

Des normes de performance pour le secteur routier



ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux, que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

Also available in English under the title:

Performance-based Standards for the Road Sector

© OCDE 2005

Toute reproduction, copie, transmission ou traduction de cette publication doit faire l'objet d'une autorisation écrite. Les demandes doivent être adressées aux Éditions OCDE rights@oecd.org ou par fax (33 1) 45 24 13 91. Les demandes d'autorisation de photocopie partielle doivent être adressées directement au Centre français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France (contact@cfcopies.com).

AVANT-PROPOS

L'OCDE rassemble 30 pays membres et aide les gouvernements à relever les défis d'une économie mondialisée. Le programme de recherche en matière de transports routiers et de liaisons intermodales (RTR) de l'OCDE, qui s'est achevé en 2003, abordait la problématique des transports dans les pays membres de l'OCDE selon une approche internationale coopérative.

Ce programme avait pour objectif de favoriser le développement économique des pays membres en améliorant la sécurité, la rentabilité et le caractère durable des transports, grâce à un programme de recherche coopératif sur les routes et le transport intermodal. Il recommandait diverses options pour l'élaboration et la mise en œuvre de politiques de transport efficaces à l'attention des pays membres, et encourageait les activités visant l'élargissement aux pays non-membres.

Suite à une décision du Conseil de l'OCDE et des ministres de la CEMT, un Centre conjoint OCDE/CEMT de Recherche sur les Transports a été établi à compter du 1er janvier 2004, regroupant les activités auparavant séparées du programme RTR de l'OCDE et les activités de recherche économique de la CEMT.

La présente étude, qui porte sur les normes de performance dans le secteur routier, a été réalisée par un groupe de travail de l'OCDE dans le cadre du programme RTR 2001-2003. Le rapport explore les arguments en faveur d'une réforme réglementaire du secteur des véhicules lourds, en examinant les principes réglementaires et la pratique actuelle. Partant de l'expérience et des travaux de recherche des pays ayant participé à l'étude, des exemples de normes de performance sont étudiés, les questions de mise en œuvre discutées et enfin, les résultats potentiels des normes de performance sont présentés.

RESUME

N° ITRD : F100761

Traditionnellement, la réglementation des véhicules lourds s'est faite au moyen de limites prescriptives strictes (sur le poids et les dimensions, par exemple), laissant peu de marge pour l'innovation. Cette approche traditionnelle, "taille unique", fournit le même résultat pour tous, en dépit de variations significatives des caractéristiques des routes et de la circulation le long du réseau et entre les itinéraires urbains et les itinéraires interurbains ou transrégionaux. L'amélioration du système réglementaire encouragerait l'innovation et fournirait une meilleure adéquation entre véhicules et réseau. Dans une approche réglementaire fondée sur les performances, des normes spécifieraient les performances exigées des véhicules pour leur circulation plutôt que de spécifier la manière dont ces niveaux de performance doivent être atteints.

Le présent rapport montre comment les normes de performance peuvent servir à réglementer les résultats en termes de sécurité et de protection des infrastructures plus directement que ne le font les réglementations prescriptives actuelles. Des exemples de ces normes, telles qu'elles sont utilisées dans un certain nombre de pays, sont présentés. L'introduction de réglementations fondées sur les performances s'accompagnera de nombreux défis, liés à la perception par le public, à l'acceptation par les politiques, aux changements institutionnels et aux modifications des pratiques en matière de contrôle de l'application, par exemple. Le présent rapport examine ces questions de mise en œuvre. L'introduction de normes de performance pourrait faire progresser la sécurité et la rentabilité du transport de marchandises. L'étendue de ces améliorations dépend des normes fixées. Dans un chapitre sur les résultats potentiels, on passe en revue un certain nombre de scénarios et leurs effets sur la sécurité, la productivité et la protection des infrastructures.

Domaines : Aspects économiques et administration (10) ; planification de la circulation et des transports (72) ; conception des véhicules et sécurité (91).

Mots-clés : mise en application (loi); norme ; poids lourds, politique; rentabilité; réseau routier; sécurité; conformité; transport de marchandises;

TABLE DES MATIÈRES

Synthèse et recommandations	7
<i>Chapitre 1</i> Introduction	15
<i>Chapitre 2</i> Les principes de réglementation	17
<i>Chapitre 3</i> Les approches en vigueur	29
<i>Chapitre 4</i> Orientations pour de meilleures pratiques	37
<i>Chapitre 5</i> Mesures et normes de performance	67
<i>Chapitre 6</i> Les enjeux de la mise on œuvre.....	81
<i>Chapitre 7</i> Les résultats potentiels.....	87
Bibliographie	95
<i>Annexe A</i> Mandat.....	99
<i>Annexe B</i> Mesures et normes de performance proposées en Australie	105
<i>Annexe C</i> Liste des membres du groupe de travail	109

SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

La réglementation de l'usage des véhicules lourds fait principalement appel à des règles prescriptives qui ont évolué sur une longue période et qui diffèrent selon les pays, voire au sein d'un même pays (cas des fédérations). En dépit des efforts vers une harmonisation internationale, des différences considérables demeurent entre pays, en particulier pour ce qui est des approches innovantes pour faire face aux besoins de transport.

Dans une approche réglementaire fondée sur les performances, des normes spécifient les performances exigées des véhicules pour leur circulation plutôt que de spécifier la manière dont ces niveaux de performance doivent être atteints. Cette approche a été adoptée au niveau international dans d'autres secteurs tels que l'hygiène et la sécurité au travail d'une part ou le secteur alimentaire d'autre part, et elle constitue désormais l'approche préférentielle, dès lors que l'on vise une réglementation efficace et performante.

Sécurité routière

Avec l'accroissement à la fois des activités de transport de marchandises et de la part des véhicules de plus en plus lourds circulant en trafic mixte d'une part, et la recherche de gains de productivité d'autre part, les critères fondamentaux de sécurité routière et de performance de trafic pourraient être insuffisants pour la réglementation des véhicules lourds (contrôle de la stabilité des véhicules lors de manœuvres d'urgence, par exemple).

Divers problèmes peuvent apparaître :

- Des seuils de performance fondamentaux en matière de sécurité routière sont approchés, voire dépassés, et ne sont pas réglementés efficacement. Des véhicules peuvent par exemple approcher ou dépasser le seuil pour lequel ils peuvent opérer en toute sécurité, sans renversement, pour l'ensemble des conditions régnant sur le réseau routier qu'ils empruntent. Ceci a été observé pour certains véhicules lourds du parc néo-zélandais.
- Le système réglementaire, en particulier le contrôle de l'application et les sanctions, n'est pas centré sur les résultats, ce qui limite sa crédibilité et son efficacité.
- La performance des véhicules conformes aux règles prescriptives peut varier de manière significative, ces règles fournissant uniquement des contrôles indirects des résultats en matière de sécurité et de protection des infrastructures. Cette variation peut conduire à ce que certains véhicules, bien que conformes aux règles prescriptives, constituent un risque anormal pour la sécurité ou les infrastructures sur certaines parties du réseau.

Développement des infrastructures

Un système réglementaire efficace et performant doit de plus en plus être à même de répondre aux enjeux suivants :

- Spécialisation des activités de transport de marchandises et émergence associée de besoins différents selon les lieux, de conceptions innovantes des véhicules et de nouvelles approches au transport de fret.
- Disparités entre les performances du parc de véhicules lourds et la conception des infrastructures (dérive à basse vitesse / dérive à haute vitesse et état des chaussées et des ouvrages d'art, par exemple).
- Différences dans les normes d'infrastructure entre les régions, les pays et les fonctions des routes (artères primaires et voies locales, par exemple).

Les règles traditionnelles de type "prescription - coercition" ne sont pas bien adaptées à ces enjeux à cause de leur manque de souplesse, et elles doivent être modifiées afin de refléter les évolutions dans la technologie et les besoins sociétaux. De plus en plus, les systèmes réglementaires doivent relier entre eux les priorités en matière d'investissements (infrastructures), les systèmes de tarification et les différentes fonctions des routes (notamment les aspects d'aménagement et de confort), et aussi les associer à des décisions concernant l'accès au réseau pour différents types de véhicules.

Cadres réglementaires

Il existe plusieurs manières d'utiliser les normes de performance dans un cadre réglementaire :

Utilisation des évaluations des performances des véhicules par rapport aux normes de performances afin d'élaborer ou d'affiner des réglementations prescriptives (*base de réglementations prescriptives*).

Utilisation des évaluations des performances des véhicules par rapport aux normes de performance comme critères pour juger de la circulation des véhicules dans le cadre de dérogations aux exigences réglementaires normales (*approche par les dérogations*).

Fondement d'un système de réglementation performanciel basé sur les résultats, en remplacement des règles prescriptives existantes (*approche globale*).

Combinaison des deux premières approches (*approche hybride*).

Base pour déterminer des conditions d'accès et des normes pour différentes parties du réseau routier (*approche par le réseau routier*).

Le degré de souplesse des réglementations fondées sur les performances peut varier considérablement. Les conséquences, pour la collectivité, d'une infraction à la réglementation peuvent être plus importantes lorsque le degré de souplesse est plus grand. Là où il y a plus de souplesse, le nombre de facteurs qui dépendent de l'opérateur est supérieur. Ceci peut signifier que les gouvernements exigent des opérateurs de transport (et d'autres acteurs de la chaîne logistique) qu'ils assument une responsabilité accrue dans la mise en œuvre de la conformité à cet ensemble étendu de facteurs sous leur contrôle. Dans d'autres cas, on pourrait avoir mis en évidence que les risques associés à une infraction sont trop importants et qu'une norme prescriptive, fondée sur les performances, est nécessaire.

Amélioration de la conformité et du contrôle de l'application

Les systèmes réglementaires doivent intégrer les méthodes modernes de conformité et de contrôle de l'application (notamment les technologies disponibles) afin d'assurer que les résultats obtenus sont conformes aux objectifs. L'OCDE a identifié précédemment diverses innovations dans les phases de mise en œuvre et de contrôle de l'application, de manière à assurer que les résultats visés par la politique sont effectivement atteints :

- Avantages / gratifications dans le cas d'un niveau de conformité élevé / d'une conformité volontaire.
- Encouragement à renforcer la capacité de conformité des entreprises.
- Fixation d'objectifs pour les faibles niveaux de conformité.
- Justice réparatrice lorsque la conformité volontaire échoue.
- Coercition adaptée lorsque la justice réparatrice échoue.

Dans le secteur des transports routiers, les facteurs pertinents à considérer sont les suivants :

- Attention croissante portée aux performances réelles (conformité de l'itinéraire, charge sur la chaussée, par exemple) plutôt qu'à de pâles substituts (tolérances sur le poids des groupes d'essieux, par exemple).
- Systèmes de certification de la conformité et procédures d'audit assistés par la technologie (localisation, dispositifs de pesage embarqués, par exemple), qui permettent une surveillance continue depuis les bureaux et fournissent aux opérateurs les moyens de renforcer leur prise de conscience et leur responsabilité quant aux résultats en matière de conformité.
- Evolution vers des approches de la conformité et du contrôle de l'application fondées sur les risques, aboutissant à un système réglementaire plus crédible.

Les améliorations à apporter à l'approche réglementaire et aux dispositions en matière de conformité et de contrôle de l'application doivent être considérées ensemble plutôt que séparément. La prise en compte de ces deux aspects devrait contribuer à l'évaluation des différentes approches réglementaires vis-à-vis de l'application de normes de performance.

Mesures de performance

Des exemples de mesures de performance illustrent l'éventail des possibilités et les différentes manières possibles de les appliquer. Ces exemples proviennent de pays qui ont développé des mesures de performance très similaires, mais les ont appliquées différemment. Dans tous les exemples, la définition de ce qui constitue une performance acceptable et de ce qui n'en constitue pas dépend étroitement de la capacité de l'infrastructure routière existante.

Enjeux de la mise en oeuvre

Perception publique : Des campagnes d'information du public, en favorisant la prise de conscience des facteurs dont dépend la sécurité des poids lourds, peuvent aider le public à mieux

comprendre que les instances de réglementation réduisent au minimum les risques et ne répondent pas simplement aux souhaits de l'industrie des transports.

Politiques : L'acceptation par les politiques dépendra également de la perception par le public. Les élus ont tendance à ne pas aimer les réponses très techniques aux questions d'apparence simple. L'acceptation étendue, par les politiques, des réglementations fondées sur les performances exigera certaines généralisations, telles que des tableaux illustrant des scénarios typiques, de manière à fournir des guides simples pour répondre à des questions d'apparence simple.

Institutions : S'il peut être difficile de contester la logique des réglementations fondées sur les performances, vues de plus près, les conséquences en matière de mise en œuvre peuvent être relativement décourageantes. Les normes de conception des routes, l'état des chaussées et de la circulation et les facteurs géographiques peuvent varier considérablement le long du réseau routier public. En outre, de nombreux pays disposent de peu de marge pour introduire des normes basées sur les performances sans l'accord de leurs voisins, car elles constitueraient un obstacle au trafic international.

Harmonisation (souplesse contre interopérabilité) : Les réglementations fondées sur les performances assurent la souplesse nécessaire à l'industrie des transports pour pouvoir faire circuler des véhicules innovants, qui optimisent les bénéfices associés à des besoins de transport spécifiques. Cependant, les bénéfices générés par l'harmonisation des critères de performance peuvent avoir des effets négatifs sur l'harmonisation au niveau des véhicules. Les configurations de véhicules devront être approuvées spécifiquement. Les tracteurs devront être associés à des remorques spécifiques si leurs performances doivent rester constantes. Les caractéristiques des chargements devront également être stables. Dans certains cas, l'industrie perdra de la souplesse en échange d'une productivité accrue.

Contrôle de l'application : Les réglementations et les politiques qui les sous-tendent doivent être facilement comprises si elles doivent pouvoir être exécutoires. Les réglementations exécutoires doivent porter sur des paramètres du second ordre par rapport aux paramètres primaires affectant les caractéristiques de stabilité des véhicules. Du point de vue du contrôle de l'application, les réglementations fondées sur les performances peuvent donc être difficiles à mettre en œuvre. Un contrôle de l'application *in situ* exigera, pour être efficace, une combinaison de compétences techniques qui ne sont pas évidentes, en général, pour le personnel chargé du contrôle dans le cadre de réglementations prescriptives.

Législations : Des réglementations fondées sur les performances ont été admises dans de nombreux domaines, mais les critères et les seuils de performance ne sont pas nécessairement cohérents pour toutes les applications dans le monde entier. Bien que beaucoup de travaux de recherche aient été effectués afin d'identifier les critères décisifs et des valeurs-seuils appropriées, ces critères ne sont pas universellement reconnus. Une législation cohérente est essentielle si l'on veut que les fabricants puissent approvisionner rentablement les différents marchés mondiaux.

Echange d'informations : L'harmonisation et l'application cohérente des réglementations reposeront sur une forte communication. Comme pour tout système réglementaire, la non-prise en compte des conséquences, sur les territoires voisins, d'une modification locale réduira la cohérence du système. Les différentes instances nationales ou régionales doivent travailler vers des normes communes ; elles devront ensuite maintenir des liens de communication afin de garantir que la base réglementaire commune n'est pas compromise par l'action unilatérale d'un des partenaires.

Résultats potentiels

Les résultats potentiels dépendent beaucoup des niveaux de performance fixés. Plusieurs des mesures discutées dans le rapport ciblent mieux la sécurité et l'usure des infrastructures que les normes prescriptives existantes.

A ce jour, l'application la plus simple et la plus largement répandue des normes de performance est celle qui consiste à les considérer comme des éléments du processus d'approbation pour les véhicules soumis à autorisation. Dans ce cadre, les véhicules doivent se soumettre à une évaluation fondée sur des normes de performance afin de démontrer que leur niveau de sécurité est adéquat. Les exemples font apparaître dans ce cas des réductions du risque d'accident de l'ordre de 40% voire plus. Cependant, le régime d'autorisations est uniquement employé pour un nombre restreint de véhicules empruntant le réseau. Les gains en matière de sécurité pour l'ensemble du système de transport routier sont donc relativement faibles.

Les normes de performance, utilisées comme fondement de limites prescriptives, présentent l'avantage que la conformité et le contrôle de l'application sont simples et relativement peu coûteux. Si les gains en matière de sécurité peuvent être relativement faibles pour un véhicule donné, le régime des limites prescriptives s'appliquant à la totalité du parc et tous les véhicules devant être conformes, le gain de sécurité pour l'ensemble du système des transports routiers peut être supérieur à ce qu'il est avec l'approche par les autorisations. Bien que cette approche ait été employée au Canada et en Nouvelle-Zélande, il est difficile de quantifier les gains de sécurité obtenus.

Les normes de performance conjuguées aux limites prescriptives comportent des exigences de performance en plus des réglementations des dimensions et du poids. Beaucoup de pays emploient déjà ce type d'approche en matière de freinage lorsque, en plus d'exigences concernant les caractéristiques physiques des systèmes de freinage, ils ajoutent une exigence de performance sous forme de décélération ou de distance d'arrêt. La Nouvelle-Zélande a récemment introduit, en plus des limites prescriptives, une exigence de seuil de renversement statique minimum pour la plupart des gros véhicules lourds. On a estimé que l'introduction de cette exigence pourrait réduire jusqu'à 25% le nombre d'accidents par renversement des véhicules lourds.

Le domaine-clé dans lequel les normes de performance peuvent contribuer au développement durable est celui de l'amélioration du rendement énergétique et donc de la réduction des émissions. Bien que cette analyse soit très approchée, une étude montre qu'une augmentation de la capacité de charge utile pourrait résulter dans une réduction de la consommation de carburant par unité de charge utile au moins égale à la moitié. En outre, une meilleure adéquation entre véhicules et infrastructures pourrait conduire à des gains potentiels liés à l'usure réduite des infrastructures et à une éventuelle réduction de la congestion.

Recommandations pour la poursuite des travaux

La présente étude a montré qu'un certain nombre de pays étaient en train d'évaluer et de mettre à jour leurs réglementations relatives au développement et à la circulation des véhicules de transport routier de marchandises. Elle a également mis en évidence un certain nombre de domaines nécessitant une poursuite des travaux afin de continuer à améliorer les réglementations en vigueur ainsi que leurs résultats.

Coopération internationale

La production des véhicules lourds s'effectue sur un marché mondial : aucun pays ne peut à lui seul modifier les principes de conception utilisés dans la production des véhicules. Les pressions pour une harmonisation sont par conséquent fortes et une collaboration et un accord internationaux sur des critères de performance, en particulier sur la manière de mesurer et de tester ces performances, fourniraient des opportunités beaucoup plus grandes que ce que peuvent atteindre les pays individuellement.

On notera que les Etats membres de l'Union Européenne disposent de peu de marge pour introduire des normes basées sur les performances. Les dimensions de certains véhicules sont régies par la Directive 96/53/CE, que tous les Etats membres doivent transposer sur leur propre territoire, sans alternative nationale. L'accession de la Suède et de la Finlande au milieu des années 90 a nécessité un certain assouplissement de la directive afin de permettre à ces pays de continuer à utiliser leurs ensembles routiers, plus longs et plus lourds. Cependant, on voit que, dans la pratique, les ensembles de 24 / 25 m sont trop grands pour être acceptés dans les autres Etats membres. Toute modification de la directive devrait être initiée par la Commission Européenne (le seul organisme autorisé par le Traité de Rome à faire de telles propositions) et obtenir l'accord des Etats membres.

Les nouveaux pays de l'Union Européenne procèdent actuellement à l'harmonisation de leurs réglementations relatives aux dimensions et aux poids de leurs véhicules lourds, de manière à se conformer aux normes européennes. Mais leurs infrastructures nécessitent un renforcement important et une mise à niveau afin de pouvoir supporter les véhicules lourds actuels de l'UE. L'examen des réglementations et des mises à jour qui ont eu lieu dans d'autres pays devrait intéresser l'Europe, compte tenu, notamment, des conséquences en matière de sécurité des véhicules, de productivité et de protection des infrastructures. En outre, les pressions pour une évolution vers des systèmes de transport durables signifient que des réglementations environnementales nouvelles devront probablement être introduites au cours des années à venir.

Véhicules / sécurité

D'autres études sont nécessaires afin d'identifier les relations entre les différents aspects de la performance des véhicules et les résultats en matière de sécurité. Ceci nécessite l'accès à des données de performance et à des données historiques concernant les accidents. Une meilleure compréhension de ces relations est essentielle pour améliorer les résultats en matière de sécurité, améliorer les résultats des réglementations prescriptives et établir des réglementations fondées sur les performances.

Des travaux de recherche supplémentaires sont également nécessaires afin de fournir une base scientifique permettant de différencier les niveaux de performance acceptables en fonction des risques associés aux variations de l'état des chaussées et de la circulation. Ils devront étudier les relations existant entre les performances des véhicules, les résultats en matière de sécurité et l'état des chaussées / de la circulation.

L'élaboration d'un système d'évaluation globale de la sécurité devrait s'appuyer sur l'analyse de la contribution des différents aspects des performances aux résultats en matière d'accidents, en intégrant les estimations de la gravité correspondante. En l'absence de données exhaustives concernant les accidents, il sera probablement nécessaire de faire appel à une approche Delphi afin d'accéder aux connaissances et aux avis des accidentologues. Une évaluation de la sécurité de ce type peut être employée pour favoriser l'acceptation par la collectivité ; combinée à des valeurs minimales des niveaux de performance acceptables pour chacune des mesures de performance, elle pourrait être

employée comme outil réglementaire. L'étude des accidents de poids lourds entreprise actuellement aux Etats-Unis pourrait être utilisée pour compléter la base de données nécessaire pour cette approche.

