

**XXIII^{ème} CONGRÈS MONDIAL DE LA ROUTE
PARIS 2007**

SUÈDE – RAPPORT NATIONAL

SESSION DE DIRECTION STRATÉGIQUE ST4

**GESTION DU PATRIMOINE :
CONTRIBUTION TECHNOLOGIQUE
AUX PRISES DE DECISION**

Berth JONSSON

Administration nationale suédoise des routes
&
Institut Royal de Technologie

berth.jonsson@vv.se

RÉSUMÉ

Transportation Asset Management (TAM) est une technique d'administration et d'amélioration des valeurs afférentes au système de transport. En Suède, les impératifs et les ambitions de la société s'expriment sous forme d'objectifs de politique des transports – des objectifs impliquant notamment des exigences relatives à la qualité opérationnelle des équipements routiers. Pour une gestion, un contrôle, un suivi et un compte-rendu efficaces de l'entretien des routes, des indicateurs satisfaisants font défaut dans plusieurs secteurs cibles.

Les “meilleures connaissances” sur les défauts des composants routiers, et sur les conséquences de ces imperfections, varient d'une route à l'autre. Un défaut typique peut être découvert à l'improviste ou détecté par routine. En d'autres cas, la connaissance des imperfections, du coût des réparations et des conséquences s'est améliorée grâce à des enquêtes sur la planification physique (étude préliminaire, examen des routes ou plan d'action). Les imperfections peuvent aussi être en voie d'amélioration avec une connaissance approfondie par exemple des coûts de rénovation. Le modèle TAM proposé tient compte de la valeur standard cible en fonction des “meilleures connaissances” actuellement en vigueur. En outre, sont systématisées et utilisées des connaissances sur les manques standard, leurs conséquences et le coût des interventions.

Les défauts concernant l'état de composants routiers importants tels que ponts, tunnels et surfaces d'usure, sont principalement découverts grâce à des inventaires réguliers et systématiques. Pour d'autres composants, d'autres défauts peuvent être détectés plutôt par hasard ou pas du tout. Le modèle décrit six procédures différentes pour déterminer l'état du composant. Pour chaque composant est appliquée, après décision, l'une ou l'autre de ces procédures. À partir de l'état physique constaté, de l'index des prix de construction du composant établi par le Bureau Central des statistiques et de la connaissance des prix d'intervention, le modèle calcule, pour chaque composant, une estimation de l'état, en fonction de la qualité et des coûts.

Le rapport relatif à la qualité donne une idée équitable des coûts d'entretien des routes, reflétant l'usure et la détérioration du réseau routier. Il arrive que l'estimation d'état d'un composant soit améliorée grâce à des mesures d'entretien périodique, auquel cas la valeur d'état finale (UB) excède la valeur d'état initiale (IB). Pour approfondir l'enseignement sur l'efficacité des procédures d'entretien des routes, le modèle contient des calculs continus sur les conséquences de l'entretien des routes pour les usagers et les agglomérations, par section de route homogène. Les valeurs et les coûts relatifs à la qualité, mais aussi les valeurs initiales et finales des conséquences (y compris les accidents de la route constatés par la police), sont documentés dans la banque de données routières. À partir des données contenues dans le rapport relatif à la qualité, on peut par exemple évaluer mécaniquement les coûts des défauts qualitatifs, de l'inefficacité de l'entretien des routes, de l'entretien différé et des impératifs financiers.

Toutes les données économiques tirées du rapport relatif à la qualité, peuvent être comparées au rapport externe – la “réalité économique”. Ce qui signifie que l'information technique sert principalement à expliquer économiquement, à partir des “meilleures connaissances”, ce qui se passe dans le cadre de la “réalité économique”. De la même manière, le rapport des conséquences tient compte, à partir des “meilleures connaissances”, des principes et des évaluations pouvant résulter de la recherche, de la

planification physique et de la politique des transports, et figurent simultanément dans le calcul d'investissement pour l'entretien des routes. Les indications équitables sur les coûts et les répercussions de l'entretien des routes, sur l'estimation des défauts, du standard et de l'état du capital routier, peuvent donc s'avérer des indicateurs précieux dans la gestion, le contrôle, le suivi et le compte-rendu de l'état des routes, mais aussi comme point de départ pour une fixation justifiée du prix des taxes routières/droits de péage dans un système de "road pricing".

TRANSPORTATION ASSET MANAGEMENT (TAM)

HISTORIQUE

En Suède, la gestion et le contrôle de l'entretien des routes ont pratiquement suivi les principes d'économie planifiée jusqu'à la fin des années 1980. L'intérêt pour les attentes des automobilistes et de la société était modéré. La gestion centrale de l'entretien des routes était davantage axée sur la sécurisation de l'accès aux statistiques des systèmes de planification. Les prix standard servaient principalement aux ressources utilisées sans rapport réaliste à la réalité. En outre, il existait un certain nombre de contrats centralisés pour l'achat et le leasing de véhicules et de machines. Des analyses effectuées sur l'activité opérationnelle reposaient sur des informations défectueuses. Des examens portant sur des modifications opérationnelles ayant des conséquences économiques régionales ont conduit à des débats politiques prolongés. Les principes de gestion ont abouti peu à peu à une méconnaissance croissante des coûts véritables de l'entretien des routes, à une mauvaise utilisation des possibilités en vue de planifier les volumes de production prévisibles, et à un ralentissement de la productivité. Un exemple typique de ces conséquences est que la rationalisation de la production a souvent conduit à une diminution des ressources au cours des années ultérieures, étant donné que les augmentations de production entraînent une réduction du besoin de ressources (phénomène connu sous le nom "effet de cliquet"). Les ressources ont été transférées à la place vers les lieux de travail, non sujets à la rationalisation, et où les besoins étaient donc censés supérieurs. On a donc observé une forte résistance aux rationalisations, une préférence pour la production de stocks et pour les achats en fin d'année, de manière à ne pas être en dessous du budget – un phénomène qui ne figurait pas dans le rapport.

Vägverkets Internrevision (IR), organe d'audit interne pour l'administration nationale des routes, a analysé en détail et sans préjugés les coûts réels de l'activité opérationnelle dans trois domaines de travail pendant une année entière, et indiqué dans ses conclusions la possibilité de réaliser une augmentation de productivité d'au moins 20 % (1 mdr/an au niveau de prix de 1986), une rationalisation du capital d'au moins 40 % (500 Mkr au niveau de prix 1986) et des améliorations dans la gestion de trésorerie (Cash Management) d'au moins 10 Mkr/an (au niveau de prix 1986). Il constatait également qu'il était possible de mieux axer l'entretien des routes sur des objectifs généraux en matière de politique de la circulation. À la fin des années 1980, l'IR soulevait la question d'un autre modèle de guidance avec audit interne, dans lequel le "capital routier" lié à la norme et à l'état des routes jouerait un rôle central dans la gestion, le contrôle et le compte-rendu.

En vue de la réorganisation entreprise en 1992 fit initié un développement persévérant des collaborateurs, de la culture d'organisation, de la gestion et des processus à partir de

la vision d'avenir et de la stratégie présentées dans la Directive touchant huit secteurs d'investissement, et visant notamment à mettre aussi en pratique la fixation sur la clientèle, à se focaliser sur les résultats et à créer les conditions d'un apprentissage au sein de l'organisation. Le développement culturel et organisationnel incluait aussi la volonté d'axer l'activité sur les processus et de définir clairement les produits et services d'entretien des routes. En automne 1992 la direction de l'Administration nationale des routes réclamait un meilleur support pour la gestion, le contrôle et le suivi des changements réels apportés aux normes et à l'état du réseau routier. À la demande du directeur général, l'IR présentait en décembre 1992 un modèle de compte pour le capital routier lié à la qualité et aux coûts. En 1994, après un examen externe détaillé du modèle, la direction de l'Administration nationale des routes décidait de développer la gestion de l'entretien des routes à partir des objectifs de l'entretien des routes en matière de politique du trafic routier, des attentes de la clientèle, et du modèle de rapport sur le capital routier lié à la qualité. Seule la première étape d'un meilleur rapport a été réalisée. Depuis 1994 les installations routières sont activées dans le bilan et amorties conformément au plan.

Le calcul final du service de comptabilité sur les conséquences économiques de la réorganisation en 1992 a montré que l'augmentation de productivité a été d'au moins un milliard de couronnes suédoises par an.

Points de vue scientifiques sur la comptabilité traditionnelle

Un article scientifique (Sherrie Koechling, 2004) recourt à divers arguments pour convaincre le personnel comptable d'abandonner la méthode des amortissements planifiés. Un argument est qu'en focalisant sur l'Asset Management, la gestion de la valeur des ressources, y compris les conséquences d'un entretien régulier, doit tenir compte de tout le cycle de vie des ressources. La technique des dépréciations conformément au plan tient compte de la détérioration continue des ressources, non de l'augmentation de valeur due à l'entretien. Il s'ensuit que les ressources sont sous-estimées. Un autre argument souligne que le premier objectif d'un système de comptabilité est de fournir aux utilisateurs une information conforme aux objectifs, c'est-à-dire pertinente et fiable. Elle exige notamment qu'une installation soit entretenue avec efficacité – exigence qui doit être accompagnée d'une information utile sur le déroulement des travaux d'entretien. Quand on examine l'infrastructure et les coûts d'entretien prévus au budget, la valeur des ressources acquiert une importance significative. Par exemple, il est en principe plus difficile (d'après Koechling) de justifier un entretien annuel de 30 000 SEK pour un véhicule de 40 000 SEK (valeur comptable) que pour un véhicule de 400 000 SEK (valeur marchande), bien que ce soit le même véhicule. Un autre argument est que grâce à un meilleur compte-rendu des ressources, le gouvernement peut obtenir de meilleures conditions sur le marché financier, et donc de moindres dépenses d'immobilisation. Il faut encore ajouter qu'il n'y a pas de meilleure "musique" aux oreilles des économistes que le fait d'une "économie d'argent". Il a souvent été prouvé qu'un entretien préventif efficace réduit de 6 à 10 fois les coûts de cycle de vie de l'infrastructure, comparé à la stratégie "le pire-le premier". De nombreux économistes défendent cependant les amortissements planifiés par le fait que cette procédure, malgré l'image déformée du capital routier, est néanmoins économiquement facile et bon marché.

