, T., Potter, J., Reeder, V., DeFlorio, J. (2011). A Guidebook for Sustainability Performance Measurement for Transportation Agencies. National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Report 708, National Academy of Sciences, Washington DC.

Forum International des Transports

2 rue André Pascal

75775 Paris Cedex 16

itf.contact@oecd.org

www.internationaltransportforum.org