Outre l'élaboration d'essais de performance communs, il convient de vérifier la cohérence des modèles informatiques. Cette vérification devrait s'appuyer sur le travail entrepris en Australie et en Nouvelle-Zélande et porter sur l'éventail le plus étendu possible de modèles informatiques et d'expériences au niveau international. Ceci permettrait d'établir alors une norme internationale pour les essais de performance des véhicules et la modélisation informatique.

Gestion des actifs

L'interaction entre véhicules et infrastructures constitue un aspect essentiel des normes de performance pour la conception des infrastructures. C'est également une question centrale pour les réglementations des véhicules lourds lorsque celles-ci doivent assurer certains résultats en matière de gestion des actifs. Ces réglementations visent à protéger les routes et les ouvrages d'art contre des effets défavorables de la charge des véhicules lourds. Certains aspects des performances véhicules / infrastructures ont fait l'objet de travaux de recherche considérables alors que d'autres aspects de cette interaction sont mal compris, comme par exemple les relations entre les différents mécanismes de défaillance des chaussées, revêtements et ouvrages d'art et les efforts verticaux et horizontaux appliqués. Les différences dans ces relations pour différents éléments d'actif (pour différents types de chaussées et de conditions climatiques, par exemple) doivent également être mieux comprises.

Des travaux sont nécessaires afin de pouvoir faire le point sur les connaissances existantes concernant ces relations - éventuellement à partir d'une étude Delphi auprès des experts du monde entier et en se servant des études associées telles que les études à long terme des performances des chaussées - et de pouvoir établir des mesures de performance représentant la vitesse à laquelle l'utilisation des véhicules affecte la "consommation" des actifs. Ces travaux pourraient être employés pour développer une mesure liant cette vitesse aux tâches de fret, en d'autres termes, pour développer un système d'évaluation des résultats en matière de gestion des actifs pour les véhicules lourds.

Environnement

Les réglementations contrôlant la performance environnementale des véhicules sont généralement déjà fondées, dans beaucoup de pays, sur les performances, en particulier pour ce qui est du bruit et des émissions polluantes. Une analyse approchée a montré que des véhicules avec de meilleures performances pourraient améliorer la consommation de carburant de moitié par unité de charge utile. D'autres travaux de recherche sont nécessaires afin d'établir d'autres mesures de performance et d'autres méthodes d'essai cohérentes au niveau international. Ils pourraient consister à faire le point sur l'utilisation des évaluations environnementales pour les véhicules lourds / les flottes de véhicules lourds et à vérifier si ce type d'évaluation serait bénéfique en termes réglementaires et s'il conduirait à des performances du système plus respectueuses de l'environnement.

Conformité

Pour atteindre les résultats désirés, les types traditionnels - "prescription - coercition" - de réglementation des véhicules lourds se fondent généralement sur le contrôle en bord de route, c'est-à-dire sur l'interception et le contrôle des véhicules. De plus en plus, des approches alternatives à la surveillance de la conformité et au contrôle de l'application des réglementations sont employées dans certains pays. Ces approches alternatives se fondent sur des systèmes de vérification et sur des technologies capables d'assurer une surveillance continue des performances à un coût relativement

faible. Les évolutions technologiques ont modifié la disponibilité des données, la manière dont elles peuvent être employées et les responsabilités des opérateurs de véhicules lourds.

D'autres travaux de recherche pourraient porter sur les relations entre les résultats en matière de conformité et les diverses méthodes permettant d'assurer que les véhicules lourds respectent la réglementation. Il conviendrait d'étudier divers mécanismes liant conformité et assurance de la conformité, notamment le contrôle de l'application sur route, les systèmes de vérification et les méthodes de surveillance (y compris les systèmes de transport intelligent / surveillance électronique). En combinaison avec des informations sur les conséquences des résultats de conformité sur les résultats de performance, ceci permettra aux instances de réglementation des véhicules lourds d'évaluer quels sont les mécanismes "conformité–assurance de la conformité" appropriés pour atteindre les résultats désirés en matière de performance pour ce qui est de la protection des actifs, de la sécurité et des incidences des véhicules lourds sur l'environnement.

Chapitre 1

INTRODUCTION

Contexte et objet du présent rapport

Les normes de performance diffèrent des règles prescriptives par le fait qu'elles définissent des résultats en matière de performances au lieu d'indiquer la manière dont ces résultats devraient être obtenus. Le présent rapport étudie les potentialités d'une approche basée sur les performances pour réglementer les véhicules lourds et leur accès au réseau routier.

Ce rapport examine les approches réglementaires existantes, puis étudie comment des approches plus directes, centrées sur les résultats, ont été appliquées dans certains pays. Il identifie les cas dans lesquels celles-ci pourraient être plus avantageuses que les règles traditionnelles du type « prescription - coercition » et les différentes manières dont les normes de performance pourraient être utilisées pour améliorer les résultats de la réglementation.

Mandat

Le Mandat relatif à ce projet définissait deux résultats attendus de la prise en compte de normes de performance pour la réglementation des véhicules lourds :

1. L'élaboration de systèmes de transport plus durables, grâce à l'amélioration des réglementations relatives aux véhicules routiers contrôlant la sécurité des véhicules et les impacts sur les infrastructures, ainsi que l'obtention de meilleurs résultats en matière d'environnement.
2. Des réglementations plus souples en matière de transport routier, favorisant une plus grande innovation et l'adoption plus rapide de nouvelles technologies.

Les réglementations existantes relatives à l'utilisation des véhicules lourds sont généralement rigides ; c'est de manière indirecte seulement qu'elles garantissent que les véhicules peuvent circuler en toute sécurité et qu'elles contrôlent le degré d'usure des chaussées et des ouvrages d'art. En permettant une meilleure gestion de l'utilisation des infrastructures existantes tout en améliorant les questions de sécurité et de confort liées à l'usage de véhicules lourds, une souplesse accrue dans la réglementation des véhicules lourds pourrait contribuer à répondre aux demandes croissantes de transport de marchandises et à limiter les investissements dans les infrastructures.

La prise en compte d'approches fondées sur les performances concorde avec les tendances internationales observées en matière de réformes réglementaires dans de nombreux secteurs. Cependant, les informations sur les performances des véhicules et le lien avec les résultats en matière de sécurité et d'infrastructures doivent être mises en commun au niveau international si l'on veut progresser de manière significative. En effet, la production des véhicules lourds s'effectue sur un marché mondial et de ce fait aucun pays ne peut à lui seul modifier les principes de conception utilisés dans la production de véhicules. Les pressions pour une harmonisation sont par conséquent fortes et une collaboration et un accord internationaux sur des critères de performance, en particulier

sur la manière de mesurer et de tester ces performances, fourniraient des opportunités beaucoup plus grandes que ce que peuvent atteindre les pays individuellement.

Le présent rapport expose les travaux entrepris et les conclusions qui ont pu être tirées à ce propos par un groupe de travail dont les membres avaient été nommés par plusieurs pays de l'OCDE.

Chapitre 2

LES PRINCIPES DE RÉGLEMENTATION

Contexte

La réglementation de l'usage des véhicules lourds fait principalement appel à des règles prescriptives qui ont évolué sur une période longue et qui diffèrent selon les pays, voire au sein d'un même pays (cas des fédérations). En dépit d'efforts pour parvenir à une harmonisation internationale, comme au sein de l'Union Européenne et entre les signataires de l'accord de l'ONU, des différences considérables demeurent entre les différents territoires, en particulier par rapport aux approches innovantes adoptées pour répondre aux besoins de transport. La prise en compte des liens internationaux forts dans la modernisation des réglementations de la circulation des véhicules lourds, par l'adoption d'une approche cohérente, basée sur les performances, est maintenant considérée comme une option aux réglementations prescriptives existantes.

Dans une approche réglementaire fondée sur les performances, des normes spécifieraient les performances exigées des véhicules pour leur circulation plutôt que de spécifier la manière dont ces niveaux de performance doivent être atteints. Cette approche a été adoptée au niveau international dans d'autres secteurs tels que l'hygiène et la sécurité au travail d'une part ou le secteur alimentaire d'autre part, et elle constitue désormais l'approche préférentielle, dès lors que l'on vise une réglementation efficace et performante.

« Tous les gouvernements doivent en permanence réexaminer leurs propres réglementations et structures et processus réglementaires afin de veiller à ce que ceux-ci contribuent avec efficacité et efficacie au bien-être économique et social de leurs populations » (OCDE, 1997, p.9).

« Les incitations ont trop souvent favorisé les intérêts particuliers qui savent se faire entendre plutôt que l'intérêt général, le court terme plutôt que le long terme, la poursuite d'objectifs limités à n'importe quel coût et le recours à des contrôles détaillés et traditionnels plutôt qu'à des approches flexibles et novatrices » (OCDE, 1997, p.15).

Les approches fondées sur la performance permettent une intégration plus explicite des interactions entre les véhicules et les voies qu'ils empruntent. Pour déterminer si un véhicule donné peut circuler sur une route donnée, on peut examiner conjointement les capacités du véhicule, les normes routières et les conditions de trafic concernées, de manière à décider si la circulation du véhicule produira les résultats désirés.

Les approches fondées sur les performances, utilisées pour réglementer les véhicules lourds de manière à assurer la sécurité routière et à protéger les infrastructures, constitueraient une alternative volontaire aux règlements prescriptifs en vigueur. Elles impliqueraient une réglementation des véhicules en fonction de leurs performances et de la manière dont ils sont conduits et exploités, afin qu'il y ait adéquation avec les caractéristiques du réseau routier. Traditionnellement, la réglementation

des véhicules lourds s'est faite au moyen de limites prescriptives strictes (sur le poids et les dimensions, par exemple), laissant peu de marge pour l'innovation. Cette approche traditionnelle, "taille unique", fournit le même résultat pour tous, en dépit de variations significatives des caractéristiques des routes et de la circulation le long du réseau et entre les itinéraires urbains et les itinéraires interurbains ou transrégionaux. L'amélioration du système réglementaire favoriserait l'innovation et fournirait une meilleure adéquation entre véhicules et réseau.

Des exemples d'autres secteurs ont déjà été documentés :

« Le passage d'une réglementation sociale extrêmement détaillée à des approches fondées sur le marché et axées sur des objectifs pourrait aussi encourager la création et la diffusion de connaissances nouvelles. Les réglementations contraignantes dans le domaine de l'environnement visent souvent à faire adopter les « meilleures technologies disponibles », ce qui favorise le recours aux dispositifs de contrôle existants et décourage toute solution novatrice aux problèmes de pollution. Le mouvement qui se dessine aujourd'hui en faveur d'incitations fournies par le marché et de réglementations axées sur des objectifs favorise la mise en place de dispositifs nouveaux et moins coûteux permettant de remédier à la dégradation de l'environnement. Dans le secteur agro-alimentaire, l'instauration de réglementations visant à obtenir des résultats en matière de sécurité alimentaire encourage l'innovation car les industriels disposent ainsi d'une certaine liberté dans le choix des moyens de respecter les normes. Au Canada, le nouveau système en vertu duquel ce sont les chemins de fer qui fixent les normes de sécurité sous le contrôle de l'Etat a accéléré la mise en place de réglementations et permis aux chemins de fer de suivre l'évolution des technologies qui permettent de réduire les coûts. En ce qui concerne les centrales nucléaires, les réglementations axées sur des objectifs ont encouragé l'industrie nucléaire à adopter des innovations technologiques et se sont traduites par une amélioration sensible de la performance des centrales » (OCDE, 1997, p.21).

« Le remplacement de réglementations « contraignantes » rigides par un norme flexible de sécurité des installations a permis, selon les estimations, de réduire d'un quart les accidents, mortels ou non, qui se produisent dans ces usines en Australie » (OCDE, 1997, p.25).

Les meilleures pratiques dans l'approche réglementaire

Bien que la plupart des réglementations relatives aux véhicules lourds demeurent de type prescriptif, les approches fondées sur les performances ont été au centre des réformes dans le monde entier ces dernières années. Il s'agissait d'assurer que :

- Les gouvernements n'interviennent que lorsque cela est nécessaire.
- Les performances devant être réglementées sont transparentes.
- Les réglementations font l'objet d'un processus d'évaluation permanent.
- La cohérence entre les territoires est atteinte.
- L'innovation et l'adoption de nouvelles technologies et de nouvelles approches sont encouragées par des réglementations ne créant pas de rigidités inutiles pour ceux qui doivent s'y conformer.

Les réformes de la réglementation des normes alimentaires et des normes d'hygiène et de sécurité au travail sont de parfaits exemples de grands secteurs d'activité qui sont passés d'une réglementation prescriptive, avec des règles fixes, à une réglementation fondée sur les performances. Cette approche

réglementaire a été utilisée initialement dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité au travail au Royaume-Uni et s'est étendue depuis à une large palette d'autres secteurs et d'autres pays.

Les réglementations peuvent être classées selon un éventail qui s'étend de l'auto-réglementation à la réglementation explicite par le gouvernement, en passant par la quasi-réglementation.

L'auto-réglementation peut être appropriée :

- Lorsqu'il n'y a pas d'enjeux publics majeurs, en particulier aucun enjeu majeur en matière d'hygiène et sécurité.
- Lorsque le problème est constitué par un événement indésirable à faible probabilité ou avec des conséquences mineures.
- Lorsque le marché est capable de régler le problème par lui-même, ou bien que les individus et les groupes sont encouragés à établir des dispositifs d'auto-réglementation (pour la survie de l'industrie, l'avantage compétitif par exemple) et à s'y conformer.

La quasi-réglementation (codes, guides, règles, etc.) devrait être prise en considération :

- Lorsqu'il est de l'intérêt du public que le gouvernement s'implique en partie dans des dispositifs réglementaires et qu'il est peu probable que la question soit traitée dans le cadre de l'auto-réglementation.
- Lorsqu'il y a un avantage à ce que le gouvernement s'engage dans une approche de collaboration avec l'industrie, cette dernière gardant l'essentiel de la maîtrise du projet.

La réglementation explicite devrait être prise en considération :

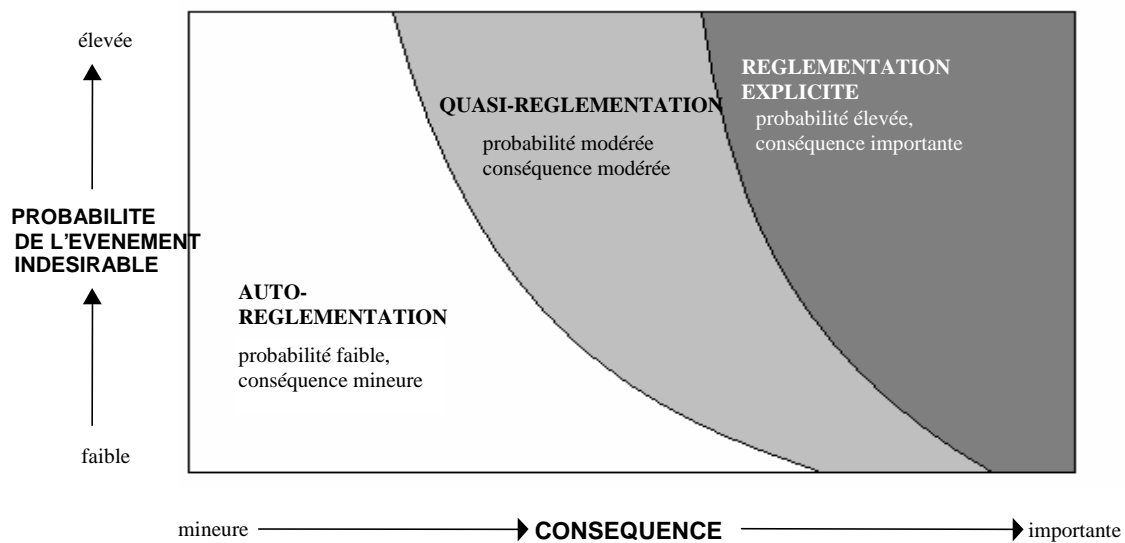
- Lorsque le problème est associé à un événement indésirable à probabilité élevée, avec des conséquences importantes (enjeu majeur de sécurité et de santé publique, par exemple).
- Lorsque le gouvernement exige une certitude absolue qui est assurée par des normes minimales, renforcées par des sanctions légales.

Ces choix sont illustrés par la Figure 2.1.

Les exemples suivants d'application de ces principes sont utilisés lors de l'évaluation des réglementations :

Par exemple, la collision en plein ciel de deux avions est un événement dont la probabilité est très faible, mais s'il se produisait, les conséquences seraient graves. Un tel enjeu justifie probablement les réglementations explicites par les gouvernements. A l'opposé, la probabilité, pour quelqu'un, de payer un prix excessif pour un article de supermarché peut être modéré, mais la conséquence est relativement faible. Le diagramme suggère que l'on laisse ce type d'évènement à la charge de l'industrie et qu'il ne fasse pas l'objet d'une réglementation par les gouvernements. (Coghlan 2000, p7).

Figure 2.1. Relation entre le risque et les différentes formes de réglementation



Source : (Coghlan 2000)

Alors que les questions de sécurité et d'environnement associées aux véhicules lourds empruntant la voirie publique requièrent presque certainement une réglementation explicite afin de garantir la protection du public, les questions relatives à la protection des infrastructures pourraient être plus convenablement traitées soit par la quasi-réglementation soit par la réglementation explicite, selon l'importance des enjeux. Les aspects tels que les incitations pour améliorer la productivité des véhicules lourds peuvent, quant à eux, être laissés à l'auto-réglementation et aux mécanismes normaux du marché. On peut s'attendre à ce que la pression de la concurrence dans les secteurs du transport routier de marchandises et du transport de personnes par autobus soit suffisante pour inciter les opérateurs à réduire au minimum leurs coûts et à améliorer leur productivité. Cette même pression peut cependant conduire aussi à ce que certains opérateurs prennent des risques en matière de sécurité et contournent la réglementation, au détriment de l'environnement et des infrastructures routières (chaussées et ouvrages d'art).

Les normes de performance et les normes prescriptives constituent toutes deux des formes de réglementation explicite.

Les principes de réglementation

L'OCDE a identifié une liste de critères de référence concernant les principes de réglementation afin d'aider les pays à garantir l'élaboration de réglementations de qualité. Cette liste est présentée dans une Recommandation du Conseil de l'OCDE et comporte les questions suivantes :

Encadré 2.1. Liste de critères de référence de l'OCDE pour la prise de décision en matière de réglementation

1. Le problème est-il correctement défini ?
2. L'intervention des pouvoirs publics est-elle justifiée ?
3. La réglementation représente-t-elle la meilleure forme d'intervention gouvernementale ?
4. Quel est le fondement juridique de la réglementation ?
5. Quel est (quels sont) le(s) niveau(x) d'administration approprié(s) pour agir ?
6. Les avantages des réglementations en justifient-ils les coûts ?
7. La répartition des effets au sein de la société est-elle transparente ?
8. La réglementation est-elle claire, cohérente, compréhensible et accessible aux usagers ?
9. Toutes les parties intéressées ont-elles la possibilité de faire connaître leurs vues ?
10. Comment le respect de la réglementation sera-t-il assuré ?

Source: OCDE 1995, pp9-10.

La Recommandation poursuit ainsi :

Toutefois, les inconvénients de cette forme de réglementation [réglementation directe] notamment sa rigidité, sa tendance à être trop détaillée, son incapacité à s'adapter à des conditions nouvelles, les coûts élevés qu'elle implique, sa nature non consensuelle et son inefficacité dans bien des cas — ont conduit les gouvernements à envisager d'autres formes d'intervention, en particulier : les instruments économiques ; les ententes volontaires ; l'auto-réglementation ; la publication d'information ; la persuasion ainsi que différentes formes de réglementation axées sur les performances.

Les autorités réglementaires devraient être encouragées à effectuer, à un stade précoce du processus réglementaire, un examen très documenté des instruments réglementaires et non réglementaires. Ce faisant, ils favoriseront l'établissement d'un processus de prise de décision systématique et transparent qui permettra d'obtenir de meilleurs résultats en utilisant de façon plus judicieuse et créative un large éventail d'instruments d'action (OCDE 1995, p15.)

En recommandant ces principes, le Conseil de l'OCDE a tenu compte d'un certain nombre de considérations :

Considérant que l'ajustement structurel face à l'évolution de la situation économique et sociale exige l'élimination, au sein des économies nationales, des rigidités et des obstacles à la concurrence qui résultent souvent de réglementations officielles rigides, coûteuses ou périmées.

Considérant que la qualité et la transparence de la réglementation officielle revêtent une importance toujours croissante dans un monde interdépendant où les réglementations font sentir leurs effets au-delà des frontières nationales et où la coopération dans le domaine réglementaire est nécessaire pour permettre de résoudre des problèmes urgents dans des domaines tels que l'environnement, la criminalité, les migrations, la protection des consommateurs, les investissements et les échanges (OCDE 1995, p7).

En cohérence avec ces principes, plusieurs pays ont développé leur propre liste de critères de référence décrivant la meilleure pratique en matière d'élaboration d'une réglementation. Certaines d'entre elles, telle la liste australienne montrée dans l'Encadré 2, se réfèrent explicitement à la prise en compte d'approches réglementaires fondées sur les performances.