CAPITAL ROUTIER

Une information adéquate est nécessaire notamment pour mieux maîtriser les processus d'entretien des routes, les analyses et les références des coûts de cycle de vie et leurs conséquences, le contrôle des "cost drivers" et de la rentabilité des mesures d'entretien. On manque aujourd'hui d'une praxis et de principes pour un compte-rendu du capital routier lié à la qualité et fondé sur les coûts. Un tel modèle doit avoir une structure simple, être facile à contrôler par un personnel externe impartial sans avoir à faire appel à de nombreux experts techniques, et répondre à des principes de comptabilité très sévères. À mesure que les connaissances en matière de norme, d'état, de défauts de qualité, d'évaluation, de principes et de systèmes s'améliorent, il ne faut pas que développement et l'ajustement nécessaires fassent que les données historiques deviennent inutilisables. À cet égard, le modèle doit être solidement conçu.

Les investissements routiers sont en majeure partie financés à l'aide d'affectations fixées dans le budget de l'État. Cependant, le financement s'effectue de plus en plus à l'aide d'emprunts amortis en moins de 40 ans. Des études (VTI-notat, 1996) ont montré que la durée de vie réelle des investissements routiers varie considérablement (entre moins de vingt ans dans les grandes agglomérations, et plus de cent ans en zone rurale). Si l'on considère les composants des routes, la durée de vie se situe entre quelques années pour certains revêtements, et plus de cent ans par ex. pour les ponts et tunnels. Quand les politiciens parlent de maintenir le capital routier, ils ne pensent généralement pas au maintien de la valeur comptable des équipements routiers. En règle générale, le "maintien du capital routier" a un contenu plus pratique. Par mesures d'entretien, on entend généralement que l'Administration nationale des routes est censée s'assurer, au moyen d'une action préventive, que les routes conservent physiquement la fonction qui leur est assignée. Il arrive que l'entretien implique aussi une amélioration des normes, à mesure que les besoins de la société évoluent. Les valeurs socio-économiques développées grâce à l'expansion de l'infrastructure des transports, sont très importantes. En vue de gérer et de contrôler au mieux un système de transport routier financé par des fonds publics au service de la société, il est donc raisonnable que le concept de capital routier soit lié aux aspects socio-économiques.

Il arrive aussi que des politiciens, par le terme capital routier, pensent aux conséquences marginales socio-économiques du trafic et du réseau routiers, ignorant dans ce cas les dépenses d'immobilisation et les conséquences locales des impacts sur l'environnement lors de la mise à exécution des investissements – ce qui est fait est fait. Le point de départ socio-économique d'une définition du capital routier est pertinent, mais, en raison de rapports complexes avec "les principaux aspects" de la société, ne conduit guère à un capital routier qui, pour la gestion et le contrôle, soit suffisamment clair, vérifiable et sûr. On peut constater qu'il manque une définition généralement acceptée du concept capital routier, bien que ce concept ait été utilisé pendant plus de vingt ans dans toutes sortes de circonstances. On peut raisonnablement prévoir qu'un rapport conforme aux objectifs du capital routier et des manques dans le capital routier doit avant tout soutenir la gestion, le contrôle, le suivi et le compte-rendu de l'entretien des routes en fonction de la politique des transports dans les "limites fixées" par les usagers, la société et les politiciens. La notion de *capital routier* peut, d'après ce modèle, répondre à la définition suivante :

Le capital routier est la valeur de remplacement qualitativement adaptée des composants physique de la route. Qualité et défauts sont en fonction des normes et de l'état des routes exigés par la politique des transports. La valeur capitalisée des

équipements, des segments de route, des routes à l'intérieur d'une zone, du système et du réseau routiers, est la somme de la valeur des composants en question.

Les défauts dans les normes et l'état des composants de la route sont évalués à partir des données techniques et fonctionnelles sur le défaut relatif et sur le coût des remèdes nécessaires. Le défaut relatif est l'état actuel comparé à l'état le meilleur ou "le moins mauvais" – limites fixées compte tenu des conséquences sur la société, les usagers, le personnel de voirie et ce qui est politiquement faisable.

Concept économique des mesures d'entretien

Les mesures d'entretien routier sont, dans ce document, réparties en investissement et maintenance (figure 1).

Un *investissement* est une mesure socio-économiquement justifiée, visant à optimiser durablement le standard des routes et de l'environnement à proximité. Les mesures d'investissement sont subdivisées comme suit :

- *nouvelle construction* signifie nouvel équipement routier ayant normalement des effets positifs durables pour la société, les usagers et/ou l'entretien des routes ;
- *amélioration* signifie correction des équipements routiers en existence, ayant normalement des effets positifs durables pour la société, les usagers et/ou l'entretien des routes.

Maintenance signifie des mesures planifiées et/ou urgentes, économiquement justifiées, visant à entretenir la fonctionnalité effectivement disponible et attendue d'un équipement routier existant. Les mesures de maintenance se subdivisent comme suit :

- *l'entretien*, qui consiste en une action positive sur l'équipement routier en vue de conserver ou de restaurer la fonctionnalité et/ou l'état attendus de l'équipement actuel. L'opportunité, la durée et l'ampleur de cette mesure sont généralement prévisibles, avec effet sur plus d'un an. Les intempéries, glissements de terrain ou autres peuvent rendre la planification difficile ;
- *l'exploitation*, qui vise à entretenir à court terme, à l'intention des usagers, la fonctionnalité prévue et attendue des équipements routiers en existence, concernant avant tout la sécurité du trafic, la disponibilité et l'accessibilité, et réparer les défauts urgents susceptibles de compromettre la durabilité de l'équipement et/ou d'avoir des conséquences néfastes sur l'environnement. Les mesures d'exploitation se caractérisent par la surveillance et par des interventions rapides en cas d'imperfections subites. Les mesures ayant un effet à court terme (moins d'un an) sont souvent difficiles à planifier d'avance.

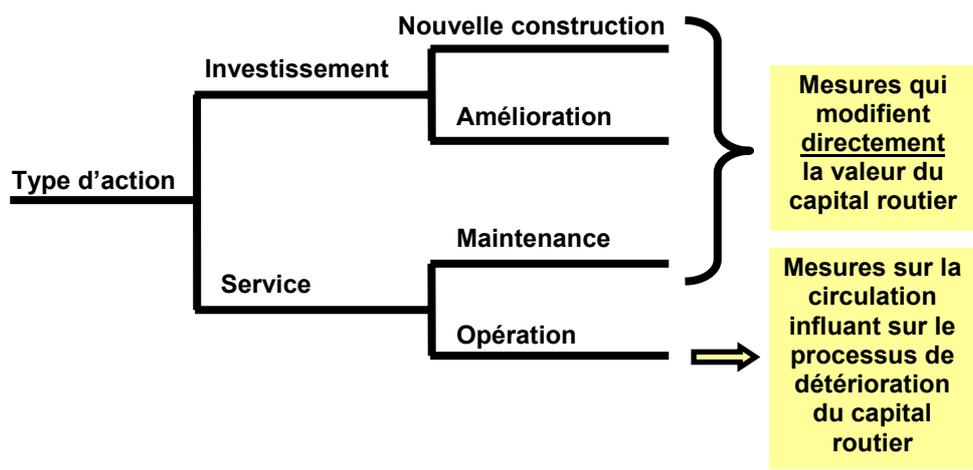


Figure 1 - Rapports entre les concepts mesures d'entretien des routes et capital routier

En principe, les mesures d'entretien des routes concernent le composant. Le rapport d'activité repose, au point de vue gestionnaire, sur la conviction qu'une information extrêmement détaillée s'impose aux niveaux opérationnels les plus bas, et que le besoin d'information au niveau supérieur doit principalement consister en une accumulation de données et d'analyses de l'information détaillée sous-jacente. Les principes et les définitions afférents au modèle de rapport lié à la qualité sont examinés ci-dessous.

Composants routiers

Les composants routiers sont des éléments de construction physiques clairement identifiables, maintenus, entretenus et remplacés individuellement. Chaque composant possède sa propre fonctionnalité, sa propre durée de vie technique d'au moins trois ans, et une valeur essentielle. Une gestion, un contrôle et un suivi efficaces de l'entretien des routes supposent une bonne connaissance des composants, et, dans le rapport, sont les facteurs de dépenses naturels. Le tableau n° 1 présente un relevé brut des composants classés conformes aux objectifs. Ils sont répartis en huit groupes principaux et 43 sous-groupes au total, dont 7 sont des groupes divers.

Tableau 1 - Relevé brut des composants d'équipements routiers.