Une réglementation efficace et performante devrait avoir pour caractéristique essentielle de ne maintenir une restriction à la concurrence que pour autant qu'elle fournisse un bénéfice net à la collectivité, et à la condition expresse que les objectifs du gouvernement ne puissent être atteints par d'autres moyens. Ce principe devrait être pris en considération, par exemple, lorsqu'on définit qui peut assumer une fonction telle que décider si un véhicule satisfait les normes de performance, de manière à assurer que les dispositions retenues ne sont pas inutilement restrictives. Afin de garantir que c'est bien le cas, il convient d'établir des rapports rendant compte de l'évaluation des propositions de réglementation par comparaison avec d'autres solutions.

Souplesse

Les réglementations peuvent différer considérablement dans la manière dont elles spécifient ce à quoi elles s'efforcent de parvenir. L'éventail des possibilités va de réglementations prescriptives, à l'une des extrémités, à des réglementations simplement "fondées sur des principes", à l'autre extrémité.

Les réglementations fondées sur des principes définissent des exigences de manière très générale – en termes d'objectifs généraux – et n'incluent aucune limite quantifiée. Elles fournissent à chaque organisme le plus grand degré de souplesse possible pour déterminer la meilleure manière d'atteindre les objectifs.

Une réglementation simplement fondée sur des principes pourrait par exemple se contenter de spécifier que les opérateurs de véhicules lourds doivent réduire au minimum l'incidence de leurs véhicules sur la congestion du trafic, la sécurité routière, les infrastructures (chaussées et ouvrages d'art) et l'environnement, de manière à améliorer la rentabilité et l'équité du système de transport routier. Les opérateurs devraient alors déterminer la façon la plus performante d'atteindre ces objectifs généraux. La réglementation ne spécifierait pas ce qui est requis pour qu'elle soit satisfaite ; elle ne fournirait pas de limites quantifiées des impacts admissibles des véhicules. Des recommandations à ce propos pourraient être fournies dans des codes et des documents d'aide, mais les opérateurs resteraient libres d'adopter une approche différente s'ils pensaient pouvoir démontrer que celle-ci satisfait la réglementation et les grands principes qui la définissent.

À l'autre extrémité, on trouve les réglementations prescriptives, définies très précisément. Les opérateurs de véhicules lourds disposent de peu de souplesse pour déterminer de quelle manière les

objectifs sous-jacents à ces réglementations doivent être satisfaits. Par exemple, les règlements actuels spécifient la longueur, la largeur et la hauteur maximales des véhicules lourds. Ces valeurs visent à limiter - mais sans le faire explicitement - les coûts de congestion, les dommages dus aux accidents et l'usure des routes résultant de leur circulation. Si un opérateur peut trouver une conception de véhicule plus sûre, conduisant à une congestion et une usure des chaussées inférieures, cette conception ne peut être utilisée que si elle satisfait également les règles prescriptives fixées.

Encadré 2.2. Exemple de liste de critères de référence pour l'élaboration de réglementations

1. Réglementation limitée au minimum nécessaire
 1. Simplicité, afin d'éviter les restrictions inutiles
 2. Centrée sur le problème, afin d'atteindre les objectifs
 3. Pas de charge inutile imposée aux personnes concernées
2. Pas de réglementation abusivement prescriptive
 1. Centrée sur les performances et les résultats
 2. Générale plutôt qu'excessivement particulière
 3. Suffisamment souple pour assurer aux entreprises une liberté suffisante leur permettant de trouver la meilleure manière de la respecter
3. Réglementation accessible, transparente et justifiable
 1. Facilement accessible au public
 2. Facile à comprendre
 3. Assortie d'un contrôle équitable et cohérent de l'application
 4. Un certain degré de souplesse pour traiter de cas particuliers
 5. Ouverte aux recours et aux révisions
4. Réglementation intégrée et cohérente avec les autres réglementations
 1. Traitant d'un problème non traité par d'autres réglementations
 2. Reconnaisant les réglementations existantes et les obligations internationales
5. Communication efficace
 1. Réglementation écrite en langage simple
 2. Claire et concise
6. Réglementation attentive à la charge que représente la conformité
 1. Proportionnée au problème
 2. Fixée à un niveau minimisant les coûts
7. Réglementation exécutoire
 1. Fournissant les incitations minimales nécessaires pour une conformité raisonnable
 2. Contrôle et coercition effectivement possibles, en fonction des ressources disponibles

Source : Productivity Commission 1999, p 57.

Entre ces deux extrêmes, on trouve les "normes de performance" et les "réglementations prescriptives fondées sur les performances", deux exemples de réglementations centrées sur les résultats.

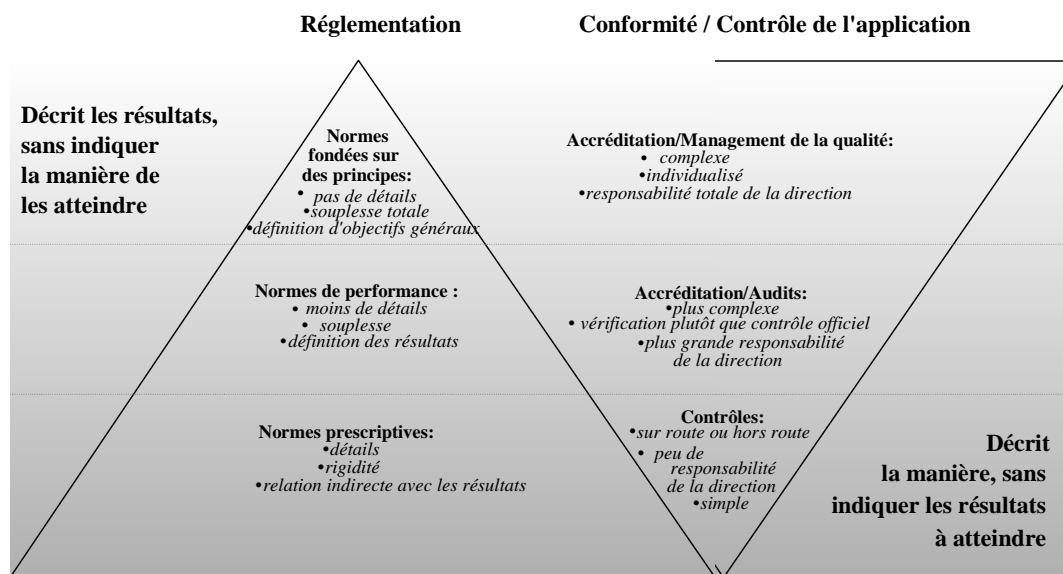
Les normes de performance sont définies de manière plus précise et plus quantifiable que les réglementations fondées sur des principes, tout en assurant une plus grande souplesse dans la manière de satisfaire les exigences que ce n'est le cas avec les réglementations prescriptives. Une norme de performance visant à réduire la congestion du trafic pourrait par exemple prescrire la surface maximale de chaussée qu'un véhicule lourd est autorisé à occuper lors de certaines manœuvres, et laisser aux opérateurs le choix de la meilleure solution constructive à retenir pour atteindre cet objectif. Une norme de performance plus souple encore pourrait indiquer qu'un véhicule doit être capable de négocier des virages en toute sécurité, sans détailler les manœuvres ni les mesurages à effectuer pour déterminer si tel est bien le cas.

Les réglementations prescriptives fondées sur les performances sont de nature prescriptive, mais s'appuient sur des analyses de performance. Dans cette approche, des critères de performance spécifiques sont établis, de la même manière que dans le cas des normes de performance. On définit alors des règlements prescriptifs assurant les mêmes performances. Par exemple, si on établit une norme de performance spécifiant la surface de chaussée qu'un véhicule peut occuper lors de manœuvres spécifiques, une réglementation prescriptive limitant la longueur, la largeur et l'empattement de manière à ce que les véhicules ne sortent pas de l'enveloppe de cette surface constituerait une réglementation prescriptive fondée sur les performances. Cependant, même lorsqu'une réglementation prescriptive est fondée sur des normes de performance, elle peut ne pas être optimale parce qu'elle ne tient pas compte des conceptions et des équipements innovants qui pourraient permettre à un véhicule de rester dans la même surface, y compris lorsque les limites prescriptives sont dépassées.

La Figure 2.2 illustre l'éventail des approches pouvant être adoptées, et la hiérarchie des normes de performance qu'elles permettent.

Il est clair que le degré de souplesse des réglementations fondées sur les performances peut varier considérablement. Les conséquences, pour la collectivité, d'une infraction à la réglementation peuvent être plus importantes lorsque le degré de souplesse est plus grand. Là où il y a plus de souplesse, le nombre de facteurs qui dépendent de l'opérateur est supérieur. Ceci peut signifier que les gouvernements exigent des opérateurs de transport (et d'autres acteurs de la chaîne logistique) qu'ils assument une responsabilité accrue dans la mise en œuvre de la conformité à cet ensemble étendu de facteurs sous leur contrôle. Dans d'autres cas, on pourrait avoir mis en évidence que les risques associés à une infraction sont trop importants et qu'une norme prescriptive, fondée sur les performances, est nécessaire.

Figure 2.2. Hiérarchie des approches possibles en matière de réglementation



Les systèmes réglementaires fondés sur les performances visent à atteindre une plus grande souplesse que les normes prescriptives existantes, mais ils ne devraient pas se situer très haut dans la hiérarchie possible des normes actuellement. Cependant, se rapprocher d'un système réglementaire fondé sur des principes ouvre des perspectives, notamment un degré de souplesse maximal.

Pourquoi réglementer l'usage des routes ?

Réglementer l'usage des routes est nécessaire afin d'assurer :

- Que les routes sont empruntées avec un niveau de sécurité suffisant.
- Que la congestion du trafic est minimale.
- Que l'usure des chaussées est minimale et que le coût des réparations est récupéré auprès des usagers.
- Qu'il n'entraîne pas de bruit excessif.
- Que la pollution de l'air est minimale.

Les réglementations visant à atteindre ces objectifs protégeront les intérêts de la collectivité et assureront que le coût total de l'usage des routes est réduit au minimum.

Il s'agit de réduire au minimum le total des coûts ci-après :

- Coûts à la charge des usagers de la route - coût de l'utilisation des véhicules, coût lié au temps de déplacement etc.
- Coût global de durée de vie du réseau routier correspondant à sa mise à disposition, son entretien et sa gestion ; il inclut les coûts liés au tracé et à la géométrie des routes et les coûts liés à l'état des chaussées et des ouvrages d'art.
- Coûts imposés à la collectivité dans son ensemble par l'usage des routes - coût des accidents et coût des impacts sur l'environnement, par exemple.

Les coûts directs à la charge des usagers de la route (coût de l'utilisation des véhicules et coût correspondant au temps de déplacement) sont souvent 10 à 15 fois supérieurs au coût de la mise à disposition, de l'entretien et de la gestion du réseau. La réglementation est nécessaire afin de réduire au minimum les coûts totaux, car il n'existe pas de mécanisme garantissant que les usagers de la route tiennent compte de l'impact de l'usage de leur véhicule sur le coût des réseaux et sur la collectivité dans son ensemble.

Les réglementations sont donc nécessaires afin de maîtriser :

- Le coût des ouvrages d'art.
- L'usure des chaussées.
- La circulation.
- La sécurité routière.

Dans le monde entier, les pays atteignent ces objectifs par des réglementations portant sur :

- La configuration des véhicules.
- Le poids des véhicules – notamment le poids total en charge – l'espacement des essieux en fonction du poids et le poids maximal par groupe d'essieux.
- Les dimensions, telles que longueur, largeur, hauteur et porte-à-faux arrière.
- Le code de la route.
- La taxation des véhicules lourds.

A l'inverse, dans une approche fondée sur les performances, les relations entre performances du véhicule et performances de la route doivent être spécifiées. Ceci signifie qu'il est nécessaire de comprendre la relation existant entre l'usage des véhicules et le coût des infrastructures, ainsi que la relation existant entre les véhicules et la sécurité routière, et ce, pour des situations différentes, s'appliquant dans différentes sections du réseau.

Lorsqu'ils réglementent les transports routiers, les gouvernements doivent également tenir compte du coût administratif, du coût du contrôle de l'application et du coût de la conformité. Ceci signifie

qu'il leur faut trouver une approche moins coûteuse encore si le coût administratif d'une approche donnée est supérieur aux coûts que la réglementation est censée maîtriser.

Nécessité d'une approche fondée sur les performances pour la réglementation des véhicules lourds

Les raisons principales conduisant à s'intéresser aux approches fondées sur les performances lorsqu'on veut réglementer les véhicules lourds sont les suivantes :

- Dans tous les pays, le transport routier est une composante essentielle de l'activité économique ; par conséquent, toutes les améliorations de la productivité que ce type de réglementation peut fournir ont des conséquences substantielles.
- Il existe, au niveau international et au niveau local, une pression continue pour améliorer la sécurité et le confort des véhicules lourds.
- Dans la plupart des pays, il reste peu de marge pour davantage d'assouplissements généralisés des normes prescriptives, comme cela s'est produit dans le passé.
- Des approches plus souples de la réglementation de la composante routière des transports multi-modaux de marchandises pourraient réduire les coûts des échanges intermodaux, améliorant ainsi la viabilité d'autres modes de transport et réduisant de ce fait le coût total de la chaîne logistique.

La recherche de solutions réglementaires à même de conforter les tendances internationales et de soutenir un accroissement important du transport routier de marchandises est essentielle pour l'amélioration du niveau de vie et du bien-être économique dans les pays membres de l'OCDE. Dans beaucoup d'endroits, on prévoit des augmentations significatives de la taille des opérations de transport routier de marchandises, ce qui souligne l'importance d'efforts continus pour améliorer la sécurité, la rentabilité et l'équité globales du système de transport routier. Il est improbable que ces tendances puissent être maintenues sans l'adoption de mécanismes favorisant l'innovation et assurant la souplesse nécessaire aux opérateurs de transport pour améliorer la productivité, et ce, tout en améliorant la sécurité routière et l'utilisation optimale des infrastructures. Dans le secteur des transports routiers, ceci inclut une approche plus élaborée de la réglementation des véhicules lourds.

Tout en permettant des innovations dans le secteur des transports routiers, les gouvernements doivent également répondre aux attentes de la collectivité, à savoir l'amélioration de la santé, de la sécurité et de la qualité de la vie.

On attend de l'introduction de meilleures réglementations :

- Qu'elles encouragent l'innovation.
- Qu'elles assurent une meilleure adéquation entre véhicules et chaussées.
- Qu'elles accroissent la transparence réglementaire par une approche plus cohérente et plus rationnelle.

- Qu'elles améliorent les performances (par une meilleure maîtrise de la sécurité et de l'usure des infrastructures).
- Qu'elles améliorent le degré de conformité.

La croissance du transport routier de marchandises et les incohérences de sa réglementation entre territoires sont interprétées diversement, comme une contrainte pour l'innovation, une limitation des bénéfices nets pour la collectivité, une augmentation des risques en matière de sécurité routière, un accroissement de l'usure des chaussées et des ouvrages d'art, ou une réduction du confort.

Les lacunes des normes de performance et de la qualité des relations de performance sur lesquelles les règlements prescriptifs actuels sont fondés compromettent potentiellement la cohérence du système réglementaire, son interprétation ainsi que le contrôle de son application.

Ces problèmes sont aggravés par la nécessité de permettre des transports de marchandises de plus en plus spécialisés, utilisant les grands couloirs de fret, et de distinguer ceux-ci des exigences d'accès général et des besoins de confort relatifs aux réseaux routiers locaux.

On manque de procédures, mutuellement reconnues, pour une évaluation cohérente des demandes de mise en circulation de véhicules plus productifs, plus sûrs et moins préjudiciables aux infrastructures, en particulier lorsqu'il s'agit d'adapter les performances des véhicules lourds aux différences dans la conception des routes et les conditions de circulation. Au-delà de la distinction entre l'activité de transport de marchandises et la fonction et le rôle de la route, l'incertitude s'étend à l'efficacité du transport modal intégré et au rôle de la réglementation. Elle exige de réconcilier les pressions de l'industrie pour plus de productivité et d'investissements dans les infrastructures (renforcement des ouvrages d'art, par exemple) d'une part, et les pressions de la collectivité pour une réglementation plus efficace de l'intrusion des véhicules lourds et du confort local, d'autre part.

Chapitre 3

LES APPROCHES EN VIGUEUR

Introduction

Les approches actuelles en matière de réglementation des poids et des dimensions des véhicules, dont l'objectif est d'améliorer la sécurité et la protection des infrastructures, varient considérablement selon les pays membres de l'OCDE. Un questionnaire a été élaboré et envoyé à chaque pays membre afin de recueillir des informations spécifiques concernant les pratiques réglementaires en vigueur. Cette enquête a fourni des informations sur la finalité et le fondement des réglementations de diverses caractéristiques des véhicules, les dispositions relatives à la délivrance d'autorisations de circulation pour les véhicules de poids et de dimensions non standards, les pratiques en matière de contrôle de l'application des limites de poids et de dimensions, et l'utilisation particulière de normes de performance pour la maîtrise des poids et des dimensions. Une copie du questionnaire est donnée à l'Annexe B.

Neuf pays ont répondu à l'enquête : l'Australie, le Canada, la République Tchèque, le Danemark, le Japon, les Pays Bas, la Nouvelle-Zélande, la Suisse et les Etats-Unis. Les réponses sont résumées à l'Annexe C.

Les approches réglementaires en vigueur

Tous les pays qui ont répondu font principalement appel à des normes prescriptives pour réglementer le poids, la hauteur, la largeur et la longueur des véhicules, la longueur des remorques, l'espacement des essieux, les charges à l'essieu, et d'autres caractéristiques liées à la sécurité du véhicule et à la protection des infrastructures. La finalité de ces règlements est d'assurer que les transporteurs routiers emploient un matériel sûr, ne provoquant pas de dommages inacceptables aux infrastructures ni de perturbation de la circulation. Les pays de l'Union Européenne visent à harmoniser la plupart des normes de poids et de dimensions (ceci étant motivé principalement par l'égalité de la concurrence et du commerce, abordée ci-dessous sous la rubrique *Autres considérations*).

Le Tableau 3.1 récapitule les caractéristiques des véhicules les plus couramment réglementées par les pays membres de l'OCDE dans le but de limiter les charges sur les chaussées et sur les ouvrages d'art, d'assurer des niveaux minimum de maniabilité, de stabilité et de contrôle des véhicules, et enfin d'assurer que les dimensions et les caractéristiques de circulation des véhicules sont compatibles avec les routes qu'ils empruntent. Le tableau montre également le nombre de pays ayant indiqué, dans l'enquête conduite pour ce projet, disposer de règlements couvrant chacune des caractéristiques des véhicules. Les réponses à l'enquête sont discutées ci-dessous au regard de la finalité générale des réglementations.

Tableau 3.1. **Réglementation des différentes caractéristiques des véhicules par les pays ayant répondu à l'enquête**

Caractéristique du véhicule	Nombre de pays indiquant l'existence d'une norme	Nombre de pays indiquant l'absence de norme
a) Hauteur	9	0
b) Longueur	9	0
c) Longueur des remorques	9	0
d) Largeur	9	0
e) Porte-à-faux arrière	7	2
f) Espacement des essieux	6	3
g) Autres dimensions internes	4	5
h) Diamètre de braquage	7	2
i) Distance entre pivot d'attelage et essieu arrière	7	2
j) Performance de la suspension	5	4
k) Nombre de remorques / type d'attelage	4	5
l) Poids total en charge	9	0
m) Poids total en charge rapporté à l'espacement des essieux (formule pour les ponts)	6	3
n) Poids total en charge rapporté à la puissance du moteur	1	9
o) Configuration des pneumatiques	4	5
p) Pression des pneumatiques	7	2
q) Poids par groupe d'essieux	9	0
r) Poids par groupe d'essieux rapporté au type de suspension	4	5
s) Poids des remorques*	0	9
t) Répartition des charges	6	3

* Les limites relatives au poids des remorques dépendent du nombre d'essieux et des règles relatives aux charges d'essieu et à l'espacement des essieux. Aucun des pays ne semble disposer de limites spécifiques pour le poids des remorques qui soient indépendantes de ces autres facteurs.

Protection des chaussées et des ouvrages d'art

Les caractéristiques des véhicules qui sont actuellement réglementées afin de limiter les charges sur les chaussées et sur les ouvrages d'art sont le poids total en charge, le poids par groupe d'essieu, la performance des suspensions, le poids par groupe d'essieu rapporté au type de suspension, le poids par groupe d'essieu rapporté à l'espacement des essieux, la configuration des pneumatiques et la pression des pneumatiques. Tous les pays réglementent le poids total en charge et le poids par groupe d'essieu et de nombreux pays réglementent la plupart des autres caractéristiques affectant les efforts

appliqués aux chaussées et aux ouvrages d'art. Le poids par groupe d'essieux rapporté au type de suspension et la configuration des pneumatiques sont réglementés par une minorité de pays (quatre). Toutes les autres caractéristiques dans ce groupe sont réglementées par au moins la moitié des pays ayant répondu à l'enquête.

Les limites sur le poids total en charge et sur le poids par groupe d'essieux constituent les principales méthodes employées dans tous les pays afin de maîtriser les efforts sur les chaussées et les ouvrages d'art. De telles mesures sont prescriptives, bien qu'elles soient fondées sur des relations connues entre le poids et la performance des chaussées et des ouvrages d'art. Un travail de recherche important a été mené ces dernières années sur l'interaction véhicule-chaussée. Il a mis en évidence les incidences des charges dynamiques sur les performances à la fois des chaussées et des ouvrages d'art. Or, les mesures statiques du poids total en charge et du poids par essieu ne rendant pas compte des efforts dynamiques, plusieurs pays s'orientent vers une prise en compte de ces efforts dans leur réglementation. Une manière de le faire consiste à autoriser un supplément de poids pour les véhicules équipés de suspensions non agressives pour les chaussées. Bien que ces suppléments ne constituent pas de véritables normes de performance, ils sont plus fortement liés aux performances que les limites de poids total en charge et de poids par essieu, qui sont des mesures purement statiques. Les travaux de recherche ont également montré l'impact de la pression des pneumatiques sur la performance des chaussées. Plusieurs pays, en plus du poids total en charge et du poids par essieu, réglementent également la pression maximale des pneumatiques. Là encore, ces règlements ne constituent pas de véritables normes de performance ; néanmoins, ils reflètent d'autres aspects de la performance des chaussées, qui ne sont pas pris en compte par les limites de poids total en charge et les limites de poids par essieu.

Maniabilité, stabilité et contrôle des véhicules

La réglementation du poids et des dimensions des véhicules a un autre objet important : assurer que les véhicules ont une bonne tenue de route et qu'ils pourront être manoeuvrés sans risque. Les caractéristiques des véhicules prises en compte dans l'enquête et qui sont associées à la maniabilité, à la stabilité et au contrôle des véhicules incluent la hauteur, la largeur, la répartition des charges et le type d'attelage. Tous les pays réglementent la hauteur et la longueur des véhicules ; deux tiers des pays réglementent la répartition des charges. Aucune de ces caractéristiques ne constitue cependant une mesure directe de la stabilité et du contrôle des véhicules. Plusieurs autres mesures, non incluses dans l'enquête, reflètent plus étroitement ces deux aspects, mais elles sont peu utilisées dans les réglementations générales des poids et des dimensions. Il s'agit notamment de l'accélération latérale, du rapport de transfert de charge et du seuil de renversement statique. Plusieurs pays utilisent ces mesures plus directes de la stabilité et du contrôle des véhicules pour délivrer des autorisations spéciales pour les transports exceptionnels. Une raison probable de la non prise en compte de telles normes de performance dans les réglementations générales des poids et des dimensions est l'impossibilité de les mesurer directement *in situ*. Lorsque ces caractéristiques sont employées, les véhicules doivent faire l'objet d'une certification attestant qu'ils satisfont chacune des caractéristiques et cette certification doit les accompagner. Si un tel régime de contrôle de l'application est relativement différent des régimes de contrôle en bord de route, largement répandus dans la plupart des pays, les avantages qu'apporte une gestion plus directe de la stabilité et du contrôle des véhicules peuvent être substantiels.

Compatibilité avec le réseau routier

Le dernier ensemble de caractéristiques des véhicules qui sont réglementées par certains voire tous les pays membres de l'OCDE sont celles devant assurer la compatibilité entre les véhicules et les routes qu'ils emprunteront. Ces caractéristiques incluent la longueur, la largeur et la hauteur des

véhicules, la longueur des remorques, le porte-à-faux arrière, le rayon de braquage, la distance entre le pivot d'attelage et l'essieu arrière, le nombre de remorques et le poids total en charge rapporté à la puissance du moteur. La plupart de ces caractéristiques sont réglementées par une majorité des pays de l'OCDE.

La plupart de ces limites dimensionnelles visent à assurer qu'un véhicule est capable de négocier en toute sécurité les virages et les changements de direction (au niveau des échangeurs et des intersections), sans qu'il y ait intrusion sur les accotements ni sur les voies de circulation opposées. La corrélation entre les caractéristiques réglementées et les résultats visés varie considérablement selon les caractéristiques. Elle est la plus faible pour la longueur du véhicule, mais celle-ci est également réglementée pour d'autres motifs, notamment pour permettre des distances de visibilité acceptables pour les dépassements sur routes à deux voies. Le diamètre de braquage est une véritable mesure de performance, qui est plus fortement corrélée à la capacité d'un véhicule à négocier des virages et à tourner aux intersections. D'autres mesures de performance qui ont été employées par plusieurs pays dans l'évaluation des demandes d'autorisations individuelles de circuler, mais qui n'ont pas été incluses dans l'étude, sont la dérive à basse vitesse et la dérive à grande vitesse. Ces caractéristiques sont difficiles à mesurer *in situ* ; de manière générale, elles devraient être estimées au moyen de simulations informatiques. C'est peut-être une des raisons pour lesquelles elles ne sont pas employées par un plus grand nombre de pays dans la réglementation des poids et des dimensions des véhicules.

Les limites de poids et de dimensions varient selon les pays et dans certains cas, elles varient de manière significative entre les différentes régions d'un même pays. Les variables principales affectant les limites de poids et de dimensions incluent le volume du trafic et la géométrie de la route. Lorsque les volumes de trafic sont faibles et que la route comporte peu de virages accentués, les administrations des transports autorisent souvent des véhicules plus longs que dans les zones où les volumes de trafic sont importants et la géométrie de la route moins bonne. Si le véhicule comporte un plus grand nombre d'essieux, des poids totaux en charge supérieurs peuvent également être autorisés, sous réserve que la résistance des ouvrages d'art que les véhicules doivent franchir soit suffisante.

Dans tous les pays, les réglementations relatives aux poids et aux dimensions des véhicules sont en grande partie prescriptives. Elles n'en sont pas moins fortement influencées par des considérations de sécurité, d'infrastructures et de trafic. En plus des règlements portant sur la hauteur, la largeur et la longueur de base des véhicules, de nombreux pays réglementent également d'autres caractéristiques des véhicules qui affectent plus directement leur stabilité, leur contrôle et leur maniabilité, par exemple le porte-à-faux arrière, la distance entre le pivot d'attelage et l'essieu arrière ainsi que d'autres dimensions internes. Ces caractéristiques sont toutes facilement mesurables et contrôlables. Une mesure utilisée dans la plupart des pays est le rayon ou le diamètre de braquage. C'est une mesure plus directe de la performance, mais elle n'est pas facile à contrôler. Comme indiqué précédemment, plusieurs pays autorisent un supplément de poids si les véhicules sont équipés de suspensions diminuant les efforts dynamiques transmis à la chaussée. C'est le cas au Canada pour les trains doubles de type B, plus stables que les trains routiers conventionnels. On peut considérer que ces réglementations sont fondées sur les performances bien qu'elles continuent à faire appel à des limites prescriptives.

La compréhension des facteurs affectant la sécurité des véhicules et la dégradation des infrastructures ayant progressé, les administrations des routes ont pris conscience que les limites prescriptives qu'elles employaient traditionnellement pourraient ne pas être aussi efficaces qu'elles le souhaitent, en particulier en matière de sécurité. A mesure que le poids des véhicules augmentait, par exemple, le problème du renversement devenait plus préoccupant. De nombreux facteurs affectent la propension d'un véhicule au renversement, mais la plupart sont difficilement mesurables en bord de route à partir des limites standard de poids et de gabarit. D'autres facteurs, qui ne peuvent être évalués

qu'au moyen d'installations d'essai ou de simulations informatiques, jouent un grand rôle dans la détermination de la propension d'un véhicule au renversement. De même, avec l'utilisation croissante des trains routiers, les propriétés de stabilité et de contrôle des véhicules qui pourraient être affectées par le type d'attelage entre les remorques, le système de suspension, le type de pneumatiques et d'autres facteurs constituent un sujet de préoccupation. Des mesures ont été établies afin d'évaluer la performance de différents véhicules, mais comme les mesures destinées à évaluer la propension au renversement, elles nécessitent des installations d'essai ou des simulations informatiques. Comme indiqué précédemment, certains pays commencent à utiliser des approches fondées sur les performances pour réglementer les poids et les dimensions des véhicules lors de l'évaluation des demandes de dérogation aux réglementations générales. Dans ces pays, les autorités publiques et les transporteurs acquièrent de plus en plus l'expérience de réglementations fondées sur les performances ; il pourrait donc y avoir une évolution vers la substitution des normes prescriptives actuelles des réglementations générales par des normes de performance. Ou, comme cela est envisagé en Australie, les transporteurs auront la possibilité de choisir entre des normes prescriptives et des normes de performance. Il se passera peut-être bien des années avant que des évolutions significatives - abandon des réglementations prescriptives au profit des réglementations fondées sur les performances - soient effectives dans la plupart des pays de l'OCDE. Il est néanmoins probable que, dans certains pays, les évaluations fondées sur les performances deviendront courantes pour l'octroi des autorisations individuelles et des dérogations aux réglementations générales des poids et des dimensions.

Autres considérations

Les pays de l'Union Européenne sont tenus par une directive portant sur les dimensions des véhicules (Directive 96/53/CE). Cette harmonisation a été principalement motivée par l'égalité de la concurrence et du commerce :

- Les véhicules sont un produit qui peut être vendu partout. Si les états membres possèdent des règlements différents concernant les spécifications techniques des véhicules, ceci introduira des distorsions du marché automobile.
- Si les états membres autorisent les véhicules à transporter des quantités de marchandises différentes, ceci entraînera une distorsion au niveau des coûts de fabrication et de transport et affectera par conséquent la concurrence.

Diverses tentatives pour créer un ensemble commun de poids et de dimensions pour les véhicules de transport de marchandises (et les autobus) se sont succédées depuis de nombreuses années. La première harmonisation a été réalisée vers la moitié des années 80, avec la Directive 85/3/CEE, qui définissait quelques poids et dimensions que les états membres devaient accepter sur leur territoire, tout en pouvant conserver des normes nationales différentes. Cette directive a été modifiée au fil des ans jusqu'en 1996, où un changement important a été introduit, en ce sens que la directive définissait des dimensions pour certains véhicules, dimensions que tous les états membres devaient transposer sur leur propre territoire, sans possibilité d'alternative nationale. Actuellement, il n'existe toujours pas d'accord sur les poids, mais, dans la pratique, le véhicule de 40 t à 5 essieux est, de fait, devenu standard.

Dérogations

Tous les pays ayant répondu à l'enquête accordent des dérogations par rapport aux réglementations courantes des poids et des dimensions, notamment dans le cas de chargements indivisibles. Les pratiques de dérogation varient d'un pays à l'autre et dépendent également du poids et

des dimensions du véhicule que le transporteur se propose d'utiliser. Des analyses techniques détaillées peuvent être exigées pour les charges très lourdes et, généralement, les caractéristiques de performance du véhicule sont beaucoup plus prises en compte que dans le cas des véhicules courants. Selon le poids et les dimensions des véhicules proposés, certaines restrictions de mouvement peuvent être imposées, telles l'utilisation d'itinéraires spécifiques, le respect de limitations de vitesse et l'exigence de véhicules d'escorte. L'Australie, le Canada et la Nouvelle-Zélande, les trois pays qui ont le plus progressé dans la mise en œuvre de réglementations fondées sur les performances, sont les pays qui font le plus appel aux attributs de performance des véhicules pour décider des dérogations. Les évaluations effectuées dans les autres pays tiennent également compte des caractéristiques de performance des véhicules, mais généralement d'une manière moins systématique que ne le font l'Australie, le Canada et la Nouvelle-Zélande.

Evaluation des normes

Seuls l'Australie, la Nouvelle-Zélande et les Etats-Unis ont procédé à une évaluation de leur réglementation en matière de poids, dimensions et configuration des véhicules au cours des cinq dernières années. Chacun des pays s'est intéressé à un large éventail d'aspects possibles comprenant les propriétés de stabilité et de contrôle des véhicules, les aspects économiques des modifications du poids et des dimensions des véhicules, et les coûts d'infrastructure potentiellement associés à ces modifications. Les travaux aux Etats-Unis se sont achevés sans propositions de changement des limites de dimensions et de poids. Les travaux en Nouvelle-Zélande et en Australie sont en cours et se concentrent tout particulièrement sur l'élaboration d'une base performancielle plus solide pour la réglementation des poids et des dimensions. Les autorités australiennes, en particulier, ont indiqué qu'elles s'attendaient à ce que ce projet entraîne la modification de plusieurs des normes prescriptives existantes, qui seront remplacées par des normes fondées sur des critères de performance.

Normes de performances

Trois pays, la Nouvelle-Zélande, l'Australie et le Canada, ont déjà progressé vers la mise en œuvre de normes de performance.

La **Nouvelle-Zélande** possède explicitement une norme pour le seuil de renversement statique (static roll threshold - SRT) dans sa réglementation et utilise plusieurs autres critères de performance pour définir des normes prescriptives et pour évaluer les cas de dérogation. Ces normes de performance sont les suivantes :

- SRT > 0.35 g pour la plupart des poids lourds (règle actuellement en vigueur).
- SRT > 0.45 g pour les camions-citernes de carburant et les camions-citernes de lait.
- Rapport de transfert de charge dynamique (dynamic load transfer ratio - DLTR) > 0.6 pour les camions-citernes de lait.
- Dérive en régime transitoire < 0.5 m pour les camions-citernes de lait.
- Dérive à basse vitesse < 4.2 m.
- Débord avant < 350 mm.

L'utilisation de critères de performance a permis la circulation de certains véhicules de dimensions et de poids supérieurs aux limites, qui n'auraient pu le faire en vertu des réglementations prescriptives en vigueur. L'augmentation de la longueur des grumiers de 22 à 24 mètres a, par exemple, permis leur chargement en deux paquets au lieu d'un seul de grande hauteur, abaissant de ce fait le centre de gravité du véhicule chargé. Ceci devrait diminuer de 40% les accidents par renversement. De même, on a autorisé une augmentation de 25 % de la charge utile des camions-citernes de lait s'ils respectaient des exigences strictes de stabilité. Ces règlements ont accru la productivité, tout en améliorant les performances des véhicules par rapport au passé. La Nouvelle-Zélande prévoit de poursuivre l'étude de normes de performance dans le but de les incorporer dans sa réglementation ; elle a identifié diverses options, allant d'une réglementation mixte, à la fois prescriptive et performancielle, à une réglementation 100 pour cent performancielle.

L'**Australie** a également fait un important travail de recherche sur ces sujets, dont une grande partie en coopération avec la Nouvelle-Zélande. Bien que l'utilisation de normes de performance reste à ce jour limitée, l'Australie prévoit de faire fortement appel à de telles normes dans un proche avenir. Les Australiens s'attendent à ce que ceci améliore les performances en matière de sécurité, réduise l'usure des chaussées et des ouvrages d'art, augmente la productivité des véhicules, fournisse une plus grande souplesse dans la conception de véhicules conformes à la réglementation, conduise à l'introduction de nouvelles conceptions de véhicules et de nouvelles technologies automobiles, qui amélioreront à leur tour la sécurité et la productivité.

Le **Canada** a employé des mesures de performance telles que la dérive à haute vitesse, la dérive en régime transitoire, la dérive à basse vitesse, le seuil de renversement statique, le rapport de transfert de charge, l'efficacité du freinage, la demande de frottement, l'amplification arrière, et le débord arrière pour évaluer les dérogations aux limites de poids et de dimensions, mais n'a pas officiellement adopté de telles mesures pour la réglementation générale des poids et des dimensions. Le Canada, les Etats-Unis et le Mexique ont examiné la faisabilité de l'emploi de critères de performance des véhicules dans les efforts d'harmonisation des réglementations des poids et des dimensions en Amérique du Nord dans le cadre de l'ALENA.

Conclusion

L'Australie et la Nouvelle-Zélande comptent, à l'avenir, faire un usage plus étendu des normes de performance et le Canada est conscient de l'intérêt de la mise en œuvre de véritables réglementations fondées sur les performances plutôt que de réglementations prescriptives fondées sur des critères de performance. Les autres pays sont probablement plus éloignés d'une réglementation performancielle des dimensions et des poids. L'enquête ne s'est pas intéressée aux obstacles à l'adoption de telles réglementations, mais ils existent certainement. Certains d'entre eux sont abordés dans les chapitres qui suivent, notamment le contrôle de l'application des normes de performance, l'établissement de seuils de performance, et les opportunités particulières possibles pour améliorer le cadre réglementaire relatif à la circulation des véhicules lourds. Plusieurs réponses à l'enquête indiquaient des possibilités d'études de cas concrets qui pourraient illustrer comment des obstacles particuliers ont été résolus dans des exemples à ce jour.

Chapitre 4

ORIENTATIONS POUR DE MEILLEURES PRATIQUES

Approches réglementaires de la mise en œuvre de normes de performance

Emploi des normes de performance

Les mesures et les normes de performance peuvent être employées avec des objectifs différents, tels que :

- Comparer les performances de véhicules différents.
- Contribuer à assurer que les nouvelles conceptions / les nouveaux concepts de véhicules auront des performances correctes.
- Etablir des contre-mesures en matière de sécurité et d'usure des infrastructures.
- Constituer des exigences réglementaires dans un cadre réglementaire donné.

Le présent rapport s'intéresse essentiellement à ce dernier point. Il y a plusieurs manières dont des normes de performance peuvent être appliquées dans un cadre réglementaire :

1. Utilisation des évaluations des performances des véhicules par rapport aux normes de performances afin d'élaborer ou d'affiner des réglementations prescriptives (*base de réglementations prescriptives*).
2. Utilisation des évaluations des performances des véhicules par rapport aux normes de performance comme critères pour juger de la circulation des véhicules dans le cadre de dérogations aux exigences réglementaires normales (*approche par les dérogations*).
3. Fondement d'un système de réglementation performanciel basé sur les résultats, en remplacement des règles prescriptives existantes (*approche globale*).
4. Combinaison des deux premières approches (*approche hybride*).
5. Base pour déterminer des conditions d'accès et des normes pour différentes parties du réseau routier (*approche par le réseau routier*).

Ces différentes approches de l'emploi des normes de performance sont examinées ci-après.

Nécessité et potentialités des réformes réglementaires

Les principaux problèmes qui se font jour en matière de transport de marchandises ont été abordés au Chapitre 2. Pour déterminer une approche réglementaire appropriée, il faut analyser comment les différentes approches possibles peuvent résoudre ou atténuer ces problèmes, sans perdre de vue que des circonstances différentes peuvent justifier que l'on privilégie un aspect différent.

Les questions qui doivent être examinées sont les suivantes :

- Les limites prescriptives en vigueur concernant le poids et les dimensions des véhicules lourds sont-elles crédibles et suffisantes pour l'avenir ?
- Constituent-elles des entraves à l'innovation et à la productivité ?
- Les règles prescriptives en vigueur fournissent-elles une certitude suffisante que les véhicules circulent en toute sécurité et ne causent pas une usure anormale des infrastructures routières ?
- Les risques en matière de sécurité routière et de dégradation des infrastructures sont-ils inclus dans les dispositions relatives à la conformité et au contrôle de l'application de la réglementation ?
- Le système réglementaire facilite-t-il l'évolution vers des systèmes de conformité et de contrôle de l'application "intelligents", intégrant les risques et plus faciles à expliquer ?
- Un effort conjoint en matière de recherche est-il possible ?

Que la solution consiste à introduire directement des règlements performanciers ou à employer les normes de performance pour améliorer des règlements prescriptifs, il est essentiel, à chaque fois, de disposer de spécifications plus explicites des critères, mesures et seuils (ou normes) de performance.

Sécurité routière

Avec l'accroissement à la fois des activités de transport de marchandises et de la part des véhicules de plus en plus lourds circulant en trafic mixte d'une part, et la recherche de gains de productivité d'autre part, les critères fondamentaux de sécurité routière et de performance de trafic pourraient être insuffisants pour la réglementation des véhicules lourds (contrôle de la stabilité des véhicules lors de manœuvres d'urgence, par exemple).

Divers problèmes peuvent apparaître :

- Des seuils de performance fondamentaux en matière de sécurité routière sont approchés, voir dépassés, et ne sont pas réglementés efficacement. Des véhicules peuvent par exemple approcher ou dépasser le seuil pour lequel ils peuvent opérer en toute sécurité, sans renversement, pour l'ensemble des conditions régnant sur le réseau routier qu'ils empruntent. Ceci a été observé avec certaines parties du parc des véhicules lourds de Nouvelle-Zélande, comme indiqué en 3.2.
- Le système réglementaire, en particulier le contrôle de l'application et les sanctions, n'est pas centré sur les résultats, ce qui limite sa crédibilité et son efficacité.

- La performance des véhicules conformes aux règles prescriptives peut varier de manière significative, ces règles fournissant uniquement des contrôles indirects des résultats en matière de sécurité et de protection des infrastructures. Cette variation peut conduire à ce que quelques véhicules, bien que conformes aux règles prescriptives, constituent un risque anormal pour la sécurité ou les infrastructures sur certaines parties du réseau.

Réglementation performante

L'accroissement du transport de marchandises, les possibilités limitées d'extension des infrastructures par des investissements supplémentaires et la congestion croissante des réseaux de transport ont conduit à s'orienter vers la prise en compte des questions de transport d'un point de vue plus large que celui, étroit, d'un mode de transport unique. Dans ce contexte, les systèmes réglementaires performants doivent s'intéresser aux aspects suivants :

- Absence de discontinuité des opérations de transport de marchandises entre les différents territoires et entre les différents modes de transport, y compris dans la conception des véhicules pour le transport de marchandises (augmentation de la conteneurisation, notamment), etc.
- État des infrastructures et aspects économiques des normes de conception des principaux couloirs de fret (route et rail), des échanges intermodaux et des réseaux en accès local.
- Sécurité routière, prévention d'une usure excessive des infrastructures, et résultats à atteindre en matière d'environnement et de confort, tout en permettant, parallèlement, des innovations et des améliorations de la productivité des activités de transport.