Biens fonciers pour routes et Constructions de routes trafic		Structures de sécurité routière
Planification physique et terrains	Infrastructure routière	Structures de canalisation et séparation
Bâtiments et sites	Couche d'usure	Passages pour piétons et cyclistes
Équipements hors route	Murs de soutènement	Zone bleue
Zones de repos et de stationnement	Barrières d'érosion et renfort contre les glissements de terrain	Clôtures
Équipements de repos et de stationnement	Isolation des sols	Glissières de sécurité
Machines et équipements pour routes et trafic	Construction géotechnique	Panneaux anti-éblouissants
Autres équipements hors route	Dispositifs pour systèmes de	Abris contre les éboulements &

	drainage	avalanches
Structures environnementales	Autres constructions routières	Dispositifs d'éclairage
Structures de protection culturelle, animale et végétale	Travaux constructifs pour les routes	Autres structures de sécurité
Structures de protection aquatique	Ponts fixes	Équipements de direction de la circulation
Barrages anti-bruits	Ponts tubulaires	Signalisation routière
Dispositions esthétiques	Ponts ouvrants	Installations de signalisation routière
Autres structures environnementales	Tunnels	Mesures d'information sur la circulation
Installations spéciales	Embarcadères de car-ferries	Autres équipements informatiques sur le trafic
Dispositions d'accessibilité	Jetées ouvertes au public	Signalisation au sol
Dispositions spéciales relatives à l'égalité des sexes	Autres travaux constructifs	Autres équipements relatifs à la direction de la circulation

Terminologie de la comptabilité liée à la qualité

Dans ce chapitre sont examinés la valeur d'achat, l'index du prix de construction, la valeur de remplacement, le défaut d'état, la valeur d'état, le défaut de norme et la valeur normative. La valeur, les imperfections et les coûts des composants ont en commun d'être enregistrés en termes de phénomène, phénomènes de segment de route et phénomènes ponctuels dans la base de données routières. On peut totaliser ces données par segments routiers, routes, réseaux routiers et zones routières. On peut par exemple établir des comparaisons sur la modification possible, au cours du temps, des valeurs, des défauts et des coûts pour des routes et des zones géographiques données. L'estimation d'un composant individuel, effectuée au tarif en cours, ne tient pas compte de facteurs financiers tels que intérêts, utilisation alternative ou rendement des capitaux, mais en revanche des coût d'intérêt pendant la période de construction intégrés à la valeur d'achat.

La *valeur d'achat* est soit le coût d'achat historique réel si celui-ci est connu, soit une valeur calculée si le coût réel est inconnu. Pour les routes réalisées sur une longue période par améliorations successives (empierrement, fossés, renforcement ponctuel, etc.) et non pas nouvelle construction, un calcul forfaitaire est la seule façon d'obtenir une valeur d'achat équitable, par exemple indexée sur la date de nationalisation des routes. L'*index du prix de construction* inclut aussi bien les modifications techniques que la productivité. L'énumération des index de prix de construction officiels (par type de composant et nature des ressources) permet d'obtenir une valeur d'achat correspondant en gros à l'actuel prix d'achat sur un marché de travaux publics salubre. Le rapport basé sur la qualité intègre en continu une "valeur de reconditionnement", *Valeur de remplacement*.

A partir de la valeur de remplacement du composant, il est possible d'ajuster la valeur compte tenu de l'usure/de la détérioration de l'état (*défaut d'état*). Une valeur ainsi ajustée en fonction de l'état actuel s'appelle *valeur d'état*. On peut aussi ajuster la valeur d'état en vue d'une amélioration. Une route existante peut aussi présenter des défauts identifiés et documentés relatifs aux normes d'objectif. La norme physique ajustée sur la

norme d'objectif sans *fautes de normes* correspond à la *valeur standard cible*. Les principes du modèle de rapport basé sur la qualité et les coûts se résument en cinq points.

1. Point de départ pour l'évaluation de la valeur d'achat des composants par audit externe, ou, si celle-ci est inconnue, une valeur d'achat fixée à l'aide d'un calcul forfaitaire.
2. La valeur d'achat est calculée en continu jusqu'au niveau de prix actuel (valeur de remplacement) avec index de prix de construction par type de composant. Les prix indexés des types de composants sont comparés régulièrement aux prix réels. La valeur de remplacement d'un équipement routier correspond à la "valeur de reconditionnement" d'un équipement en l'état actuel, comme il est en fait prévu et censé fonctionner.
3. Calcul de la valeur qualitative des composants fondé sur la connaissance des données, en vue de remédier aux imperfections identifiées jusqu'aux normes cibles ou "état neuf". La norme d'objectif fixée repose sur des analyses socio-économiques, des évaluations nationales et/ou une connaissance technologique expérimentée de la circulation routière. L' "état neuf" d'un équipement routier est censé être l'état d'un équipement routier nouvellement construit d'après la législation sur la norme en question.
4. Le défaut de norme est la différence entre la condition réelle de l'équipement et la norme d'objectif. La valeur nominale d'objectif s'obtient en ajoutant à la valeur de remplacement de l'équipement, calculés au même tarif, les coûts d'investissement imputables aux mesures visant à atteindre le même niveau d'objectif pour le segment de route existant. La valeur du défaut de norme est la différence entre la valeur de norme d'objectif et la valeur de remplacement.
5. Le défaut d'état est la différence d'état (par usure, détérioration, ancienneté, dommages) que présente un équipement par rapport à son "état neuf". La valeur du défaut de norme est la différence entre la valeur de remplacement et la valeur d'état.

État des composants

Des méthodes d'inspection systématiques utilisant parfois des outils technologiques, visant à une estimation objective de l'état des routes, ont été développées pour les types de composants qui soit représentent des valeurs importantes, soit nécessitent un entretien considérable, ou sont déterminants pour la sécurité des transports. Pour la plupart des types de composants, il manque cependant des outils. Un certain type de composants peuvent exister en grand nombre, qui néanmoins correspondent à une valeur totale relativement limitée. Vue l'expérience documentée de l'évolution de l'état des composants, il peut s'avérer rationnel de recourir à un modèle simplifié de description de l'état – un modèle basé sur les pronostics (par comparaison avec les amortissements planifiés des rapports classiques). En pratique, les descriptifs sont un combiné de mesures, d'échantillonnages, d'examens oculaires et de pronostics. L'état actuel peut être considéré comme une usure relative sur une échelle allant de l'"état neuf" au "plus mauvais état encore acceptable". Six différents modèles de description de l'état ont été identifiés (figure 2) – descriptions basées sur des principes fixés pour chaque type de composant.

Modèle I

On utilise le modèle I quand il n'existe pas de changement d'état influant sur la valeur du composant. Par ex. les terrains soumis au droit de passage ne justifient pas une réduction de valeur. La valeur d'achat sert de base au calcul de l'index. Pour les terrains

privés, on doit en principe appliquer une évaluation commerciale. La figure 2 expose la modification de la valeur d'état (ajustement indexé) au cours du temps.

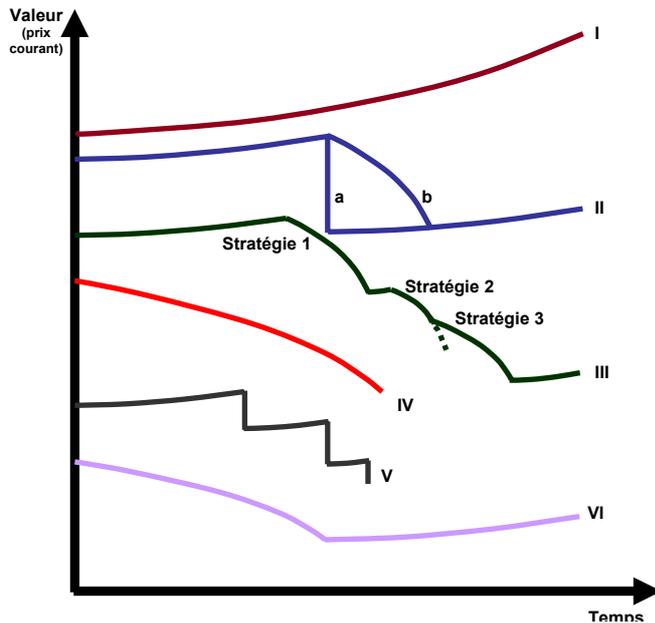


Figure 2 - Modèles alternatifs pour le descriptif de l'état des composants

Modèle II

Aucune modification d'état susceptible d'influer sur la valeur ne s'est produite (et n'a été documentée) avant la constatation d'un défaut. La réduction de valeur n'est pas établie avant que le défaut ait été constaté. Il existe deux possibilités pour gérer la réduction de valeur.

- Si le défaut, au moment de sa constatation, est total et ne peut empirer de façon significative, il est effectué une réduction de valeur de caractère unique, correspondant au coût total de réparation du défaut.
- Si le défaut a un tel caractère qu'il puisse peu à peu se développer au point de nécessiter des mesures de réparation ultérieures (dans un nombre d'années évalué par expérience), des déductions annuelles seront faites pour la réduction de valeur jusqu'à cette date, de manière à ce que la somme des déductions corresponde au total des coûts de réparation indexés.

Dans une certaine mesure, des examens de l'état du corps de route sont effectués en ce qui concerne la charge portante limite, à l'aide de géo-radars, lasers, déflectomètres et échantillonnages, soutenus par une analyse manuelle (BÄRUND). Le descriptif d'état est systématique et effectué partout où des problèmes de solidité ont été décelés. Pour le processus, se reporter au modèle II (généralement IIb).

Modèle III

On ne considère que se sont produites des modifications d'état influant sur la valeur, que si des défauts correspondant au modèle II ont été constatés. Aucune réduction de valeur n'est par conséquent déclarée avant la constatation des défauts. Avant documentation des besoins d'intervention et des coûts de ces interventions, il existe en principe deux règles possibles pour la gestion de la réduction de valeur (voir II a et II b). Le modèle III

présente une procédure stratégique avec plan d'entretien sur un laps de temps prédéterminé. La solution b (suivant II b) est la plus fréquente dans le modèle III.

Si le défaut n'est pas réparé à temps, suivant la stratégie d'entretien 1, il peut en résulter que le défaut ou le dommage augmente de gravité et nécessite des mesures de réparation plus onéreuses. Il faut alors appliquer une nouvelle stratégie d'entretien 2, avec mesures d'entretien plus conséquentes. Lorsque le changement de stratégie a été décidé, il est fait état d'une réduction de valeur correspondant au coût des nouvelles mesures et au nombre d'années sur lequel repose la stratégie 2. Au cas où la nouvelle stratégie d'entretien ne serait pas appliquée, le défaut peut se détériorer davantage encore et une nouvelle stratégie d'entretien 3 être mise en application, avec un nouveau plan d'action et de nouveaux coûts d'intervention. De cette façon, apparaissent de nouvelles conditions pour le calcul d'une future réduction de valeur. La stratégie d'entretien 3 peut être appliquée avant la fin de l'année de mise en application de la stratégie 2, s'il l'on sait que la limite annuelle du défaut suivant la stratégie 2 a été dépassée, ou si la stratégie 2 est irréalisable. Le descriptif d'état pour les ponts correspond au modèle III, puisqu'ils sont surveillés systématiquement (examen oculaire, radiographie, analyses d'échantillon, calculs de durabilité, essais de charge, etc.) et les stratégies d'entretien sont fixées au besoin. Pour les composants tunnels, il existe des programmes d'inspection équivalents.

Modèle IV

Le système PMS de l'Administration suédoise des routes comporte des valeurs d'état objectives mesurées par des véhicules équipés de laser pour l'usure des composants. Les valeurs sont calculées en tant que valeurs moyennes pour des segments de 20 à 200 mètres et des segments homogènes (généralement de 1 à 10 km). Aujourd'hui, ces valeurs de mesure sont mémorisées pour chaque segment de 1 dm. L'objectif est de calculer une mesure des vibrations du corps entier. Le descriptif d'état du revêtement du composant correspond au modèle IV.

Modèle V

On peut utiliser une échelle graduée des changements d'état surtout pour les examens oculaires, illustrés d'images, de photographies et/ou de films, conformément par ex. aux définitions suivantes :

- 1 correspond à un composant à l' "état neuf". Il n'y a pas ici de réduction de valeur.
- 2 correspond à un composant usé conservant une fonctionnalité acceptable. Le composant est usé environ de moitié. Réduction de valeur égale à 50 % du coût de réparation prévu.
- 3 correspond à un équipement usé au point que sa fonctionnalité corresponde à l'état le plus mauvais encore acceptable. Réduction de valeur égale à 100 % du coût de réparation prévu. S'il s'avère opportun de remplacer le composant usé par un neuf, la valeur du composant est entièrement déduite, sinon il subsiste une valeur résiduelle.
- 4 correspond à un composant qui a dépassé le plus mauvais état encore acceptable. Si le composant n'est pas entièrement déduit, l'état peut entraîner un coût de réparation majoré, et une nouvelle réduction de valeur.

Pour plusieurs composants, le contrat d'entreprise comporte des impératifs bien déterminés concernant la maintenance – impératifs qui sont plus ou moins systématiquement et régulièrement suivis. Plusieurs composants sont d'ores et déjà inspectés par examen oculaire conformément aux principes des modèles II et V.

Modèle VI

Pour un composant dont l'état ou le changement d'état n'a pas été inventorié, mais dont on connaît bien la durée de vie technique, on peut utiliser une réduction de valeur planifiée. Cette réduction de valeur peut être intégrale ou aller jusqu'à une valeur résiduelle estimée.

Combinaisons de descriptifs d'état

En pratique, on décrit souvent le mieux l'état des composants à l'aide de plusieurs modèles descriptifs combinés. Si un composant présente deux types de défauts, une combinaison par ex. des modèles IV et VI peut être appropriée. Il peut être possible de remédier au premier défaut par un entretien régulier, tandis que le second défaut, qui ne peut être empêché à la longue, mènera au remplacement du composant (usure complète/ancienneté du matériau avec risque d'avarie totale). S'il est possible de faire coïncider la date et l'ampleur des mesures d'entretien pour le défaut représenté par le modèle IV, avec la date prévue pour le remplacement du composant, aucun coût de déclassement ne figurera au bilan annuel.

Valeur limite d'état et "usure relative"

Le capital routier est évalué au niveau du composant, c'est-à-dire que "l'état neuf" et "le plus mauvais état encore acceptable" sont spécifiés pour chaque composant. Dans l'évaluation l'état relatif joue un rôle décisif, tandis que des facteurs tels que le financement (manque de capital) et les intérêts n'influent pas sur la valeur. Un composant peut présenter divers types d'imperfection. Le "meilleur état" correspond, dans le classement des défauts éventuels, à la qualité d'une pièce que les professionnels considèrent comme irréprochable, qualité que l'on est en droit d'attendre d'un composant neuf fabriqué avec la meilleure technologie et dans les meilleures conditions possibles. Quand le composant a atteint "le plus mauvais état encore acceptable", il peut être complètement usé et nécessiter un remplacement. Il peut aussi avoir une valeur résiduelle et devoir faire l'objet de réparations. Au classement des défauts éventuels sont aussi incorporés les coûts de réparation et le montant de la valeur résiduelle en cas de "plus mauvais état encore acceptable". Avant de fixer "le plus mauvais état encore acceptable" pour chaque type de défaut, les conséquences de la pire valeur d'état sont définies sous quatre aspects différents.

1. *Aspects concernant les effets sur les usagers*

Effets concernant les usagers (personnes/vie économique) tels que les coûts relatifs à la durée du trajet, marchandises, véhicule, confort et soins. On peut définir ces effets à partir de rapports constatés avec l'état des ponts, tunnels, embarcadères de car-ferry, infrastructure de route et couche d'usure.

2. *Aspects concernant les effets sur la collectivité*

Ces effets sont les émissions, la pollution des sources, le bruit, les blessés et les morts. Des exemples de composants dont l'état comporte des rapports constables avec ce type d'effets, sont : couches d'usure, réserves latérales sécurisées, clôtures, glissières de sécurité et dispositifs de protection, panneaux anti-éblouissants, abris contre les éboulements et les avalanches, éclairages, panneaux de signalisation, signalisation au sol, information et protection contre la pollution des eaux et le bruit.

3. *Aspects concernant les effets sur l'entreteneur des routes*

Ces effets concernent les composants dont la détérioration est telle qu'elle nécessite des mesures de réparation "économiquement déraisonnables" ou risque de

compromettre la fonctionnalité de la route. En cas d'imperfection grave, il peut arriver que celle-ci entraîne la détérioration d'autres composants. Aux yeux de l'entrepreneur des routes, il s'agit de minimiser les coûts.

4. Aspect concernant ce qui est réalisable politiquement

Le terme "réalisable politiquement" désigne une vue d'ensemble socio-économique fondée en partie sur une perspective économique globale, en partie sur une approche "réaliste équitable" dans une "limite honorable" politiquement. On peut par exemple éliminer les impôts des aspects 1 - 3.

Le "plus mauvais état encore acceptable" compte tenu de tous ces aspects

Une fois toutes les limites pour "le plus mauvais état encore acceptable" définies systématiquement par composant et par type de défaut sous ces quatre aspects, on établit une grille permettant de trouver "la plus mauvaise valeur acceptable" apte à satisfaire tous les aspects. Le calcul du défaut d'état est le produit du coût de réparation (coût forfaitaire de rénovation pour transformer le "plus mauvais état encore acceptable" en "état neuf") et de "l'usure relative" (mesure qualitative de "l'état neuf" moins l'état actuel dans l'intervalle entre "état neuf" et "plus mauvais état encore acceptable", voir figure 3).

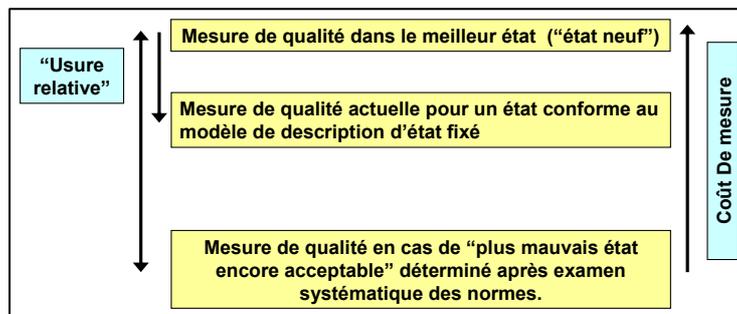


Figure 3 - Principes de détermination de "l'usure relative" et de l'actuelle valeur d'état

Valeur d'un équipement routier suivant deux principes

La figure ci-dessous illustre la relation entre un rapport d'accessibilité lié à la qualité et le rapport traditionnel (figure 4).