Développement des infrastructures

Un système réglementaire efficace et performant doit de plus en plus être à même de répondre aux enjeux suivants :

- Spécialisation des activités de transport de marchandises et émergence associée de besoins différents selon les lieux, de conceptions innovantes des véhicules et de nouvelles approches au transport de fret.
- Disparités entre les performances du parc de véhicules lourds et la conception des infrastructures (dérive à basse vitesse, dérive à haute vitesse, état des chaussées et des ouvrages d'art, par exemple).
- Différences dans les normes d'infrastructure entre les régions, les pays et les fonctions des routes (artères primaires, voies locales, par exemple).

Les règles traditionnelles de type "prescription - coercition" ne sont pas bien adaptées à ces enjeux à cause de leur manque de souplesse, et elles doivent être modifiées afin de refléter les évolutions dans la technologie et les besoins sociétaux. De plus en plus, les systèmes réglementaires doivent relier entre eux les priorités en matière d'investissements (infrastructures), les systèmes de tarification et les différentes fonctions des routes (notamment les aspects d'aménagement et de confort), et aussi les associer à des décisions concernant l'accès au réseau pour différents types de véhicules.

Amélioration de la conformité et du contrôle de l'application

Les systèmes réglementaires doivent intégrer les méthodes modernes de conformité et de contrôle de l'application (notamment les technologies disponibles) afin d'assurer que les résultats obtenus sont conformes aux objectifs. Un rapport récent de l'OCDE sur la conformité réglementaire souligne l'importance des résultats de conformité pour l'efficacité et l'efficience des politiques publiques (OCDE 2000). Il souligne également l'importance d'aborder les résultats de conformité dès la phase de conception des réglementations, et d'élaborer celles-ci conjointement avec les dispositions en matière de conformité et de contrôle de l'application, au lieu de le faire séparément.

Le rapport poursuit en suggérant diverses innovations dans les phases de mise en œuvre et de contrôle de l'application, de manière à assurer que les résultats visés par la politique sont effectivement atteints :

- Avantages / gratifications dans le cas d'un niveau de conformité élevé / d'une conformité volontaire.
- Encouragement à renforcer la capacité de conformité des entreprises.
- Fixation d'objectifs pour les faibles niveaux de conformité.
- Justice réparatrice lorsque la conformité volontaire échoue.
- Coercition adaptée lorsque la justice réparatrice échoue.

Dans le secteur des transports routiers, les facteurs pertinents à considérer sont les suivants :

- Attention croissante portée aux performances réelles (conformité de l'itinéraire, charge sur la chaussée, par exemple) plutôt qu'à de pales substituts (tolérances sur le poids des groupes d'essieux, par exemple).
- Systèmes de certification de la conformité et procédures d'audit assistés par la technologie (localisation, dispositifs de pesage embarqués, par exemple), qui permettent une surveillance continue depuis les bureaux et fournissent aux opérateurs les moyens de renforcer leur prise de conscience et leur responsabilité quant aux résultats en matière de conformité.
- Evolution vers des approches de la conformité et du contrôle de l'application fondées sur les risques, aboutissant à un système réglementaire plus crédible.

Les améliorations à apporter à l'approche réglementaire et aux dispositions en matière de conformité et de contrôle de l'application doivent être considérées ensemble plutôt que séparément. La prise en compte de ces deux aspects devrait contribuer à l'évaluation des différentes approches réglementaires vis-à-vis de l'application de normes de performance.

Caractéristiques souhaitables des approches réglementaires

Les caractéristiques ci-après sont considérées comme importantes pour l'évaluation des avantages et des inconvénients de chacune des approches réglementaires :

Amélioration des résultats

- La mise en œuvre de l'approche réglementaire retenue devrait se traduire par des bénéfices nets – économiques, sociaux et environnementaux – pour la collectivité. Ces bénéfices pourraient être les suivants :
 - Bénéfices en termes de productivité pour l'industrie des transports routiers (gestion des opérations de transport), notamment prévisions de croissance.
 - Réduction des accidents de la route.
 - Améliorations de la circulation et des niveaux de service.
 - Développement durable.
 - Protection des infrastructures routières - chaussées et ouvrages d'art.
- Innovations en matière de transport de marchandises et de logistique, y compris au niveau des systèmes de conformité et de contrôle de l'application.

Politique publique

- L'approche réglementaire retenue devrait assurer :
 - Des politiques efficaces de réformes réglementaires (cf Chapitre 2).
 - Une base pour parvenir à l'homogénéité des pratiques réglementaires entre territoires (gouvernement fédéraux; pays membres de l'OCDE).
 - Une réglementation efficace dans le contexte de politiques de fret et de logistique plus vastes incluant :
 - La tarification des transports / la tarification routière.
 - Les investissements dans les infrastructures de transport (priorités).
 - L'intégration modale.
 - L'aménagement du territoire et les activités de distribution en milieu urbain.
- Un transport de marchandises sans discontinuités entre les territoires, les modes de transport et les classes de routes.

Faisabilité technique

- Les réglementations devraient assurer l'adéquation entre les performances des véhicules lourds et la fonction des routes, leur conception, les performances de trafic, en liant les activités de transport de marchandises et les normes de conception des chaussées.
- Les réglementations devraient être applicables, exécutoires, permettre l'interopérabilité et encourager la conformité.

Implications internationales

- L'approche réglementaire retenue devrait reconnaître l'importance :
 - De l'homogénéité des réglementations ainsi que d'une reconnaissance mutuelle.
 - De l'impact de la mondialisation sur la conception et la production des véhicules, les applications informatiques, le transport de marchandises et la logistique.
- Des opportunités de priorités communes de recherche et de développement.

Mise en œuvre

- Une bonne conception de la réglementation tient compte des questions de mise en œuvre et se concentre sur l'obtention des résultats de conformité.

Ces critères sont résumés dans l'Encadré n°4.1.

Approches réglementaires alternatives

Six approches alternatives de la réglementation des véhicules lourds ont été identifiées, à savoir :

- ***Évolution historique de règles prescriptives***, basée sur l'expérience *in situ* et des analyses limitées – l'évolution traditionnelle des règles prescriptives avec le temps, non explicitement liée à des critères de performance définis.
- ***Utilisation de normes de performance comme base de réglementations prescriptives*** – la transposition, dans les réglementations prescriptives, des mesures et des seuils (normes) convenus, fondés sur les performances, c'est-à-dire l'emploi de mesures fondées sur les performances pour moderniser les réglementations prescriptives.
- ***Utilisation des normes de performance dans le cadre d'une approche par les dérogations*** – l'application aux véhicules non standards - ne satisfaisant pas la réglementation prescriptive relative aux poids, aux dimensions et à l'accès général -, de règlements fondés sur les performances. Ceci permet à des véhicules lourds de circuler dans le cadre de dispositions administratives (autorisations, dérogations ou autres formes de listes officielles). La majorité des véhicules continue à relever d'une réglementation prescriptive. Les véhicules relevant de dispositions administratives fondées sur des normes de performance bénéficient de conditions d'opération spécifiques, ne s'appliquant pas aux autres véhicules.
- ***Approche globale des normes de performance*** – l'application universelle de réglementations fondées sur les performances, en remplacement des réglementations prescriptives en vigueur pour les véhicules lourds.

Encadré n°4.1. **Critères d'évaluation d'approches réglementaires alternatives****Normes de performance**

Les normes de performance en matière de sécurité routière et de protection des infrastructures (chaussées et ouvrages d'art) peuvent être spécifiées et mesurées, et les risques quantifiés (y compris par simulation informatique et essais *in situ*).

Reconnaissance mutuelle

Des procédures et des recommandations peuvent être appliquées de manière cohérente de manière à permettre une reconnaissance mutuelle d'un territoire à un autre (par exemple directives pour l'évaluation des véhicules, la classification des routes, les pratiques en matière de contrôle de l'application).

Utilité des routes

L'activité de transport de marchandises et les performances des véhicules peuvent être liées aux différences dans l'état des routes et de la circulation selon les différentes sections du réseau, notamment les dispositions pour l'accès général et l'accès régional ou national. Le risque en matière de sécurité routière et les niveaux de service peuvent être spécifiés pour chaque classe de route.

Rentabilité de la conformité

Un système rentable de conformité et de contrôle de l'application est disponible - y compris les systèmes d'assurance et d'audit de la conformité - ; il est lié au corpus des lois relatives au transport, et comporte des dispositions en matière de chaîne des responsabilités et une relation effective entre les infractions, centrées sur les risques, et les sanctions / pénalités.

Accessibilité

La réglementation est accessible à l'ensemble des concepteurs et constructeurs des véhicules et des équipementiers ainsi qu'aux opérateurs, petits ou grands.

Caractère international

Le système réglementaire tient compte des opportunités et des besoins internationaux relatifs à l'absence de discontinuités dans le transport de marchandises, à la conception et la fabrication des véhicules et à la capacité de recherche.

Communication

La réglementation est facile à faire connaître et soutenue par l'enseignement et la formation.

Mise en œuvre

Il est tenu compte des véhicules non conformes existants.

Bénéfices nets pour la collectivité

L'approche réglementaire est soutenue par une évaluation des bénéfices nets pour la collectivité, démontrant les bénéfices économiques, sociaux et environnementaux.

- *Approche hybride des normes de performance* – une combinaison des avantages des trois approches ci-dessus, peut-être comme étape vers l'adoption finale d'une réglementation fondée sur les performances. Dans cette approche, la majorité des véhicules continue à

relever d'une réglementation prescriptive. Les nouvelles configurations de véhicules satisfaisant les critères de sécurité, de protection des infrastructures et de protection de l'environnement relèvent soit de règlements prescriptifs modifiés, fournissant des règles normales pour l'accès au réseau routier, soit de dérogations administratives, fournissant une plus grande souplesse mais exigeant une certitude accrue que les normes de performance sont satisfaites sur la route, par des conditions supplémentaires concernant l'exploitation.

- *Approche par le réseau routier* – approche dans laquelle des normes de performance appropriées sont assignées à différentes sections du réseau routier et des conditions de circulation potentielles (vitesses limites inférieures, par exemple) sont appliquées de manière à assurer qu'à des normes inférieures pour la route et le trafic correspondent des performances supérieures pour les véhicules. Ceci peut permettre à tous les véhicules actuels d'accéder à l'ensemble du réseau, mais avec des conditions de circulation différentes selon la section, de manière à refléter les variations de performance des véhicules eux-mêmes. Cette approche garantit l'homogénéité des résultats de sécurité sur l'ensemble du réseau, et pourrait également fournir une approche utile pour la hiérarchisation des priorités des remises à niveau à l'intérieur du réseau. Cela exigerait un compromis entre la façon plus ou moins étroite dont les performances des véhicules concordent avec l'état de la route et de la circulation sur différents itinéraires d'une part et le nombre de catégories constituant le réseau routier d'autre part, en gardant à l'esprit que, dans de nombreux cas, les véhicules circuleront sur des sections différentes du réseau entre leur origine et leur destination.

Les normes de performance peuvent être employées au titre d'options ou de solutions de remplacement pour un certain nombre de réglementations prescriptives. Si le présent rapport se concentre sur l'application des normes de performance utilisées en remplacement des réglementations prescriptives des poids, dimensions et configurations des véhicules, elles peuvent également être employées pour contrôler d'autres résultats liés à la sécurité, ou des performances environnementales.

Réglementations prescriptives

Comme indiqué au Chapitre 2, les réglementations prescriptives ont une capacité limitée à assurer que les véhicules se comportent de la manière souhaitée compte tenu de l'état de la route et de la circulation qu'ils rencontrent. En outre, comme indiqué au Chapitre 3, le lien entre la plupart des réglementations prescriptives existantes et les résultats en matière de performance est ténu et mal défini. Par exemple :

- Des mesures importantes de la sécurité routière (stabilité des véhicules lors de manœuvres d'urgence en cas de trafic important, lorsque le centre de gravité est élevé, par exemple) peuvent ne pas être convenablement réglementées ou être inutilement restrictives (les véhicules présentant une stabilité élevée devant par exemple satisfaire les mêmes règles prescriptives que les autres, pourtant moins stables).
- Les limites de poids par groupes d'essieux ne sont pas le seul facteur déterminant de l'usure des chaussées et des ouvrages d'art. Bien que significative, la contribution d'autres facteurs, tels que les efforts horizontaux exercés par les pneumatiques, n'est pas bien comprise et généralement non maîtrisée par la plupart des règlements actuels.
- Une évolution "larvée" de la réglementation, de faibles niveaux de coercition, des pénalités et des sanctions contradictoires, des tolérances au niveau du contrôle de l'application sapent la crédibilité du système réglementaire.

- Les possibilités limitées d'innovation ou de reconnaissance mutuelle des véhicules autorisés à accéder dans certains cas particuliers à l'intérieur d'un même territoire.

À mesure que les dimensions et le poids des véhicules lourds augmentent, il est de plus en plus nécessaire de faire la distinction entre les critères sous-jacents de sécurité routière, de protection des infrastructures, de protection de l'environnement, de confort et d'aménagement du territoire selon qu'ils concernent le réseau primaire de fret (route et rail) ou le réseau routier d'accès général / le réseau routier local. Les réglementations prescriptives s'avèrent inefficaces pour tenir compte :

- Des différences d'enveloppe de trajectoire balayée.
- De la stabilité des véhicules sur terrain vallonné.
- D'exigences de protection des ouvrages d'art différentes.
- De la stabilité lors de manœuvres d'urgence en circulation mixte.

Les réglementations prescriptives s'appuient fortement sur le contrôle en bord de route, et sont peu enclines à évoluer vers des systèmes de conformité améliorés (autres systèmes de conformité ; accréditation des opérateurs ; systèmes d'audit; applications informatiques pour le suivi des itinéraires / la localisation, la vitesse, le pesage embarqué etc.). Les réglementations prescriptives ayant évolué sur une longue durée et n'ayant pas été conçues avec les outils et la connaissance actuels en matière de conformité et de contrôle de l'application, les résultats de conformité sont souvent insuffisants. En raison de son coût élevé, le contrôle de l'application est inefficace pour les réseaux routiers secondaires et les réseaux routiers locaux.

Les systèmes réglementaires fondés sur les performances pourraient améliorer significativement la conformité au niveau du réseau en général, en améliorant la compréhension des objectifs de la réglementation. D'après la théorie, ceci serait un facteur très sous-évalué du comportement de conformité (Parker 2000, Black 2001). Les théoriciens de la réglementation avancent également que des approches améliorées du contrôle de l'application seront plus vraisemblablement développées et mises en œuvre dans le cadre d'un nouveau système réglementaire que si l'on se contente de modifier les systèmes de conformité et de contrôle de l'application de la réglementation existante. Néanmoins, un grand nombre de ces bénéfices peuvent être obtenus dans le cadre d'un régime de normes prescriptives, tout autant que dans le cadre d'une approche réglementaire fondée sur les performances.

Si, dans certains cas, des modifications généralisées des limites prescriptives peuvent être justifiées (c'est-à-dire lorsque du temps s'est écoulé depuis la dernière mise à jour des limites de poids et de dimensions), il est peu probable que tel soit le cas de manière générale. Certains composants du système de transport sont déjà à la limite ou au-delà des limites de sécurité et de capacité des infrastructures, et il est donc improbable que d'autres assouplissements des règles prescriptives leur soient appliqués. Les assouplissements étant traditionnellement le principal moteur des grandes révisions des réglementations, de telles révisions sont donc peu probables. Selon les mêmes règles prescriptives, d'autres parties du système se situent parfaitement dans les limites admises. Les bénéfices futurs proviendront plus probablement de l'innovation et de la souplesse fournies par des systèmes fondés sur les performances, qui reconnaissent ces variations de performance et qui font la distinction entre les classes de routes.

Approche par les dérogations

L'approche par les dérogations pourrait constituer une étape importante dans l'élaboration d'un système réglementaire fondé sur les performances d'une part et dans la reconnaissance mutuelle d'autre

part. Cependant, pour qu'une telle approche soit efficace et performante et qu'elle permette d'atteindre des résultats plus vastes, elle devrait inclure le développement et la vérification de pratiques harmonisées en matière :

- D'évaluation des performances.
- De spécification des conditions de circulation.
- De classification du réseau routier.
- De systèmes associés de conformité et de contrôle de l'application.

Cependant, tout en assurant des améliorations majeures de la réglementation des véhicules les plus gros et les plus lourds, cette approche ne permet pas de bénéficier des potentialités d'une réglementation fondée sur les performances pour la grande majorité des véhicules lourds. Elle risque de se traduire par un traitement au cas par cas, et donc par des résultats incohérents. De par sa nature, une telle approche relève de décisions administratives, pour lesquelles le risque d'incohérence est plus élevé que dans le cas d'une application relevant d'exigences législatives fondamentales.

De plus, les dérogations sont fortement découragées, voire tout simplement ignorées, par la législation de certains pays membres de l'OCDE. C'est notamment le cas dans l'Union Européenne, bien que l'activité intra-urbaine/intra-territoriale ne soit pas soumise aux mêmes contraintes.

Approche par le réseau routier

Cette approche met l'accent sur la prise en compte de la nécessité et des potentialités d'une adéquation plus étroite entre la réglementation des véhicules lourds et les différentes conditions rencontrées (état de la route, circulation), faisant en particulier la distinction entre les besoins d'infrastructures pour les activités de transport de marchandises primaires et l'importance plus grande du confort et de l'environnement pour les réseaux des routes locales. De ce fait, cette approche porte plus sur la planification des transports que sur la réglementation.

Le système réglementaire serait d'autant plus crédible et plus gérable que cette distinction serait renforcée. Il s'agit ici des pressions exercées sur les gouvernements par :

- L'industrie du transport de marchandises, qui recherche une réglementation homogène entre les différents territoires et des investissements adaptés au niveau du réseau primaire.
- La collectivité concernée localement par l'arrivée, sur les routes locales, de véhicules plus gros, plus lourds et plus spécialisés.

Cette approche constitue essentiellement une base technique pour une classification du réseau de transport de marchandises liant les performances des véhicules à leurs conditions de circulation, de manière à assurer que les résultats satisfont à la fois les besoins de la collectivité et ceux de l'industrie. C'est probablement une approche attrayante pour beaucoup de territoires pour lesquels il y a un décalage important entre la réglementation applicable aux véhicules lourds d'une part et la classification et l'état de l'environnement de la route d'autre part. Elle fournit également une base solide pour identifier de futures priorités en matière d'investissements afin d'améliorer le réseau de transport de marchandises, lorsqu'elle est combinée à des données appropriées sur les flux de marchandises.

Cette approche est probablement intéressante pour l'industrie, par le lien étroit qu'elle établit entre les normes de performance et les priorités d'investissement en matière d'infrastructures, et pour les administrations régionales et locales, grâce aux potentialités des systèmes techniques intelligents et des systèmes informatiques (en particulier pour la conformité des itinéraires et des poids).

Comme pour un certain nombre d'autres approches, l'approche par le réseau routier constitue une part essentielle de l'approche hybride, et une étape importante dans l'élaboration d'un système réglementaire fondé sur les performances.

Approche globale

L'approche globale pourrait être considérée comme la forme par excellence de l'approche réglementaire fondée sur les performances, semblable à celle qui a été adoptée pour la réglementation de l'hygiène et de la sécurité au travail dans un certain nombre de pays membres de l'OCDE. Son adoption exigerait :

- L'accomplissement d'un programme de recherche conjoint de manière à obtenir une compréhension analytique forte des liens entre les performances des véhicules et les résultats en matière de sécurité et d'infrastructures.
- La vérification et l'application plus étendue des systèmes "intelligents" de conformité et de contrôle de l'application.
- Un mécanisme permettant de définir les priorités en matière d'investissements au niveau des infrastructures et les systèmes de tarification permettant de gérer l'accès au réseau routier.

Une telle approche fournit un cadre réglementaire utile pour :

- Une analyse à un niveau plus élevé, incluant l'intégration modale.
- La coordination des efforts de recherche internationaux dans le domaine des relations sous-jacentes entre la sécurité routière et les performances des infrastructures.
- La confirmation de la capacité d'un système réglementaire à faciliter l'innovation et la productivité.
- Le développement de systèmes de conformité et de contrôle de l'application fondés sur les risques et centrés sur les résultats.
- L'amélioration de la base performancielle servant à la classification des itinéraires de fret.

Approche hybride

L'approche hybride décrit le mieux les systèmes réglementaires fondés sur les performances développés par la Australian National Road Transport Commission (ANRTC) en Australie, par la Land Transport Safety Authority (LTSA) en Nouvelle-Zélande et par Austroads (un organisme conjoint regroupant les administrations des routes australienne et néo-zélandaise).

L'approche australienne prévoit un système qui permet aux opérateurs d'opter soit pour des règles prescriptives soit pour la souplesse accordée par des normes de performance permettant d'atteindre les mêmes résultats voire des résultats meilleurs. Elle constitue également une approche pratique au développement par étapes d'un système réglementaire fondé sur les performances, englobant certaines caractéristiques essentielles de chacune des autres approches. Elle fait appel à des normes de

performance pour la mise à jour de règlements prescriptifs (applicables à la majorité des opérateurs de véhicules lourds), et intègre une évaluation cohérente des futures autorisations et dérogations, en utilisant des critères de performance et des recommandations convenus, adaptés au système de classification des itinéraires.