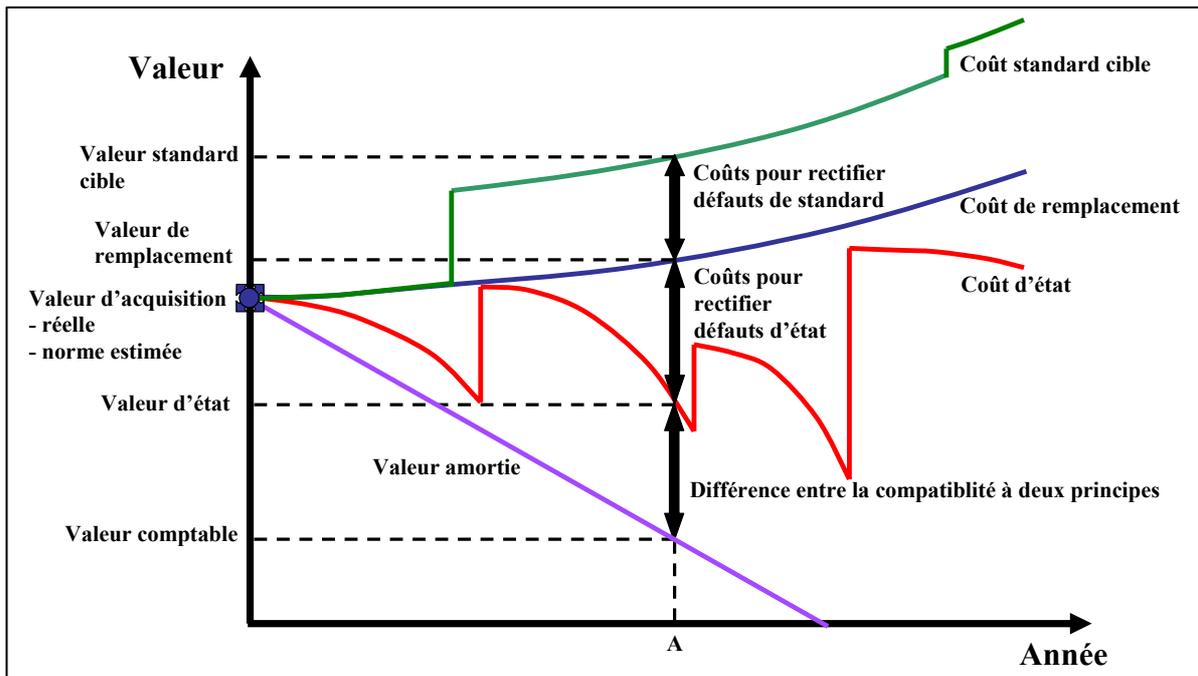


Figure 4 - Relation de principe entre les valeurs comptables et les valeurs liées à la qualité

Il ressort de la figure 4 comment des valeurs calculées d'après le premier principe peuvent théoriquement s'expliquer et se comparer aux valeurs calculées d'après le second principe. Le coût de remplacement (courbe bleue) correspond à la valeur d'acquisition ajustée au prix courant à l'aide d'un indice de prix de construction adapté au composant en question. La valeur actuelle d'un équipement dépend de la valeur d'état ajustée en fonction de la qualité (courbe rouge). La figure montre des améliorations périodiques de l'état grâce à des mesures d'entretien, illustrées par une chute continue de la courbe des valeurs comptables (courbe couleur lavande) sans investissements additifs. La courbe pour les valeurs de standard cible (courbe verte) correspond à la valeur cible d'un équipement ou d'une communication "état neuf" d'après la norme visée.

Exemple : revêtement et inefficacité d'un composant

La voie de droite (K1) d'une section d'autoroute de 7 554 mètres a, pendant la période 1/7 2003 à 30/6 2004 bénéficié d'une amélioration, due à l'entretien du revêtement à l'automne 2003. La mesure a été prise en automne juste après la fin des travaux. L'ancien revêtement avait été enlevé à la fraise et mis en dépôt, pour réutilisation ultérieure sur une plus petite route, la valeur d'état du revêtement se trouvant de ce fait réduite à zéro – une réduction de valeur qui influe sur le résultat de cette période. Un nouveau revêtement a été déposé sur la "caisse fraisée" au prix de 5 282 000 SEK, qui constitue la nouvelle valeur de remplacement pour le segment K1. Le changement de valeur pour cette période ressort de la figure 5.

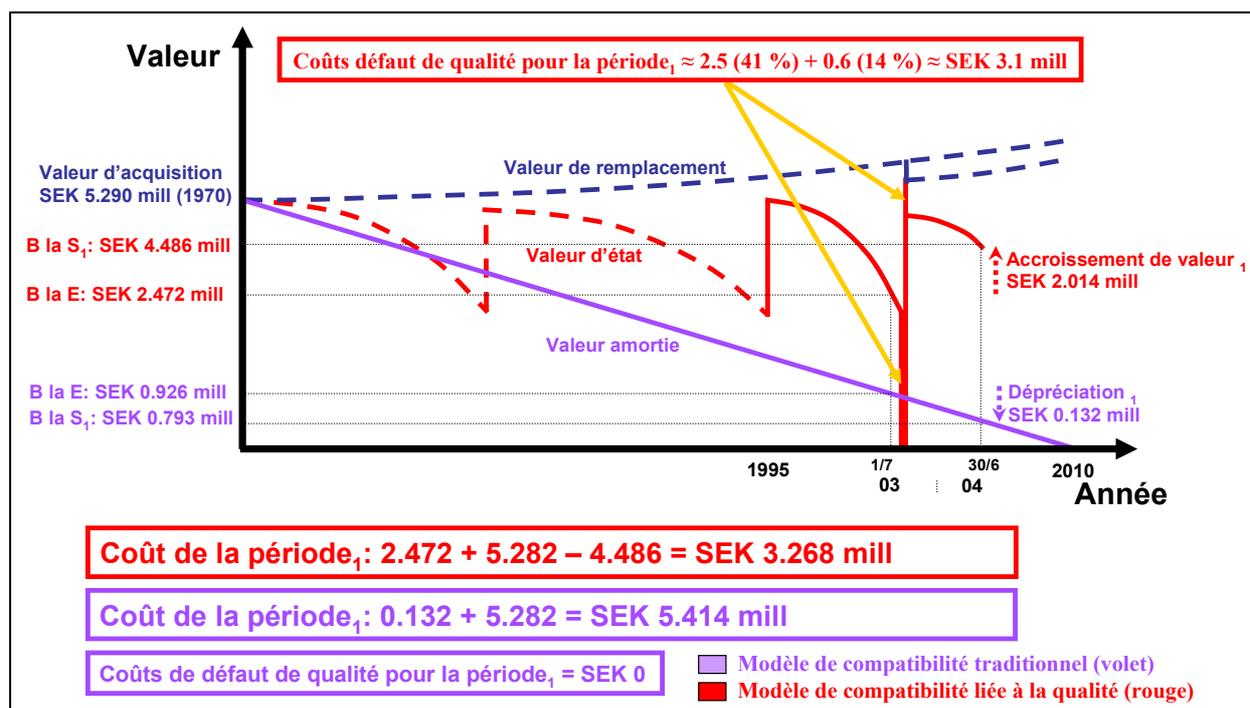


Figure 5 - Comparaison de l'information tirée des deux modèles de comptabilité

La différence d'information pour la période dans les deux modèles de rapport est très importante.

- D'une manière trompeuse, le rapport traditionnel fait état, par déduction, d'une détérioration de la valeur du revêtement, bien que celui-ci ait été remplacé par un neuf. Le coût de la période pour le revêtement est de 5,4 Mkr ($5,282 + 0,132$) et aucun coût pour manque de qualité ne peut être décelé.
- La comptabilité liée à la qualité indique une augmentation de valeur positive du revêtement (2,0 Mkr net) de 2,5 Mkr à 4,5 Mkr, due à un entretien de 5,282 Mkr. Elle indique un coût d'usure d'environ 0,3 Mkr (coût total de la période 3,3 Mkr – coût de défaut qualitatif de 3 Mkr) et montre que le coût de défaut qualitatif comporte d'une part un coût de défaut qualitatif dans la décision de remplacement (coût 2,4 Mkr, puisque 41 % de l'ancien revêtement restaient à utiliser, d'après des règles fixes) et d'autre part le coût de défaut qualitatif du nouveau revêtement (coût 0,6 Mkr, puisque 14 % du revêtement étaient usés, par suite d'une exécution défectueuse constatée dès la reprise à l'entrepreneur). Sans défauts de qualité, le coût de la période pour l'usure du revêtement sur K1 aurait été d'environ 0,3 Mkr.

Après sélection statistique mécanique des coûts des composants dans le calcul lié à la qualité, il est possible d'analyser l'inefficacité d'entretien des composants individuels. Il est aussi possible de calculer mécaniquement les coûts afférents à l'inefficacité opérationnelle totale de l'entretien des routes et aux divers types de défaut qualitatif (sera décrit dans une thèse de doctorat en cours, Jonsson, 2007). Ces analyses ne sont pas possibles dans une comptabilité classique sans une somme de travail considérable et irrationnelle économiquement.

Financement et fiabilité généraux de l'entretien de routes

Il peut s'avérer difficile d'obtenir un équilibre "optimal" et une répartition équitable entre investissement et maintenance au stade du budget de l'État. Des facteurs externes tels que l'utilisation des capacités dans l'industrie du bâtiment, la situation actuelle du marché régional, et par ex. le taux d'intérêt effectif, influent sur l'efficacité de la répartition. Si le taux d'intérêt réel est élevé, le volume d'entretien devrait, en principe, connaître une augmentation relative, tandis que d'un autre côté les investissements devraient augmenter si l'intérêt est bas. De plus, on peut s'attendre en général à des prix relativement bas quand l'utilisation de capacité dans l'industrie est faible, même si l'utilisation de capacité est relative aux volumes d'investissements de l'État. La figure 6 montre des courbes de développements de 1978 à 2006.

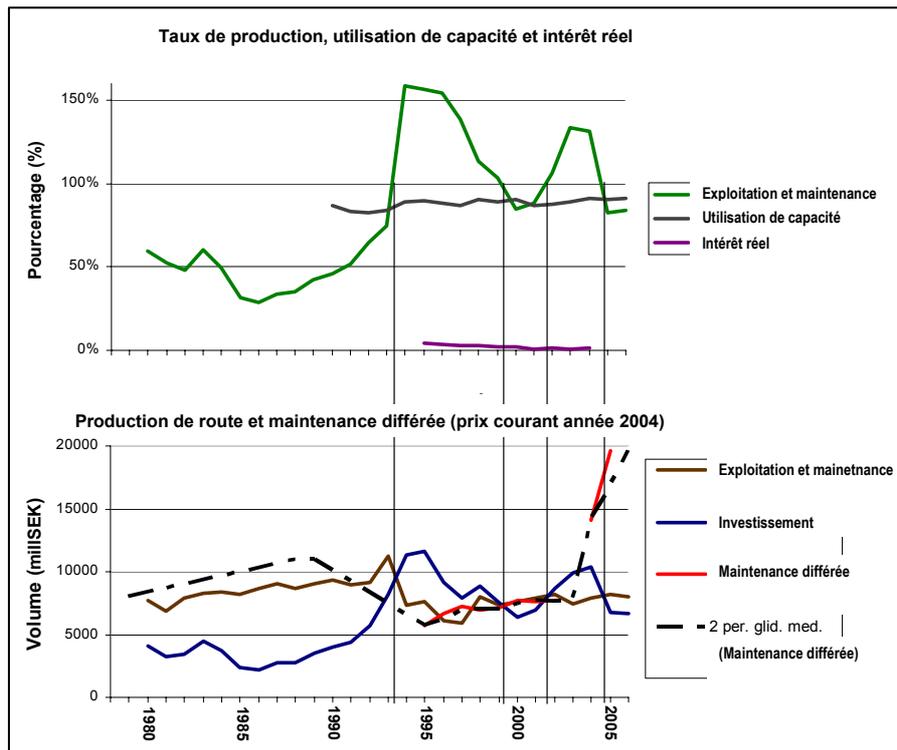


Figure 6 - Développement des facteurs extérieurs, volumes de production et entretien différé

Pendant la période 1993 – 1999 on constate que lorsque l'intérêt réel est au plus haut, les investissements sont eux aussi relativement élevés, mais lorsque l'intérêt décroît pendant la période 1999 – 2002, les mesures d'entretien augmentent. L'intérêt réel diminue encore de 2002 à 2005, et alors les investissements augmentent de façon relative. Il est difficile de voir que le taux de l'intérêt réel agit sur la répartition politique des crédits pour investissements, d'une part, pour l'exploitation et la maintenance de l'autre. On ne voit pas non plus que l'utilisation de capacité dans le secteur économique soit un facteur déterminant dans la décision du volume de production dans l'entretien des routes. Si l'on examine au contraire les données fournies par l'entrepreneur des routes sur l'entretien différé, il est clair que ces données n'influent pas du tout sur le volume de crédits, au contraire ; plus le volume d'entretien différé augmente, moins il y a de crédits. Ceci est surtout manifeste en 2006 avant les élections législatives. Comme le chômage était alors élevé, on peut supposer que pour des raisons électorales, les crédits d'investissement ont été transférés sur des activités plus génératrices d'emploi – un transfert inefficace pour l'entretien des routes.

En répartissant les responsabilités entre l'entreteneur des routes et les politiciens sur le financement de l'entretien des routes, on pourrait prévenir une inefficacité significative dans l'entretien des routes.

Exemple : entretien différé

Du raisonnement ci-dessus on peut tirer la conclusion que l'Administration nationale des routes a perdu de sa crédibilité, en ce qui concerne le concept entretien différé (EUh). Le concept EUh est en partie une conséquence du fait que la comptabilité traditionnelle ne permet pas de fournir l'information nécessaire aux négociations entre avant tout l'entreteneur des routes et les décideurs. En cas d'EUh important, une lourde charge financière afférente à l'accumulation d'un entretien défectueux des routes est transférée sur les générations à venir. L'entreteneur des routes prétend que l'EUh est dû à une insuffisance de crédits – opinion pour laquelle les décideurs économiques (les politiciens) demandent une explication vérifiable. Pour ce faire, il faut pouvoir démontrer d'une part que l'état du réseau est inacceptable, d'autre part que les crédits dépensés ont été utilisés de manière efficace. La figure 7 comment définir et calculer mécaniquement l'EUh. Les valeurs calculées mécaniquement a, b, c, d et P illustrent les divers points de départ.

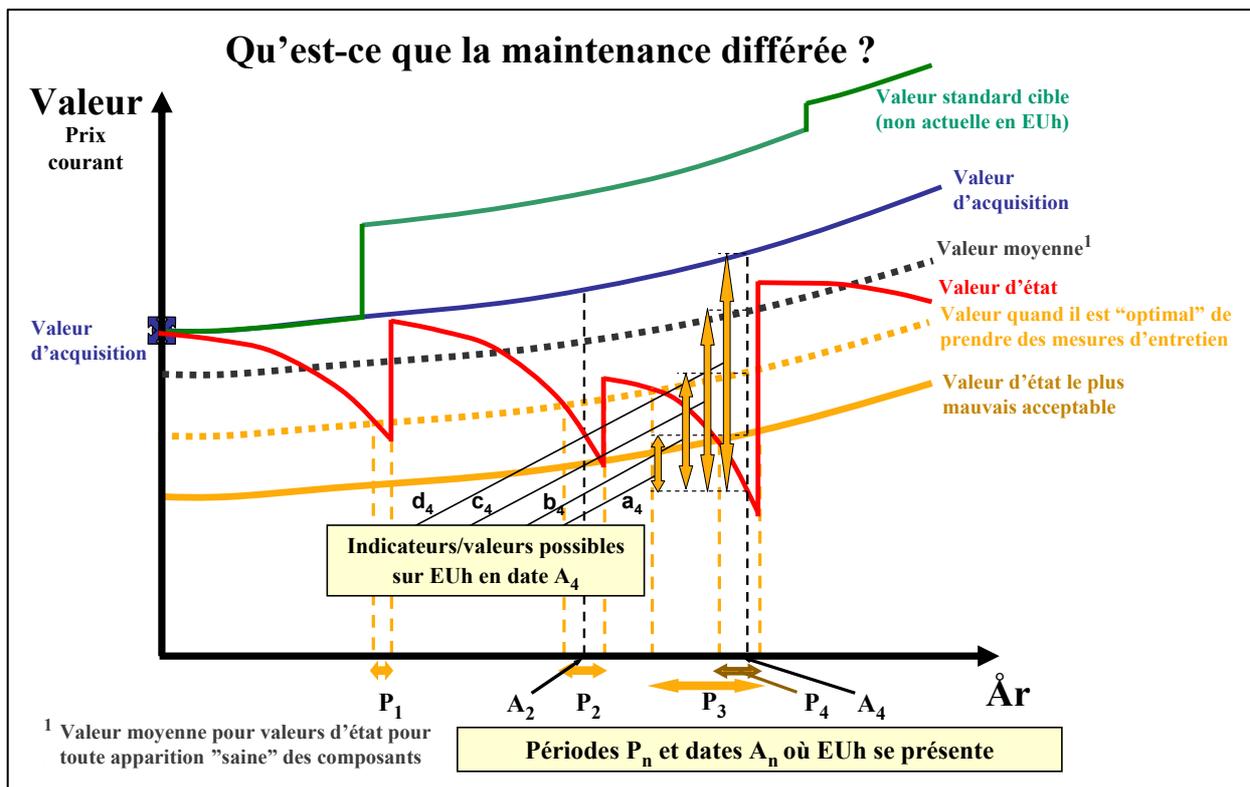


Figure 7 - Indicateurs ou valeurs pouvant servir à définir l'EUh à la date A_4

Un examen des chiffres a – d conduit à une offre d'analyse mécanique de l'EUh. Le calcul de l'EUh distingue d'une part, les types de composants ayant eu un état inacceptable pendant une durée suffisamment longue ("noyau inacceptable"), d'autre part les composants comportant des coûts de défaut de qualité et/ou un entretien inefficace ("noyau avec coûts de défaut qualitatif et d'inefficacité"). Après sélection subsiste un "noyau sain" de composants. On détermine alors la valeur moyenne des valeurs d'état pour les composants affectés d'un "noyau sain". Les coûts annuels affectés à ce "noyau

sain” sont comparés à la valeur moyenne d’état du “noyau” pendant un certain nombre d’années. Le coût est fixé par composant unitaire et par an, de manière à maintenir un équilibre une valeur moyenne (“coût équilibré”/unité). Pour chaque type de composant, l’EUh est égal à :

$$= \text{“coût équilibré”/unité} * \text{nombre d’unités de composant dans le “noyau inacceptable”} \\ + \sum \text{coût de rénovation outre le calcul forfaitaire de l’état ayant dépassé la limite.}$$

Pour pouvoir liquider l’EUh du type de composant, il faut théoriquement un “crédit supplémentaire” égal à :

$$= \text{EUh} + \text{“coût équilibré”/unité} * \text{nombre d’unités de composant dans le “noyau avec} \\ \text{coûts de défaut qualitatif et d’inefficacité”} - \sum \text{coûts relevés au cours de l’année} \\ \text{pour les composants dans (“noyau inacceptable” + “noyau avec coûts de défaut} \\ \text{qualitatif et d’inefficacité”).}$$

L’ajustement de crédit nécessaire pour liquider l’EUh pour tous les types de composant, est la somme des “crédits supplémentaires” pour tous les types de composant. Pour compenser le retard avec le complément total de crédits, il faut en même temps que cesse toute utilisation inefficace des crédits, et que le nombre de composants dans l’EUh soit relativement limité. Cette initiative doit être accompagnée en continu d’analyses mécaniques dans la comptabilité liée à la qualité.