L'approche néo-zélandaise combine des règlements prescriptifs avec des règlements de performance obligatoires pour le contrôle de la stabilité des véhicules, qui s'est avérée constituer un problème de sécurité particulier pour le système de transport néo-zélandais (voir 4.2.3).

Conclusion

Si les améliorations du système réglementaire doivent être adaptées aux cas particuliers, elles n'en doivent pas moins, dans tous les cas, exiger la définition de mesures et de seuils (normes) pour les critères de performance et une évolution vers des systèmes de conformité et de contrôle de l'application "intelligents", comme indiqué précédemment.

A partir de là, les étapes importantes comportent des actions conjointes de l'OCDE pour :

- Réaliser toute évaluation, nécessaire pour améliorer la définition des bénéfices nets pour la collectivité, en intégrant l'expérience des pays membres.
- Entreprendre des travaux de recherche internationaux conjoints, en fonction des besoins, afin d'améliorer la définition d'une liste convenue de normes de performances.
- Concevoir des systèmes améliorés de conformité et de contrôle de l'application, nécessaires pour renforcer un système réglementaire fondé sur les performances.

Opportunités d'amélioration du cadre réglementaire pour les véhicules lourds

Opportunités d'amélioration des résultats

Sécurité

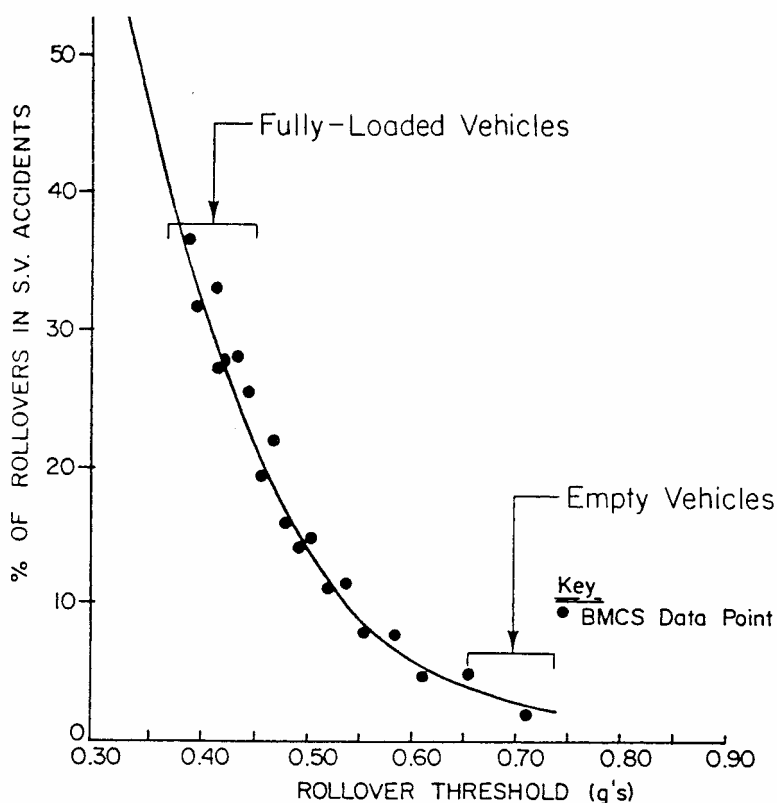
La sécurité est l'un des motifs principaux présidant à la réglementation des dimensions et du poids des véhicules. Cependant, le lien entre les limites prescriptives de dimensions et de poids et les résultats visés en matière de sécurité est assez indirect. En réglementant la hauteur maximale, on tente par exemple pour une part d'atteindre un certain niveau de stabilité des véhicules. Mais, à l'intérieur de l'enveloppe correspondant à la hauteur maximale, un éventail étendu de stabilités des véhicules est possible, allant d'une stabilité très insuffisante à une stabilité relativement bonne. Les normes de performance peuvent être plus directement liées au résultat visé en matière de sécurité. Il convient de noter que les mesures de performance impliquent généralement une manœuvre ou une méthode d'essai normalisées, représentatives des conditions de circulation réelles, mais qui ne couvrent pas - et ne peuvent pas couvrir - tous les scénarios possibles. Ainsi, bien que la mesure de performance sur laquelle une norme de performance est basée soit liée plus directement au résultat de sécurité visé, le lien n'est pas nécessairement parfait.

NRTC et Austroads, en Australie, entreprennent actuellement un programme de recherche visant à établir un régime de conformité alternatif pour les véhicules lourds, utilisant des normes de performance plutôt que des exigences prescriptives. Ce programme de recherche (NTRC 2003b) a identifié un ensemble de 20 normes de performance sur lesquelles le système se fonderait.

Bien que ces 16 mesures de performance ne soient pas les seules normes de performance possibles qui soient liées à la sécurité, elles ont été retenues pour couvrir, selon les chercheurs, l'ensemble des aspects critiques de la sécurité. Elles fournissent ainsi une base utile pour discuter des gains potentiels de sécurité qu'entraînerait l'introduction de mesures de performances dans la réglementation.

Pour toutes ces mesures, ce qui constitue une bonne performance et ce qui en constitue une mauvaise est évident, de même qu'il est évident qu'une mauvaise performance conduira dans la plupart des cas à de moins bons résultats en matière de sécurité ; néanmoins, relativement peu de travaux de recherche et de données sont disponibles pour quantifier la relation entre performance et sécurité. Pour certaines mesures clés, pour lesquelles le résultat négatif pour la sécurité est critique (renversement du véhicule), quelques études ont tenté de relier la performance du véhicule indiquée par le seuil de renversement statique (Static Roll Threshold - SRT) au risque d'accident par renversement. Ervin a tenté, il y a longtemps déjà, de décrire cette relation, montrée sur la Figure 4.1 (Ervin 1983).

Figure 4.1. **Pourcentage d'accidents impliquant un seul véhicule et résultant en un renversement**



Source : Ervin, 1983

Traduction:

% of Rollovers in S.V. Accidents = % de renversements dans le cas d'accidents impliquant un seul véhicule

Fully-loaded vehicles = véhicules en charge

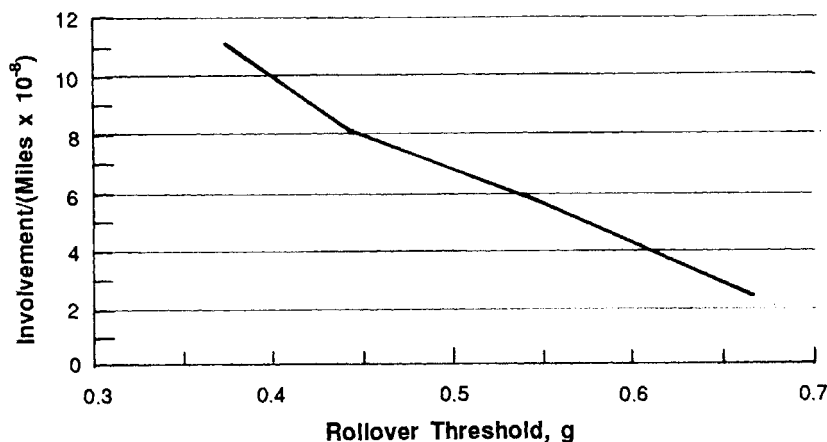
Empty Vehicles = véhicules à vide

Key: BMCS Data Point = Légende: Donnée BMCS

Rollover Threshold = Seuil de renversement (g)

Une étude plus récente par Fancher, rapportée par TRB, a mis en évidence une relation entre le taux d'accidents mortels et le seuil de renversement, comme indiqué par la Figure 4.2.

Figure 4.2. Taux d'accidents mortels en fonction du seuil de renversement statique



Source : Fancher 1990

Traduction:

Involvement = implication (miles x 10⁻⁸)

Rollover threshold = Seuil de renversement

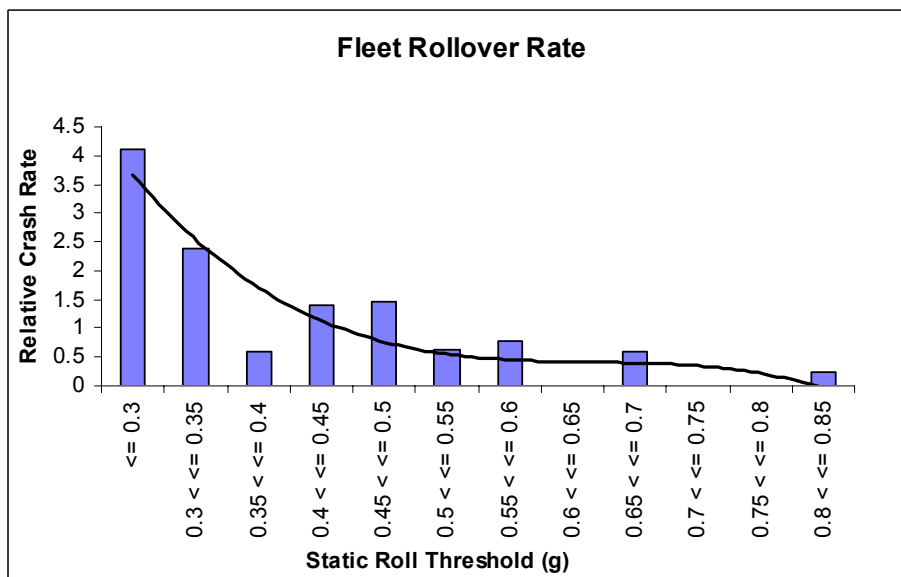
Une étude néo-zélandaise plus récente a estimé la distribution du SRT pour l'ensemble du parc de véhicules lourds et pour les véhicules lourds impliqués dans des accidents par renversement et par perte de contrôle. La distribution du taux d'accidents relatif en fonction du SRT a été déterminée en divisant la distribution des véhicules accidentés par la distribution du parc ; elle est indiquée sur la Figure 4.3.

Bien que ces figures montrent des mesures différentes, la similarité des tendances est frappante, d'autant plus que les configurations des véhicules et les conditions de circulation sont bien différentes. Les résultats d'Ervin concernent des véhicules articulés utilisés aux Etats-Unis où les distances parcourues le sont essentiellement sur des routes à chaussées séparées. Les résultats néo-zélandais concernent la totalité du parc des ensembles routiers du pays (composé à 61% d'ensembles camion-remorques, à 29% de véhicules articulés, à 9 % de trains doubles de type B et à 1 % de trains doubles de type A) se déplaçant presque exclusivement sur des routes à deux voies (une seule chaussée). Les trois études font apparaître une augmentation très significative du taux d'accidents par renversement pour les véhicules avec un faible SRT.

L'étude d'Ervin a porté uniquement sur les véhicules ayant été impliqués dans des accidents, et il n'est donc pas possible d'en tirer d'autre conclusion concernant le taux d'accident sans faire quelques hypothèses supplémentaires au sujet de la distribution du SRT pour le parc et du taux d'accidents relatif des véhicules avec différents niveaux de SRT. L'étude néo-zélandaise, quant à elle, a évalué la distribution du SRT pour le parc. Les résultats ont montré par exemple qu'en Nouvelle-Zélande, environ 15% du parc présente un SRT inférieur à 0,35g alors que ces véhicules comptent pour 40% dans les accidents par renversement et par perte de contrôle. On peut donc estimer les réductions

potentielles du taux d'accidents susceptibles d'être obtenues par une amélioration de la performance "SRT" de ces véhicules.

Figure 4.3. **Accidents par renversement comparés au seuil de renversement (SRT) en Nouvelle-Zélande**



Source : Mueller *et al*, 1999, de Pont *et al*, 2000

Traduction:

Fleet Rollover Rate = Taux de renversement pour le parc

Relative Crash Rate = Taux d'accidents relatif

Static Roll Threshold = Seuil de renversement statique

L'étude de Fancher s'est intéressée à la relation entre le taux d'accidents mortels et l'efficacité du freinage, l'amplification arrière et la sensibilité de la direction et a trouvé, dans chaque cas, une augmentation du taux d'accidents lorsque la performance était mauvaise. Pour les deux dernières mesures, il n'y avait aucun gain de sécurité lorsqu'on passait d'une performance moyenne à une bonne performance. Fancher s'est également intéressé à la dérive à basse vitesse mais n'a trouvé aucun lien entre la performance et le taux d'accidents mortels. Pour chacune des mesures de performance utilisées, Fancher a attribué aux véhicules une valeur parmi trois possibles ; ceci traduit la difficulté à déterminer les valeurs de mesure de performance à partir des données - limitées - des véhicules disponibles dans une base de données d'accidents. Par conséquent, chacun des graphiques donnant les mesures de performance en fonction du taux d'accidents mortels comporte seulement trois points, ce qui est insuffisant pour ajuster une courbe de corrélation.

L'étude de la Nouvelle-Zélande s'est également intéressée à la relation entre le taux d'accidents et le rapport de transfert dynamique de charge (Dynamic Load Transfer Ratio - DLTR), la dérive en régime transitoire (High Speed Transient Off-tracking - HSTO) et la constante d'amortissement de lacet (Yaw Damping Ratio - YDR). Ce sont toutes des mesures de performance dont on attendrait qu'elles affectent le taux d'accidents par renversement et par perte de contrôle. La courbe de taux

d'accidents en fonction du DLTR a fait apparaître un accroissement significatif du taux d'accidents lorsque le DLTR dépassait 0,6 mais était relativement plate pour les valeurs inférieures du DLTR. L'étude a fait apparaître une tendance à l'accroissement du taux d'accidents avec la HSTO mais cet accroissement n'est pas brutal. Cependant, on notera que le niveau de HSTO du parc néo-zélandais est relativement faible par comparaison avec les normes internationales, les véhicules n'étant pas très longs. Il semble que le taux d'accidents augmente fortement avec l'YDR lorsque celle-ci est inférieure à 0,15, mais le nombre relativement faible de véhicules dans cette catégorie rend la conclusion relativement incertaine.

Globalement, les résultats d'Ervin semblent indiquer que les taux d'accidents continuent à baisser lorsque les mesures de performance s'améliorent. L'étude néo-zélandaise, quant à elle, fait apparaître un accroissement rapide du taux d'accidents pour de faibles niveaux de performance, mais la relation est moins nette pour les niveaux de performances supérieurs. Les résultats de l'étude de Fancher sont semblables à ceux d'Ervin pour le SRT mais plutôt semblables à ceux de l'étude néo-zélandaise pour les autres mesures de performance. Les résultats de ces études peuvent être utilisés pour estimer les gains de sécurité qu'apporterait une amélioration des performances des véhicules par la définition de normes.

Un certain nombre d'autres mesures de performance énumérées dans l'étude NTRC/Austrroads (voir Appendix B) reflètent l'existence d'une corrélation entre les performances des véhicules et la capacité des infrastructures à accueillir ces véhicules. Il est donc nécessaire qu'à la fois les véhicules et les infrastructures satisfassent à une norme commune. Par exemple:

La capacité de démarrage en côte et *la capacité à remonter une pente* reflètent respectivement la capacité d'un véhicule à démarrer dans une rampe et sa capacité à maintenir sa vitesse dans une rampe. Un faible niveau de performance peut conduire à ce que les véhicules restent bloqués et gênent la circulation, voire provoquent une congestion ; ceci est donc clairement indésirable. Si les concepteurs des routes veillent à ce que les rampes maximales soient inférieures aux capacités minimales des véhicules, le système devrait fonctionner. Par contre, il est très difficile de quantifier l'accroissement du risque d'accident lié à une discordance entre la géométrie de la route et les capacités des véhicules.

La capacité d'accélération reflète la capacité du véhicule à dégager les intersections et les passages à niveau etc. Pour le concepteur des infrastructures, cette capacité est directement liée à la distance de visibilité et à la vitesse. Là encore, la norme pour les véhicules et la norme pour les infrastructures doivent être assorties mais on ne connaît pas quel est l'accroissement du risque d'accident lié à une discordance entre les deux, et cela est difficile à déterminer.

Le contrôle de cap sur une trajectoire rectiligne décrit la largeur totale occupée par le véhicule ; il est donc directement lié aux exigences de largeur de voie et de largeur de chaussée. Un certain nombre d'études ont établi une relation entre le taux d'accidents et la largeur de la chaussée et/ou de la voie. Ces études concernent généralement les routes à deux voies (c.-à-d. avec une circulation en sens inverse). Elles ont généralement montré que les taux d'accidents diminuent lorsque la largeur augmente, et ce jusqu'à un certain point - typiquement une largeur de voie de 3,7 m ou une largeur de chaussée de 7,5 m -, puis soit se stabilisent soit, dans certaines études, augmentent. Toutes ces études sont naturellement basées sur la combinaison des véhicules de toutes sortes circulant sur les routes analysées. Il est difficile d'employer ces résultats pour déterminer l'impact sur la sécurité d'une modification de la largeur occupée par les véhicules en circulation.

La stabilité au freinage en virage est une mesure analogue puisqu'elle décrit la largeur de la voie occupée par le véhicule au cours d'un freinage brutal en courbe. Il semble que l'on ne dispose pas d'informations quant à la relation entre le taux d'accidents et cette caractéristique de performance.

La *dérive à basse vitesse*, le *débord avant* et le *débord arrière* sont tous liés la largeur nécessaire au véhicule lors de manœuvres de braquage à faible vitesse. Ces normes de performance devraient être compatibles avec les normes relatives à la conception géométrique des intersections et des carrefours giratoires et au marquage des voies associé. A nouveau, il est clair qu'une discordance entre le véhicule et l'infrastructure augmentera le risque d'accident, mais cet effet est difficile à quantifier.

Les mesures restantes ne sont pas aussi directement corrélées aux normes d'infrastructure. Le *temps de dépassement* se substitue efficacement à la longueur totale du véhicule. En l'absence de meilleures informations, Milliken et al. ont employé un modèle simpliste du risque accru d'accident en fonction du temps d'exposition supplémentaire aux véhicules arrivant en sens inverse, mais ils ont reconnu que c'était là une simple hypothèse. La *qualité de conduite (confort du conducteur)* représente la réaction du véhicule au profil superficiel de la chaussée, mais la relation est complexe. Du point de vue de la sécurité, le profil de la chaussée affecte la fatigue et la vigilance du conducteur, mais ceci est difficile à quantifier, parce qu'il n'existe aucune méthode généralement admise pour l'évaluer.

Les deux mesures restantes, la *demande de frottement des pneumatiques directeurs* et le *comportement (sous-virage / sur-virage)*, reflètent le comportement du véhicule au cours de manœuvres à vitesse réduite et à grande vitesse respectivement. Il est clair que le niveau de performance aura un impact sur la sécurité mais celui-ci n'a pas été quantifié. Pour ce qui est du *comportement*, il y a encore débat sur la manière de la caractériser et sur ce qui constitue une performance acceptable.

Globalement, il est clair que plusieurs mesures de performance ont une incidence sur la sécurité, mais une relation entre la performance et le risque d'accident n'a été effectivement établie que pour un très petit nombre d'entre elles. Pour certains attributs de performance affectant réellement la sécurité, il n'existe pas encore de mesure généralement admise, encore moins de norme.

Développement durable

L'expression "développement durable" est largement répandue aujourd'hui, lorsqu'il est question des options de développement économique et de transport, mais les interprétations sont nombreuses. Une définition, qui a fait date, est celle donnée en 1987 par la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement :

Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

Traduire cette définition d'ordre philosophique, plutôt générale, en normes de performance pratiques, pouvant être appliquées pour contribuer à l'objectif ainsi fixé, constitue un véritable défi. La sécurité est clairement une exigence de développement durable, discutée à la section précédente. Les émissions, la consommation de ressources non renouvelables sous forme de combustibles fossiles, les matériaux de construction routière, métaux etc. ainsi que l'utilisation des terres, les conséquences pour les collectivités et le développement économique constituent d'autres aspects, évidents, du développement durable.

Les mécanismes du marché encourageront les opérateurs à utiliser les véhicules les plus productifs possibles. Ainsi, si un régime de normes de performances permet aux opérateurs d'utiliser des véhicules plus gros et plus performants sans compromettre la sécurité, ils le feront. Ceci aura pour effet positif (du point de vue du développement durable) de diminuer la quantité de carburant utilisée par unité de charge transportée, et donc les émissions produites. Cependant, si l'amélioration du rendement du transport de marchandises conduit à des volumes transportés toujours plus importants,

du fait d'une centralisation plus importante des équipements de traitement ou de manutention, par exemple, les gains en termes de développement durable sont beaucoup moins certains. L'amélioration de la performance économique sera au rendez-vous, mais le développement pourrait ne pas pouvoir être qualifié de durable.

Des mesures de performance spécifiant des exigences en matière de consommation de carburant ont été utilisées aux Etats-Unis avec un succès limité. Le programme Corporate Average Fuel Economy (CAFE) impose aux distributeurs que l'ensemble de véhicules qu'ils mettent sur le marché présente une économie de carburant moyenne pondérée satisfaisant des objectifs précis. La norme de performance s'applique donc au parc de véhicules et non aux véhicules pris individuellement.

Quelques commentateurs ont fait valoir que l'approche CAFE avait eu un effet négatif à la fois sur les économies de carburant et sur la sécurité. L'argument est que le programme CAFE a détourné les constructeurs de la fabrication de breaks familiaux, assez peu économes en carburant. Les gros 4x4 de loisirs (SUV) étant classés comme camions légers, ils ne sont pas soumis aux mêmes exigences du programme CAFE ; ils sont devenus populaires comme alternative aux breaks pour les familles ayant besoin de véhicules plus grands. L'économie de carburant de ces 4x4 est plus faible que celle des breaks qu'ils ont remplacés et leurs performances en matière de sécurité sont généralement moins bonnes - ils sont moins stables et moins résistants aux chocs frontaux. Bien que le lien de cause à effet entre le programme CAFE et le développement des 4x4 de loisirs soit discutable, ces derniers se sont substitués aux breaks comme moyen de transport familial aux Etats-Unis comme ailleurs.