CONSÉQUENCES DU SYSTÈME DE TRANSPORT

Une question importante concernant la gestion et le contrôle de l’entretien des routes collectives, est de savoir comment tenir compte des sommes importantes impliquées dans le réseau routier. Du chapitre *** il ressort que “le plus mauvais encore acceptable” a été fixé après un examen systématique et une analyse détaillée des “meilleures connaissances” des conséquences sur l’activité économique, la collectivité, les usagers et la socio-économie. Dans la comptabilité liée à la qualité, les conséquences influent de ce fait sur la valorisation des composants. Il s’avère par conséquent efficace d’utiliser, dans la gestion continue de l’entretien des routes, une information sur les valeurs physiques du réseau routier réglées sur la qualité, de manière à atteindre les objectifs de la politique des transports.

Une autre façon de tenir compte des valeurs importantes impliquées dans le réseau routier, pourrait être de se tenir à l’écoute des besoins, des attentes et des souhaits des usagers, de l’activité économique et de la société. Il y a cependant un risque à utiliser innocemment ce type d’information, ce qui équivaldrait à penser que toutes les interventions sur le réseau routier sont “gratuites”, qu’elles ont déjà été payées, et peut-être mieux que payées. Les besoins peuvent être importants et mener à une inefficacité socio-économique. Les points de vue des intéressés peuvent néanmoins être relevés dans un processus de planification à long terme. Pour le modèle TAM, il est profitable que les usagers paient toujours davantage pour les services utilisés. Le rapport entre la volonté de payer et la qualité du système sera alors beaucoup plus clair.

Une troisième façon de tenir compte des valeurs importantes impliquées dans le réseau routier, est d’observer en continu les sacrifices et les besoins des usagers et de la collectivité. Il n’est cependant pas possible de tenir compte de tous les sacrifices et de tous les besoins, ni même de ceux qui sont réels. Dans une telle situation, on est donc

obligé de choisir parmi les effets les plus significatifs et d'utiliser des grilles. Les besoins en matière de transport comportent souvent de moindres sacrifices, quand par exemple on compare une nouvelle route avec une route ancienne et que l'on constate une réduction des temps de trajet, des émissions et des accidents. Le modèle TAM ici présenté prévoit trois façons de tenir compte des importantes valeurs impliquées dans le réseau routier. La troisième option tient à ce qui suit.

Modèle de rapport des conséquences

Il ressort du rapport ci-dessus qu'il est possible d'étudier les coûts d'entretien des routes et les changements de qualité par composant, par segment, par route, par réseau routier et par routes dans un domaine au choix. Pour une gestion, un contrôle, un suivi et un compte-rendu efficaces de l'état des routes, il reste une information sur les effets survenus pour différents groupes d'utilisateurs et pour la collectivité. Pour ce faire, il faut avoir la possibilité de lier à la banque de données routières des informations, en tant phénomènes et termes de phénomène, sur les effets essentiels de l'entretien des routes. Il faut utiliser systématiquement et en continu les connaissances existantes sur le rapport entre les coûts de transport et l'état du revêtement (IRI). Il existe par ex. des algorithmes de relation pour l'augmentation des coûts de transport pour trois types de véhicule dues à une augmentation de valeur IRI (figure 8) et autres rapports de conséquence (par ex. accidents et la route et émissions) dans le catalogue d'effets de l'Administration nationale des routes, – rapports que l'on peut utiliser systématiquement et en continu dans le calcul informatisé des effets.

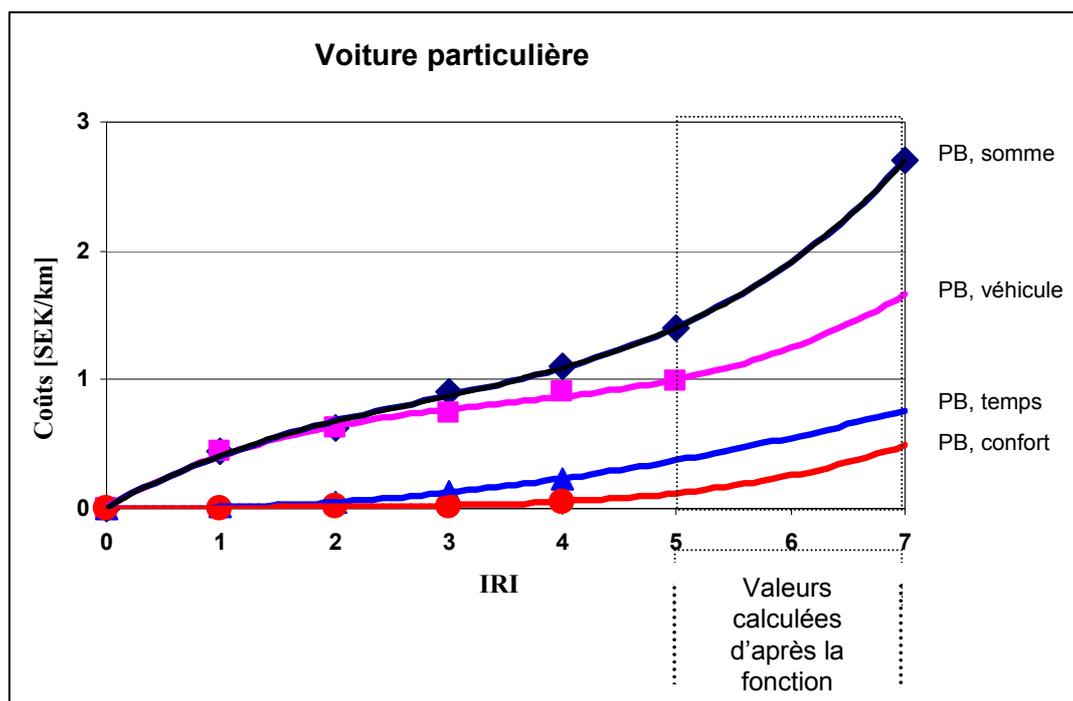


Figure 8 - Augmentation des coûts de transport des voitures individuelles comme fonction d'IRI (de Leif Fäldner)

Exemple : Conséquences sur le trajet Nås – Björbo, route 71

Un modèle d'effet proposé a été testé sur le segment routier entre Nås et Björbo le long de la route 71. Le segment est de 15 088 km et consiste en trois segments partiels à peu près identiques et d'origine différente. Le segment le plus à l'Ouest est "non construit", c'est-à-dire qu'il n'y pas d'investissement connu sur ce segment. La section médiane et la section Est sont dues à des investissements. Elles ont été ouvertes à la circulation en 1963 et 1998 respectivement. Tous les calculs ultérieurs effectués dans l'exemple reposent sur des algorithmes mathématiques pour les rapports connus. Un "calcul informatisé" des effets sur tout le réseau routier devrait, avec les logiciels actuels, constituer un problème informatique mineur. Les données calculées sont stockées comme phénomènes de segment et phénomènes ponctuels, et en termes de phénomènes liés au réseau routier dans VDB avec support ADB existant. Dans le modèle TAM, il est proposé que le générateur de prise et l'information soient mis à disposition des partenaires externes. Le calcul des coûts de transport pour les trois types de véhicule, voiture particulière, camion sans remorque et camion avec remorque, a été dans l'exemple effectué à l'aide de rapports de Fäldner, complétés par des valeurs d'entrée estimées pour IRI = 0 appliquées aux valeurs IRI réellement mesurées. Les effets sur la société ("coûts" des accidents de la route et disposition de la société à payer pour réduire les volumes d'émissions) ont été évalués suivant des conditions données pour la planification à long terme. Des informations sur les accidents réellement constatés par la police ont été utilisées. À partir de 2000, il manque des données sur les dommages infligés aux propriétés et leurs coûts pour la société. Pendant l'année 2001, deux personnes ont jusqu'ici été déclarées blessées légèrement sur ce segment. Les pronostics pour l'année 2002 – 2005 ont été fixés à 0 morts, blessés grièvement ou légèrement.

Un "aide-mémoire" (de Jan Berglöf) a été utilisé pour définir les pollutions de l'atmosphère provenant des divers types de véhicules, en volume par kilomètre véhicule. Le personnel d'exploitation a estimé les coûts d'exploitation par kilomètre à différentes dates. Les déductions traditionnelles ont été adaptées à chaque type de composant. Des données d'amortissement sont utilisées pour les besoins de l'exemple. Pour améliorer la base de gestion de l'entretien des routes, la comptabilité liée à la qualité doit être appliquée à la place. "Les coûts" sont exprimés en öre/kilomètre-véhicule au prix courant de l'année 2001 après utilisation de KPI. Indépendamment des effets fiscaux, variables ou multiplicatifs, la figure 9 illustre les effets progressivement accumulés pour l'entretien des routes, la société et les transports. Y figurent aussi les "coûts" avant et après que les fautes de standard aient été rectifiées. La figure 10 présente un compte-rendu des effets accumulés de l'exemple sur la route 71. Il convient de noter que pour les segments partiels courts, les lignes de tendance peuvent avoir pratiquement n'importe quelle inclinaison ou fonction. Toutefois, les lignes de tendance ont une importance dans l'étude de routes entières, de réseaux routiers, de zones géographiques avec routes, ou dans la comparaison entre les routes.