Un livre blanc récent établi par le groupe Martec a comparé les résultats de l'approche CAFE utilisée aux Etats-Unis à ceux de l'approche européenne basée sur la taxation et a conclu que cette dernière avait atteint plus efficacement les objectifs publics fixés d'amélioration des économies de carburant. Bien que ces résultats ne démontrent en rien l'impossibilité, pour une approche par les normes de performance, d'atteindre des résultats liés au développement durable, ils montrent la nécessité d'une approche globale, les mesures parcellaires pouvant avoir des effets secondaires indésirables.

Gestion des infrastructures

L'usure des chaussées est généralement contrôlée par des limites prescriptives de poids par essieu et de poids par groupe d'essieux, comme indiqué au Chapitre 3. Ceci suppose que cette usure est due aux charges verticales supportées par la chaussée et que la relation entre usure et charges verticales est la même pour toutes les structures de chaussée du réseau routier.

Si les charges verticales constituent souvent une composante dominante de l'usure, les efforts horizontaux peuvent également intervenir, en particulier dans les rampes et dans les virages, où ces efforts sont généralement supérieurs.

En outre, on sait, au niveau de la conception des chaussées, que, dans la pratique, les mécanismes de défaillance sont variables selon qu'il s'agit de chaussées en graves non traitées, de bitume, de béton bitumineux ou de béton de ciment. Par conséquent, la relation entre les charges d'essieu et les charges verticales critiques par configuration d'essieu peut différer considérablement selon la structure de la chaussée. De plus, les charges verticales sur les chaussées dépendent non seulement de la charge et de la configuration des essieux, mais également de la vitesse, du type de pneumatiques et de la distribution de la pression de contact des pneumatiques. Les travaux réalisés dans le cadre du projet européen COST 334 ont souligné l'importance des pneumatiques dans l'usure des chaussées. Ces travaux ont conduit à proposer une modification des calculs traditionnels des effets verticaux relatifs des charges pour différentes configurations d'essieux, de manière à tenir compte des différentes

structures des pneumatiques. On sait peu de choses sur la distribution de la pression de contact des pneumatiques, mais on pense qu'elle a une influence significative sur l'usure des chaussées.

Opérations de transport de marchandises

Les réglementations prescriptives des dimensions et du poids peuvent imposer des restrictions sur les dimensions du chargement ou sur la manière dont celui-ci est réparti sur le véhicule, restrictions qui peuvent ne pas être optimales du point de vue soit de la sécurité, soit de la productivité, soit des deux. Cette situation se produit typiquement lorsque le chargement est constitué d'éléments séparés de grandes dimensions. Les normes de performance permettent à certains de ces véhicules de s'écarter des limites prescriptives et de faire des gains de sécurité et/ou de productivité.

Des camions utilisés pour le transport de voitures, par exemple, peuvent charger un nombre relativement faible de véhicules. Lorsqu'une faible augmentation de la longueur, de l'ordre du mètre, peut-être, peut permettre de charger deux véhicules supplémentaires, ceci entraîne des gains de productivité considérables et aussi, potentiellement, des gains de sécurité, par la réduction du nombre de voyages nécessaires. Dans le cas d'une approche du type "normes de performance", un tel véhicule serait autorisé à circuler, sous réserve qu'il puisse être conçu pour satisfaire les normes de performance garantissant qu'il peut circuler en toute sécurité et avec un impact minimal sur les infrastructures.

Un second exemple est celui des grumiers. Les grumes sont coupées à différentes longueurs, en fonction des exigences du marché. Pour une longueur donnée, on peut charger un nombre entier de paquets sur le véhicule. Une plate-forme de 10 m peut recevoir deux paquets de grumes de 4,9 m, mais un seul paquet de grumes de 5,1 m de long. La taille du chargement est déterminée par les limites de poids de sorte que, dans le cas du paquet unique, les grumes sont chargées sur une hauteur beaucoup plus importante que s'ils pouvaient être répartis en deux paquets, résultant en une stabilité beaucoup plus faible du véhicule. Si, dans le cadre de normes de performance, on autorisait la circulation de véhicules plus longs, ils pourraient être beaucoup plus stables et donc plus sûrs. Ce concept sera abordé ultérieurement, en lien avec des exemples particuliers provenant de différents pays.

De nombreux véhicules destinés à des opérations spécifiques de transport de marchandises sont actuellement construits dans le cadre prescriptif. La conception s'intéresse largement aux exigences en matière de manutention des marchandises et très peu à la stabilité. De nombreux véhicules utilisés pour le transport d'aliments pour animaux ou le transport d'engrais, par exemple, possèdent des volumes de chargement de section transversale triangulaire, résultant dans un centre de gravité relativement élevé. Avec un régime de normes de performance, il peut être avantageux, pour les concepteurs, de développer un véhicule plus stable afin de dégager d'autres bénéfices - augmentation de la capacité, par exemple.

Innovation

La plupart des réglementations prescriptives des dimensions et du poids définissent un ensemble de configurations de véhicules admissibles. Les configurations qui ne sont pas définies ne sont pas admises ; il peut néanmoins y avoir un processus d'autorisation spécifique permettant leur circulation. Ce régime laisse donc peu de place à l'innovation.

Ceci ne signifie pas que l'introduction d'un régime de normes de performance destiné à la réglementation des véhicules lourds se traduirait aussitôt par une masse de configurations radicalement innovantes. Les configurations actuelles ont évolué au cours d'une période de près de 100 ans et sont ainsi assez bien adaptées à la plupart des applications courantes. Pour quelques applications ciblées, il pourra y avoir quelques nouvelles configurations innovantes significatives. Pour les applications les

plus courantes, il est plus probable que l'innovation sera progressive, les concepteurs développant des systèmes pour améliorer les performances des véhicules tout en augmentant leurs dimensions.

Les évolutions probables porteront sur l'utilisation accrue d'essieux directeurs pour les remorques afin d'améliorer les performances directionnelles à faible vitesse et de réduire les efforts horizontaux appliqués par les pneumatiques. Ceci permettra à des véhicules plus longs de satisfaire les normes de performance et facilitera l'utilisation de groupes d'essieux comportant un plus grand nombre d'essieux et par conséquent une capacité accrue. Des systèmes de contrôle électronique seront employés pour améliorer la stabilité des véhicules : contrôle actif des systèmes de freinage électroniques afin d'améliorer la stabilité dynamique lors de manœuvres d'évitement, et suspensions actives afin d'améliorer la stabilité lors de la prise de virage à vitesse constante. Ces systèmes pourraient permettre à certains véhicules de satisfaire les normes de performance qu'ils ne pourraient pas satisfaire sans cela.

Dans quels cas une approche fondée sur les performances est-elle envisageable ?

Pour certains aspects des performances des véhicules, des normes de performance sont presque universellement employées et il n'existe pas de solution prescriptive alternative pertinente, même s'il peut y avoir des exigences prescriptives complémentaires. Les exigences en matière de freinage sont habituellement définies en termes de distance d'arrêt ou de capacité de décélération, par exemple. Les exigences de manoeuvrabilité sont typiquement définies en termes de rayon ou de diamètre de braquage.

Des normes de performance ont également été employées dans un certain nombre de pays pour évaluer les véhicules ne satisfaisant pas les limites prescriptives et délivrer des autorisations de circulation individuelles. Un certain nombre d'exemples seront exposés plus loin dans le présent chapitre. Cette approche, qui présente un certain nombre d'avantages, s'est avérée être une réussite. Les alternatives, dans le cas d'un régime de limites prescriptives, consistent soit à interdire la circulation du véhicule, soit à modifier la prescription de sorte que le véhicule soit conforme. Une troisième alternative existe, consistant à délivrer une autorisation spéciale, mais, dans les pays démocratiques, il est alors très difficile de ne pas établir une autorisation similaire pour tout autre véhicule dépassant de la même manière les limites prescriptives. Par conséquent, ceci revient en fait à modifier la prescription.

Par l'emploi d'une approche de type "normes de performance", le processus est transparent, le public et les autres usagers de la route peuvent être rassurés : le véhicule se comporte aussi bien ou mieux (selon les niveaux fixés pour les normes de performance) que les autres véhicules, des conditions de circulation peuvent être fixées de manière à assurer la bonne performance et d'autres opérateurs peuvent solliciter des autorisations similaires s'ils peuvent satisfaire ces normes.

Exemples d'application ayant conduit à une amélioration des résultats

Canada

De nombreuses mesures de performance actuellement utilisées sont issues d'une étude de la Road Transport Association of Canada (RTAC) réalisée au milieu des années 80. Le ministère des routes et du transport du Saskatchewan a utilisé des critères de performance des véhicules pour l'évaluation de son système d'autorisation de transports exceptionnels. Cette évaluation a recommandé un système moins compliqué pour les dimensions, incluant toutes les variations dans des réglementations générales et éliminant environ 90% des autorisations exceptionnelles pour dépassement des dimensions. Les auteurs rapportent qu'il a été difficile de mettre en œuvre ces critères, fondés sur les

performances des véhicules, sous forme de règlements fonctionnels et exécutoires. Néanmoins, il semble que les règlements portant sur les dimensions et le poids des véhicules au Saskatchewan soient basés sur des critères de performance des véhicules. Il semble également que l'on ne dispose pas d'informations quant à la manière dont ceci a contribué à des résultats positifs pour le système de transport.

Europe

L'adoption d'une approche du type "normes de performance" pour la réglementation des dimensions et des poids en Europe a été limitée. Le cas des suspensions non agressives pour les chaussées constitue une exception. On a autorisé une augmentation significative de la limite de poids (passée de 10 à 11,5 tonnes) pour les essieux moteurs des poids lourds équipés de suspensions pneumatiques, partant du principe que celles-ci ne sont pas agressives pour les chaussées. Les autres types de suspensions peuvent être qualifiés d'équivalents à une suspension pneumatique pour cette limite de poids si leur fréquence propre est inférieure à 2 Hz et leur coefficient d'amortissement supérieur à 20% du coefficient critique, avec la moitié de l'amortissement provenant d'amortisseurs visqueux. Trois méthodes d'essai alternatives sont définies pour mesurer ces paramètres. Il est clair qu'il s'agit d'une norme de performance, mais il est intéressant de noter que l'on part du principe que les suspensions pneumatiques sont conformes, sans qu'il soit nécessaire de les soumettre à l'essai.

Dans la pratique, presque tous les nouveaux camions européens sont équipés de suspensions pneumatiques sur les essieux moteurs et très peu de suspensions à lames satisfont les normes. Il est difficile de savoir si c'est parce que les suspensions pneumatiques sont meilleures, ou si c'est parce qu'il est trop difficile de concevoir une suspension à lames qui satisfasse la norme ou encore si c'est parce que l'essai de conformité est trop coûteux.

La réflexion derrière cette politique est manifestement que la réduction de l'usure des chaussées grâce à l'utilisation de suspensions non agressives peut être compensée par un accroissement du poids, ce qui améliore la productivité. Sur la base des connaissances actuelles de l'effet des charges dynamiques sur l'usure des chaussées, on s'attendrait, au niveau du véhicule pris individuellement, à ce que le poids supplémentaire entraîne une usure additionnelle plus importante que ce que la suspension non agressive permet d'éviter. Au niveau du système de transport dans son ensemble, les résultats peuvent être positifs, le coût total pouvant se trouver réduit. Peu d'informations semblent être disponibles, qui permettraient de savoir si cette mesure s'est traduite par des résultats positifs.

Australie

Depuis le milieu des années 90, l'Australie utilise des évaluations fondées sur les performances pour justifier différents véhicules soumis à autorisation et des variations par rapport aux réglementations des dimensions et du poids pour des configurations particulières. Une synthèse complète est donnée par Prem et al. Grosso modo, la plupart de ces applications de mesures de performance peuvent être classées en trois catégories : les trains routiers longs (long combination vehicle - LCV) innovants, les écarts par rapport aux limites de dimensions et de poids pour les ensembles routiers et les écarts par rapport aux limites de hauteur. En outre, l'Australie a introduit des concessions sur les limites de poids pour les suspensions non agressives pour les chaussées, avec des critères semblables aux mesures européennes décrites précédemment. Les différences majeures dans l'approche australienne sont les suivantes :

- Les concessions concernent tous les groupes d'essieux et pas seulement les essieux moteurs.

- Les suspensions pneumatiques ne sont pas qualifiées de plein droit. Elles doivent être testées comme n'importe quelle autre suspension.
- Une liste publique de suspensions qui ont été testées et qui ont satisfait l'essai est établie et tenue à jour de manière à ce que les suspensions ne soient pas re-testées inutilement.

Comme pour la situation européenne, on dispose de peu d'information sur l'issue, positive ou non, de cette mesure. Dans le cas de l'Australie, la mesure est en place depuis très récemment.

Des critères de performance ont été employés en Australie pour évaluer la capacité de véhicules innovants particulièrement lourds à circuler dans des situations d'accès limité. L'Australie dispose de quatre niveaux d'accès définis à chaque fois par des limites de dimensions et de poids différentes. Pour l'accès général, la longueur du véhicule est limitée à 19 m et le poids à 42,5 tonnes. Il existe deux types de véhicules à accès restreint, le train routier moyen (medium combination vehicle - MCV), d'une longueur inférieure ou égale à 25 m avec un poids total roulant inférieur ou égal à 62,5 tonnes, et le train routier long (LCV), dont la longueur peut atteindre 53,5 m et le poids 115,5 tonnes. Les LCV sont divisés à leur tour en deux catégories, la catégorie 1, jusqu'à 36,5 m et 79 tonnes et la catégorie 2 au-delà, jusqu'aux maximums indiqués ci-dessus. Des évaluations de performance sont utilisées depuis le début des années 90 pour évaluer les ensembles innovants, qui font appel à des remorques de type B et des groupes de trois voire quatre essieux. Ils supportent des poids plus élevés que les LCV comparables, avec un comportement au moins aussi bon pour ce qui est des mesures de performance essentielles. Les évaluations ont été utilisées pour délivrer des autorisations de circuler sur des itinéraires spécifiés.

Un certain nombre de ces véhicules circulent depuis un certain temps déjà dans plusieurs Etats. Il est clair qu'ils sont économiquement rentables puisqu'ils continuent à être utilisés, mais les informations disponibles quant à leurs performances en matière de sécurité sont limitées. De toute façon, le nombre relativement restreint de ces véhicules signifie que, sauf s'ils avaient été désastreux d'un point de vue de la sécurité, on disposerait de données insuffisantes pour tirer des conclusions avec un niveau de confiance raisonnable.

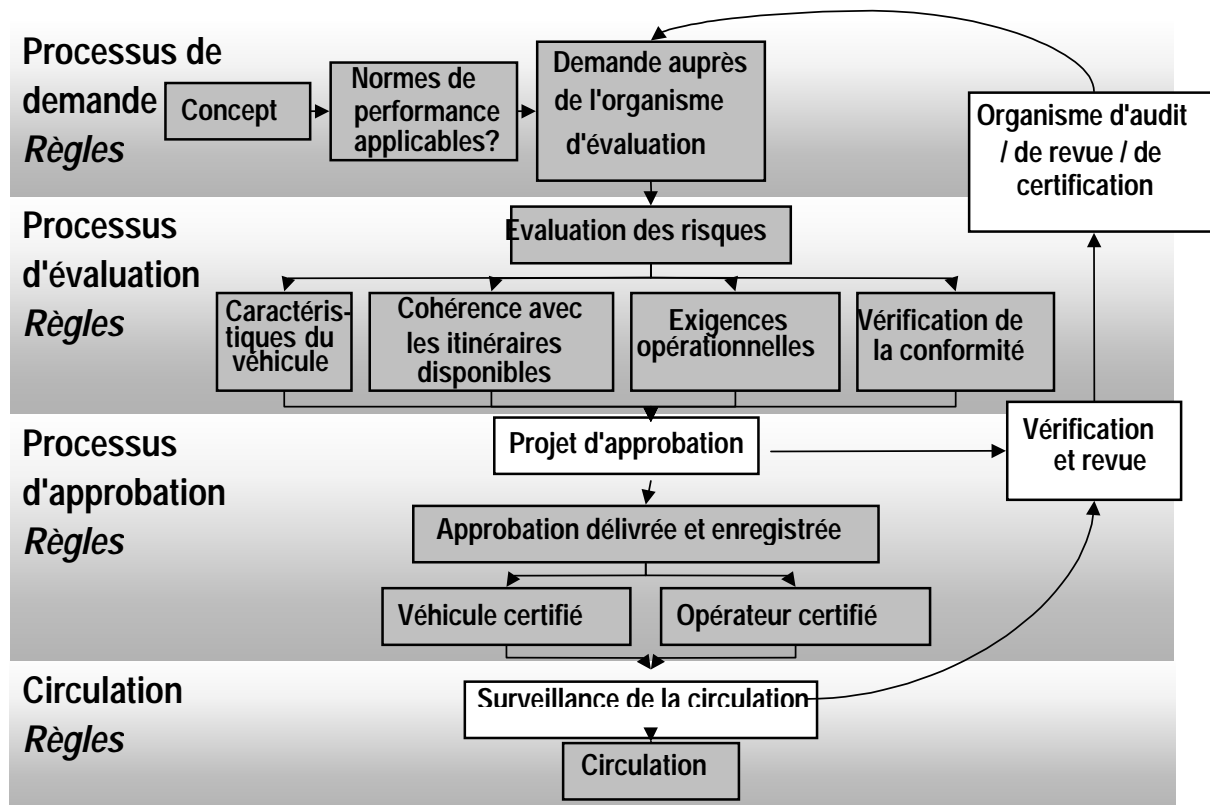
Des évaluations de performance ont également été utilisées pour valider la limite de poids et certaines modifications de dimensions, en particulier pour des configurations camion-remorques. Elles ont été généralement entreprises individuellement par certains Etats et les configurations résultantes ne peuvent généralement pas circuler d'un Etat à un autre. On citera pour exemple :

- Les ensembles camion-remorques autorisés dans l'Etat de Victoria, constitués d'un camion à essieu tridem et d'une remorque à quatre essieux, avec un poids total roulant de 50 tonnes et une longueur hors-tout de 19 m. S'il transporte des grumes, ce véhicule est autorisé à avoir une longueur hors-tout de 22 m. L'ensemble camion tridem / remorque tridem a un poids total roulant de 45 tonnes et une longueur hors tout de 19 m.
- Dans l'Etat du Queensland, l'ensemble avec remorque à 4 essieux a un poids total roulant de 49,5 tonnes tandis que l'ensemble avec remorque tridem a un poids total roulant de 45 tonnes.
- Dans l'Etat de Nouvelle Galles du Sud, les limites sont respectivement de 50 tonnes et de 48 tonnes.

Les augmentations de poids autorisées visent clairement à accroître la productivité tout en maintenant des performances correctes en matière de sécurité. L'augmentation de longueur pour les

grumiers dans l'Etat de Victoria doit permettre le chargement de grumes plus longues. Les gains potentiels de productivité sont évidents mais il est difficile de déterminer si les résultats en matière de sécurité ont été atteints ou non.

Figure 4.4. **Grandes lignes du cadre réglementaire australien proposé pour les normes de performance**



Source : NTRC 2003a

La troisième catégorie de modification des limites dimensionnelles fondées sur des évaluations de performance porte sur la hauteur. Dans l'Etat de Victoria, on permet à des fourgons et à des semi-remorques de circuler avec une hauteur de 4,6 m (au lieu de 4,3 m) sous réserve que la plate-forme soit suffisamment basse et que le poids soit au moins inférieur de 10% à la valeur maximale. Une concession semblable sur la hauteur est accordée aux camions de foin si leur plate-forme est suffisamment abaissée. L'Etat du Queensland accorde la même concession sur la hauteur pour les semi-remorques que l'Etat de Victoria, avec les mêmes restrictions de hauteur de plate-forme, mais sans restriction de poids. Ces concessions sont toutes basées sur une série d'essais réalisés par Elischer et al. Le résultat visé est l'amélioration de la productivité de véhicules dont le volume est limité, et ce, sans compromettre leur sécurité. Aucune information ne permet de savoir si cet objectif a été atteint.

Par ailleurs, l'Australie est en train de développer un système réglementaire fondé sur les performances, qui fonctionnera comme une option aux règles prescriptives sur le poids, les dimensions et la configuration. Ce système intégrera de manière explicite des critères de sécurité, des normes de protection des infrastructures et des exigences de protection de l'environnement. Il ne sera pas exigé des véhicules satisfaisant ces conditions qu'ils respectent les limites prescriptives de poids, de dimensions et de configurations. Vingt normes de sécurité et de protection des infrastructures ont été

établies. Certaines sont variables afin de garantir que les risques sont convenablement maîtrisés pour des états de la chaussée et de la circulation différents. Quatre niveaux de performance ont été spécifiés lorsque ces variations étaient justifiées. Par exemple, la trajectoire balayée à vitesse réduite, qui détermine si un véhicule peut, en toute sécurité, tourner à angle droit à vitesse réduite, est variable pour quatre catégories de routes, reflétant les différences de capacités typiques ou nominales de la conception des virages et des intersections sur différentes sections du réseau routier.