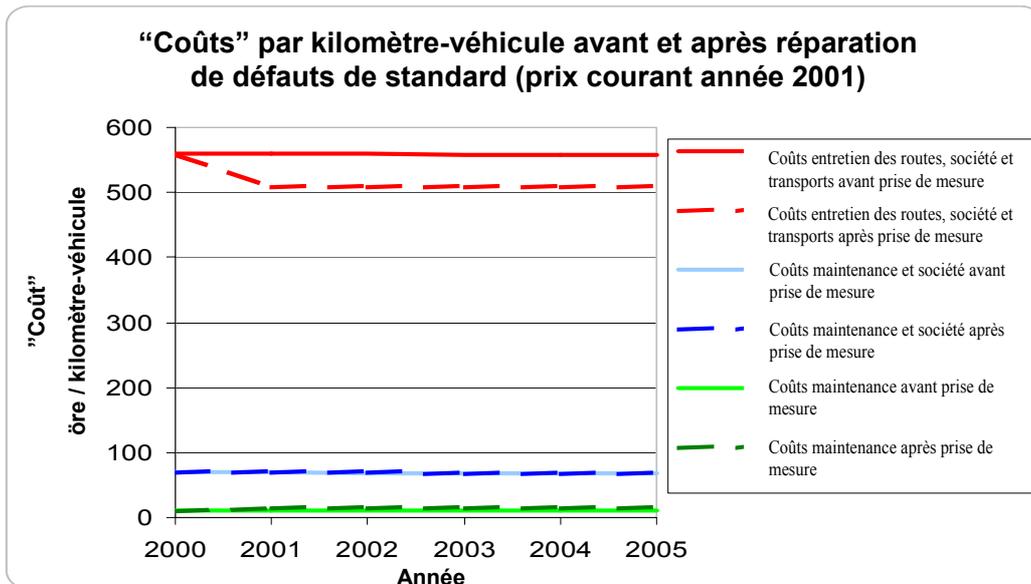


Figure 9 - Coûts d'un segment pour l'entretien, la société et les transports/véhicule-kilomètre

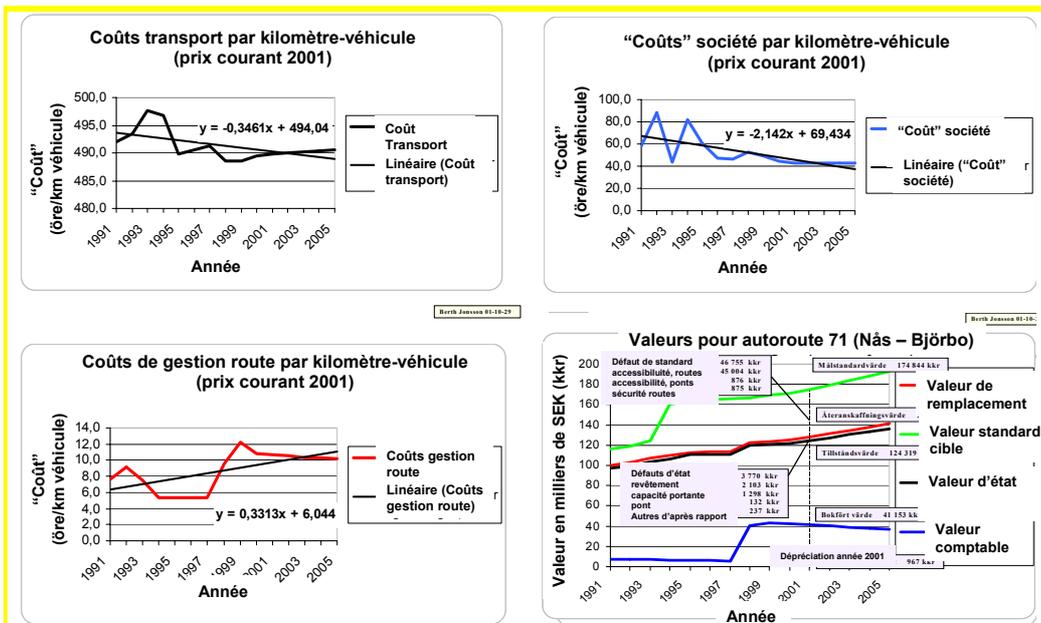


Figure 10 - Développement, coûts et effets du capital routier par segment de route 71

Quand on utilise l'actuel outil ADB de l'Administration nationale des routes, le modèle TAM peut, pour n'importe quels composant, segment, route, réseau routier et zone géographique au choix, sélectionner, additionner et analyser mécaniquement l'information par exemple sur le trafic, les valeurs de capital liées à la qualité, les coûts et les effets sur les usagers et sur la collectivité. De plus, il comporte des renseignements sur les projets d'entretien des routes et sur les composants des dits projets.

4. CONCLUSIONS

Le mode de comptabilité traditionnel actuel ne guide pas le management et les politiciens dans la gestion et le contrôle de l'entretien des routes. Aujourd'hui ce sont les estimations plus ou moins décousues des techniciens auxquelles les décideurs responsables doivent se fier – des estimations qu'il faut ou bien accepter ou rejeter, puisqu'on ne peut ni les comprendre ni les contrôler tout à fait. Nous avons signalé en introduction de grosses améliorations de productivité, 1 milliard de couronnes suédoises par an, obtenues grâce à des réorganisations effectuées en 1992. La faible productivité de l'entretien des routes pouvait alors être attribuée notamment aux manques d'information dans la comptabilité. La présente étude propose un mode de comptabilité interne fondée sur une documentation technique – une comptabilité rectifiée tenant compte de l'économie et des conséquences au profit de la gestion. Le potentiel d'amélioration s'est avéré considérable.

La valeur des terrains soumis au droit de passage, de l'infrastructure des routes, des ponts, des tunnels et des revêtements, correspond à au moins 75 % de tout le capital routier. L'information permettant de calculer mécaniquement ladite valeur du capital routier conformément aux principes de comptabilité liée à la qualité, se trouve déjà en grande partie documentée dans le système existant. Pour ce qui est des autres composants, estimer correspondre à moins de 25 % (environ 200 milliards de couronnes en valeur de remplacement) de la valeur totale du capital routier, la qualité des données d'état est inégale. Même si l'état de tous les composants restants était décrit d'après le modèle de description d'état VI, on n'en obtiendrait pas moins une nette amélioration par rapport à la qualité de la comptabilité actuelle, puisque les déductions sont adaptées au cycle de vie de chaque type de composant. Dans l'exemple du revêtement, la décision d'élimination par fraisage avec pose d'un nouveau revêtement résultait de l'appréciation et de l'action des techniciens – une décision qui, dans une comptabilité traditionnelle, n'aurait jamais mise en évidence aux yeux des responsables. La comptabilité interne liée à la qualité repose sur une information technique et fournit des données d'appréciation économique équitables et faciles à comprendre, qui font état des coûts et des résultats réels.

On peut se demander si l'information technique gagne à être traduite en termes liés aux coûts – question qui mérite d'être analysée et négociée. La présente étude soutient que tel est bien le cas, puisque les données techniques y sont traitées d'après des principes et des règles strictes, et susceptibles d'être vérifiées par des audits impartiaux. Ce modèle de comptabilité possède un bon contrôle interne en fait de simplicité, d'aptitude aux vérifications et de transparence. Il s'est avéré conforme aux objectifs (pertinence et fiabilité) et apte à fournir de précieuses indications pour l'apprentissage et les perfectionnements, avec aptitude au contrôle et à l'analyse, ce qui devrait permettre une meilleure allocation des ressources et une optimisation de l'entretien des routes.

Toutes les données économiques provenant de la comptabilité liée à la qualité peuvent être comparées à la comptabilité externe – dite "vérité économique". Ceci implique qu'on utilise essentiellement une information technique, pour pouvoir, à partir des "meilleures connaissances", expliquer économiquement ce qui se passe dans le cadre de la "vérité économique". De même, le compte-rendu des conséquences à partir des "meilleures connaissances" obéit aux principes et aux valeurs fondés sur la recherche, la planification physique et la politique des transports, et qui président en même temps au calcul des investissements pour l'entretien des routes. Les données équitables sur les coûts et les

effets de l'entretien des routes, ainsi que sur les valeurs de défaut, de normes et d'état du capital routier, peuvent par conséquent constituer des indicateurs précieux pour la gestion, le contrôle, le suivi et le bilan de l'entretien des routes, mais aussi servir de support pour une fixation équitable du prix des taxes routières/droits de péage dans un système de "road pricing".

BIBLIOGRAPHIE

Grudemo Stefan et al., *An oral presentation on behalf of the SNRA Department of Planning*, Borlänge, 1994 and Vägars ekonomiska livslängd, VTI notat nr 13 :1, Linköping, 1996

Jonsson Berth, *A model for quality-related valuation and accounting of road capital*, Licentiate Thesis, ISBN 91-975358 – 3 – 4, Royal Institute of Technology (KTH), Dep. Of Infrastructure, Building and Real Estate Economics, SE-100 44 Stockholm, 2005

Koechling Sherrie, *How to Convince Your Accountant That Asset Management Is the Correct Choice For Infrastructure Under GASB 34*, Leadership and Management in Engineering, January 2004