Ces normes s'appliqueront au travers d'un système réglementaire complet intégrant des mécanismes de conformité et de contrôle de l'application fondés sur les risques et fournissant des garanties élevées que les résultats attendus sont obtenus. La Figure 4.4 montre les grandes lignes du système et de son fonctionnement. Il se fondera sur un processus d'évaluation des risques réalisé par un organisme d'évaluation accrédité, suivi d'un processus d'approbation destiné à vérifier que les véhicules à utiliser dans le cadre d'une approbation fondée sur les normes de performance sont conformes à la conception qui a fait l'objet de l'évaluation et que les opérateurs disposent des systèmes de gestion et autres systèmes appropriés pour assurer qu'ils satisfont les exigences de vérification de la conformité et de circulation.

Nouvelle-Zélande

La Nouvelle-Zélande a probablement été le premier pays à adopter des normes de performance pour réglementer les dimensions et le poids des véhicules. Elles y sont employées depuis environ 1989 dans le cadre d'un régime réglementaire globalement prescriptif, pour permettre des gains de productivité pour les véhicules lourds. Jusqu'en 2002, les règlements de sécurité pour les véhicules lourds étaient basés sur une réglementation prescriptive pour les limites de dimensions et de poids et pour le matériel. Cependant, la possibilité de déroger aux exigences réglementaires était prévue lorsque celle-ci pouvait se justifier par des gains de productivité, et que des niveaux de sécurité équivalents étaient maintenus. Les dispositions développées dans les réglementations dépendent de la complexité des normes de performance et du nombre de véhicules concernés. Parfois, des cas individuels ont été considérés. Une analyse coûts-bénéfices a été appliquée à toutes les nouvelles propositions considérées.

En 2002, les règlements sur les dimensions et le poids ont fait l'objet d'une évaluation et une nouvelle règle est entrée en vigueur. Elle n'a apporté aucune augmentation significative des limites de dimensions et de poids mais a rationalisé les règlements pour une plus grande cohérence. Un certain nombre de modifications des limites de dimensions ont été fondées sur des évaluations de performance et ont été conçues pour encourager des configurations ayant de meilleures performances. En outre, pour la première fois dans le monde, une exigence de stabilité au renversement a été introduite pour tous les véhicules lourds de grandes dimensions. Pour faciliter la mise en œuvre, un programme informatique, du domaine public et simple d'utilisation, a été développé pour calculer la stabilité.

Les véhicules évalués et approuvés dans le cadre de la réglementation antérieure à 2002 comprennent les trains routiers doubles de type A de 44 tonnes. Les trains doubles de type A d'un poids total roulant compris entre 39 t et 44 t doivent atteindre des niveaux de stabilité définis principalement par trois mesures de performance (seuil de renversement statique, rapport dynamique de transfert de charge et dérive à grande vitesse). La conformité est déterminée par simulation informatique, les essais en vraie grandeur ayant été considérés comme trop dangereux en raison des manœuvres exigées et du risque de renversement si le niveau de performance du véhicule était insuffisant ; par ailleurs, une re-conception itérative d'un véhicule existant pour atteindre la conformité serait difficile. Cette mesure s'est accompagnée d'une série de conditions : le véhicule doit être simulé en pleine charge ; la conception du véhicule doit être telle que les conditions de chargement simulées ne puissent pas être excédées ; la vitesse maximale doit être contrôlée ; le type de produit transporté

doit être spécifié ; chaque approbation n'est valable que pour les éléments de l'ensemble routier indiqués.

Cette mesure a été développée spécifiquement pour satisfaire les besoins de l'industrie laitière, pour la collecte du lait dans les fermes. Le coût de la conformité et la complexité technique ont découragé d'autres industries, mais cette mesure n'exclut pas en soi d'autres types d'applications.

Elle est cependant considérée comme un succès relatif. Vingt ensembles routiers ont été mis sur le marché. L'expérience a montré un soutien fort des conducteurs de ces véhicules ainsi que des coûts de fonctionnement et d'entretien réduits. Cependant, les coûts très élevés de mise au point des prototypes et le coût de la conformité initiale ont découragé un certain nombre d'opérateurs qui ont renoncé à adopter cette approche.

Le résultat général de cette politique a été d'encourager l'utilisation de configurations présentant une stabilité et une maniabilité supérieures.

Un second exemple d'évaluation dans le cadre de la réglementation antérieure à 2002 est celui des ensembles camion-remorque jusqu'à 20 m et 44 t. En février 1989, le poids total roulant a été porté à 44 t pour les trains routiers doubles de type B et quelques ensembles camion-remorque de 19 m. Une nouvelle mesure, publiée en janvier 1992, autorisait la circulation des ensembles camion-remorque de longueur hors tout inférieure ou égale à 20 m.

L'introduction des ensembles camion-remorque de 20 m avait été précédée d'essais de démonstration qui avaient montré la nécessité d'assurer que la trajectoire balayée et la dérive n'excédaient pas les paramètres de l'espace routier. Il était également nécessaire de contrôler la distance interne entre composants de l'ensemble de manière à éviter les contacts entre la carrosserie des véhicules et le chargement au cours de manœuvres courantes. Un programme informatique simulant les performances lors d'un braquage à vitesse réduite a été développé pour l'évaluation des véhicules. Il calcule la distance interne (plus courte distance entre l'arrière du camion et l'avant de la remorque) et la dérive. La conformité était une condition de l'obtention d'une autorisation de circuler avec une longueur hors tout de 20 m.

En prolongement de ceci, l'industrie forestière a voulu utiliser des tracteurs à essieu tridem et d'autres ensembles camion-remorque similaires de 44 t et de 20 m. Les objectifs de sécurité et de productivité ont été atteints lors d'essais, et les performances et la stabilité prévues par les simulations numériques ont été vérifiées *in situ*. Les résultats positifs de ces essais se sont traduits par l'approbation des tracteurs à essieu tridem et des autres configurations tridem semblables, jusqu'à 20 m et 44 t.

Pour traiter le problème du taux élevé d'accidents par renversement des remorques à deux, trois ou quatre essieux, chargées à plein de grumes, des restrictions ont été imposées quant à la hauteur du chargement, de manière à ramener la stabilité dans des limites plus sûres. Pour les remorques à essieux tandems ou tridems, la hauteur du chargement a été limitée à 3,5 m pour les grumes, quelle que soit leur longueur. La restriction correspondante pour les remorques à quatre essieux était de 3,8 m. Ces valeurs de la hauteur ont été déterminées à partir d'évaluations de performance basées sur des simulations informatiques de la stabilité au renversement des grumiers courants. Ces limites de hauteur ont été remplacées par la règle de 2002, qui prévoit une exigence de stabilité pour tous les véhicules lourds de grand gabarit. D'autres mesures destinées à améliorer la stabilité au renversement des grumiers ont été introduites en 2002 ; elles autorisent les ensembles camion-remorque de 22 m. Cet accroissement de la longueur a été admis de manière à permettre le chargement, sur les remorques, de plus grandes longueurs de grumes, en deux paquets, ce qui réduit la hauteur et améliore la stabilité.

Pour circuler avec une longueur de 22 m, les véhicules sont limités à une hauteur de chargement de 3,2 m, ce qui améliore considérablement leur stabilité. La justification de cet écart par rapport à la réglementation est fondée sur une évaluation étendue des performances des véhicules, suivie par des essais - avec surveillance - sur route. L'industrie elle-même, désireuse de traiter ce problème, a établi une base de données des accidents par renversement permettant de surveiller tous les renversements. Ce système fonctionne depuis environ trois ans maintenant. Le nombre absolu d'accidents par renversement est demeuré relativement constant alors que l'industrie progressait de 70 à 80% au cours de cette même période ; le taux d'accidents par renversement a donc baissé de manière très significative.

La plupart des dérogations qui avaient été admises dans le cadre d'autorisations spéciales ont été incorporées à la nouvelle règle de dimensions et de poids de 2002. Les exigences relatives aux trains routiers doubles de type A de 44 tonnes n'ont pas été prises en compte, mais aucune nouvelle autorisation n'a été délivrée depuis un certain nombre d'années. Les véhicules existants continueront à pouvoir circuler au titre de droits acquis. Les ensembles camion-remorque de 20 m sont pris en compte dans la nouvelle règle. Les limitations de hauteur pour les grumiers sont couvertes par les exigences de stabilité. La tolérance à 22 m pour les grumiers continue à exister, comme dérogation à la règle.

La nouvelle règle a été développée à partir d'évaluations extensives, fondées sur les performances et des analyses de simulation informatiques. L'exigence de stabilité au renversement à vitesse constante est obtenue par une évaluation explicite du comportement, rendue possible par l'élaboration d'une méthode d'évaluation simple et facile d'emploi. Aucune méthode simple analogue n'a encore été développée pour évaluer la stabilité dynamique au renversement. Cependant, la nouvelle règle comporte un certain nombre de conditions dimensionnelles qui, couplées à l'exigence de SRT, sont conçues pour favoriser des configurations de véhicules plus stables dynamiquement. La nouvelle règle a été conçue de manière à améliorer significativement les résultats en matière de sécurité, mais il est encore trop tôt pour dire si l'objectif a été atteint.

Systemes de conformité et de contrôle de l'application

Objectifs

Les objectifs des systèmes de contrôle de l'application sont souvent peu clairs. Dans le domaine de la réglementation des véhicules lourds, on leur demande souvent de permettre de détecter un aussi grand nombre d'infractions aux règles prescriptives que possible. Mais est-ce un objectif approprié ? Les résultats que la réglementation cherche à atteindre sont en soi plus importants que la simple mise en évidence des infractions à la réglementation. Ces résultats portent sur la sécurité, la protection des infrastructures, la gestion du trafic, le confort, la rentabilité des opérations de transport.

Si les règles prescriptives atteignent parfaitement leurs objectifs, le contrôle de l'application devrait avoir pour objectif une conformité à 100%. Si les règles prescriptives n'atteignent pas parfaitement les objectifs, les résultats ne sont pas nécessairement atteints par une conformité à 100% : une performance meilleure que la seule conformité aux règles prescriptives peut, dans certains cas, être nécessaire. La conformité parfaite pourrait être obtenue à condition que les éléments suivants se combinent suffisamment pour avoir un effet dissuasif fort :

- Ressources en matière de coercition, permettant de mettre en évidence les infractions.
- Pénalités / sanctions.

- Probabilité d'encourir ces pénalités / sanctions.

Ceci est souvent difficile à réaliser, les bénéfices commerciaux de la non-conformité aux règles de poids et de dimensions étant souvent considérables et les pénalités souvent relativement faibles en comparaison. Le niveau des ressources en matière de coercition est également souvent insuffisant pour avoir un effet de dissuasion significatif.

Un système idéal prévoirait des incitations à la conformité sans nécessiter de dissuasion par la coercition. Ceci peut ne pas être réalisable dans le domaine du contrôle du chargement des véhicules, du fait de l'importance des bénéfices commerciaux potentiels de la non-conformité rappelés ci-dessus. Cependant, l'utilisation des nouvelles technologies dans les systèmes de conformité et les nouveaux outils de suivi ouvrent la voie à toute une série d'approches différentes.

Approches réglementaires

Pour que les systèmes de conformité et de contrôle de l'application soient efficaces et performants, il est essentiel :

- Que les exigences réglementaires soient comprises des responsables de la conformité.
- Que ceux-ci soient également disposés à se soumettre aux règles.
- Qu'ils aient la capacité de s'y soumettre.

Selon une approche réglementaire traditionnelle du type "prescription - coercition", la première et la dernière de ces conditions sont faciles à satisfaire, mais la deuxième est plus difficile. Dans le cas de l'approche par les dérogations, de l'approche hybride ou de l'approche globale des réglementations fondées sur les performances (voir 4.1.4), la première condition reste difficile - plus simple néanmoins que sous une approche prescriptive - et les deux dernières sont relativement faciles.

Quelle que soit l'approche adoptée, les résultats peuvent être améliorés si on évolue vers une approche de la conformité et du contrôle de l'application fondée sur les risques et centrée sur les résultats. Dans un tel système, les dispositions en matière de conformité pourraient être décrites comme fondées sur les performances, autant que les règlements pour lesquels la conformité est recherchée. Un tel système pourrait comprendre :

- La réalisation d'une évaluation des risques.
- Un suivi de la conformité intensif (surveillance électronique continue, par exemple) pour les paramètres associés à un risque important et moins intensif (détection en bord de route, par exemple) pour les paramètres associés à un risque moins important.
- Le transfert de la responsabilité du suivi et de la preuve de la conformité aux acteurs responsables des résultats.
- L'application de la responsabilité de la conformité tout au long de la chaîne des décisions conduisant aux résultats de conformité ou d'infraction. C'est-à-dire l'extension de la chaîne de responsabilité, au-delà du conducteur du véhicule, à tous les acteurs intervenant dans la manière dont le véhicule circule. Pourraient être concernés les emballeurs, les chargeurs, les expéditeurs, le propriétaire du véhicule, les fabricants, les acheteurs de services de transport

etc. Dans cette approche, la charge de la conformité et des pénalités pour non-conformité incombe à celui qui est le plus à même de parvenir aux résultats recherchés.

- L'établissement d'une hiérarchie des pénalités et des sanctions permettant une adéquation entre l'infraction et la réponse à l'infraction. Des infractions plus graves devraient entraîner une pénalité plus élevée, et un comportement délibérément ou durablement non-conforme devrait entraîner des pénalités et des sanctions encore plus sévères.

Conformité du véhicule

Les systèmes traditionnels appliquent un ensemble unique de règles à l'ensemble des véhicules. C'est encore le cas pour les réglementations fondées sur les performances et qui fournissent une plus grande souplesse, alors que la conception des véhicules peut différer au cas par cas. Par conséquent, la conformité des véhicules peut sembler plus complexe dans le cas d'une approche réglementaire fondée sur des normes de performance. La vérification de la conformité des véhicules passe de la vérification du respect d'un ensemble unique de règles à la vérification des points suivants :

- La conception du véhicule proposée satisfait les règles de performance fixées.
- Tous les véhicules appelés à circuler dans ce cadre possèdent les caractéristiques de conception qui constituaient l'essentiel de la proposition ayant satisfait les règles de performance.
- les remorques et les véhicules à moteur sont combinés ou configurés de la façon prévue (celle dont on a vérifié qu'elle satisfaisait les règles de performance).

Dans le cadre de règles prescriptives standard, les remorques sont généralement évaluées comme satisfaisant les règles ; elles peuvent alors être attelées à un tracteur ou à un camion non articulé. Lorsqu'on s'intéresse aux performances d'un véhicule, il faut considérer celui-ci dans sa totalité, c'est-à-dire à la fois le véhicule à moteur et les remorques. Par conséquent, il est important que la remorque utilisée soit identique à celle qui a été évaluée comme permettant à une configuration de satisfaire les règles de performance.

S'assurer que les caractéristiques de conception dont dépend la satisfaction des critères de performance, sont connues et comprises relève de la communication. Les mécanismes normaux de vérification de la conformité du véhicule peuvent alors s'appliquer, quoiqu'à un ensemble différent de critères.

Il y a actuellement deux approches majeures de la vérification de la conformité des véhicules, la première est utilisée dans l'Union Européenne, l'autre aux Etats-Unis. Les systèmes utilisés dans d'autres pays reflètent des variations mineures par rapport à ces deux grandes approches.

- L'agrément de type approbation suppose que le constructeur soumette le système pour approbation avant production. La conformité des contrôles de production fait partie intégrante de l'agrément.
- Le système d'auto agrément suppose que le constructeur enregistre les résultats de conformité et soit prêt à démontrer à l'autorité de régulation que le système est conforme à toute réglementation au cas où l'autorité déciderait de procéder à la conformité des contrôles de production. L'auto agrément permet au constructeur d'introduire un nouveau véhicule sur le marché sans approbation préalable.

L'inconvénient d'un accroissement des écarts par rapport à ce qui est admis dans la conception des véhicules est que ceci augmente la segmentation du marché et peut donc conduire à une perte d'économies d'échelle dans la production de véhicules et réduire leur valeur marchande. Cela est dû au fait que les véhicules fortement spécialisés ont peu de possibilités d'être utilisés à d'autres fins ou par d'autres opérateurs. Ces facteurs peuvent néanmoins être largement compensés par les gains de productivité qui peuvent être obtenus par des réglementations plus souples.

Conformité des conditions de circulation

Les facteurs clés liés à l'activité de transport et qui peuvent devoir être contrôlés afin de s'assurer que les normes de performance sont satisfaites comprennent :

- **Le chargement** C'est un facteur clé dans les questions liées à la stabilité des véhicules. Un certain nombre des mesures de performance qui ont été développées et employées dans différents pays sont liées à la stabilité des véhicules. Ces mesures sont sensibles au chargement du véhicule, pas simplement en termes de poids par essieu, mais également par rapport aux paramètres qui influent sur la position du centre de gravité. Ceux-ci comprennent la densité des matières transportées, la manière dont le chargement est réparti (horizontalement et verticalement), et la hauteur de celui-ci.
- **Le choix de l'itinéraire** Il est clair que ceci constitue un élément important de la conformité aux normes de performance si les normes qui doivent être satisfaites varient le long du réseau routier. C'est le cas notamment pour les charges sur les ouvrages d'art.
- **La vitesse** Plusieurs des normes de performance de sécurité élaborées en Australie et ailleurs sont extrêmement sensibles à la vitesse. Il s'agit notamment de certaines mesures de stabilité ainsi que des mesures de la part de la voie occupée par un véhicule lors de manœuvres à grande vitesse.
- **L'entretien du véhicule** Il devient un facteur majeur lorsqu'il est important qu'un élément ou une pièce soient remplacés par un élément ayant les mêmes performances. La capacité d'un véhicule à satisfaire les normes de stabilité peut par exemple dépendre des performances de son système de suspension. Si les amortisseurs montés sont différents et si ceci résulte dans une modification des performances du système de suspension, le véhicule est susceptible de ne plus pouvoir satisfaire les exigences de stabilité.
- **Le choix du conducteur et le choix du véhicule** L'importance du choix du véhicule a été notée précédemment, la combinaison de la remorque et du véhicule à moteur déterminant les conditions d'utilisation du véhicule. Le choix du conducteur peut également constituer un facteur important, car il peut ne pas être approprié de laisser un conducteur conduire sans formation adéquate un véhicule fortement spécialisé qui ne lui est pas familier.

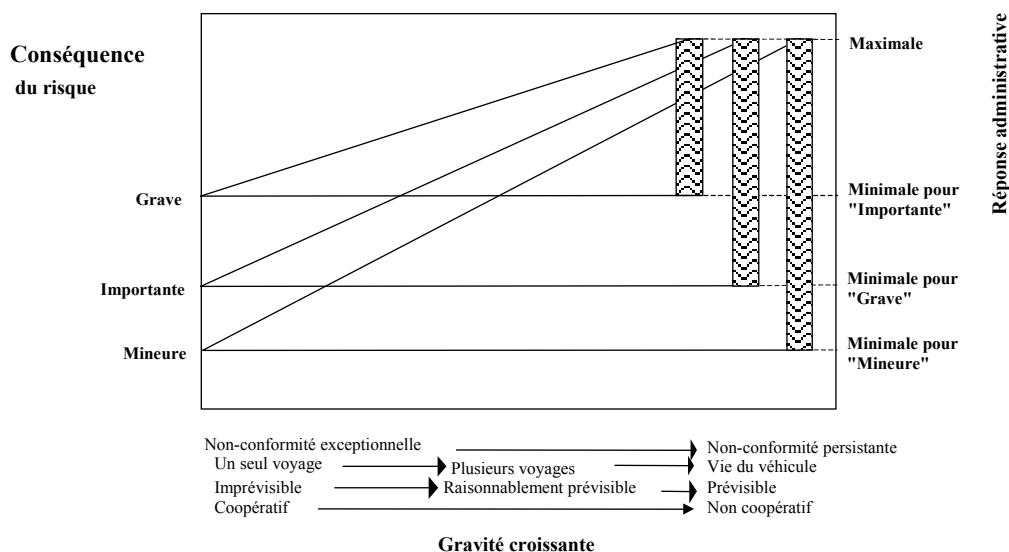
L'Australie est en train d'élaborer une approche fondée sur les risques pour assurer la conformité ; celle-ci devrait être plus efficace qu'une approche traditionnelle qui se concentre uniquement sur des événements isolés et sur le conducteur. Un aspect de cette nouvelle approche est illustré sur la Figure 4.5. Les systèmes américain et canadien de notation de la sécurité, qui tentent d'identifier les opérateurs de transport à risque et concentrent l'effort de coercition sur ceux-ci, ont un effet similaire à

celui des systèmes où l'on concentre l'attention sur les opérateurs qui violent de manière répétée les exigences concernant l'utilisation des véhicules. La proposition australienne va plus loin, cependant, en prévoyant que les pénalités et les sanctions soient proportionnées aux risques et aux conséquences de l'infraction. Ceci comprend par exemple la possibilité de récupérer le coût de l'usure additionnelle des infrastructures due à la surcharge grâce aux pénalités et de faire correspondre celles-ci aux bénéfices financiers de la surcharge pour l'opérateur.

La proposition australienne prévoit également d'imposer aux opérateurs des exigences de vérification de la conformité qui soient en rapport avec la probabilité et avec les conséquences de l'infraction. Des facteurs associés à un risque élevé seraient accompagnés d'exigences de vérification assurant un degré de certitude élevé que la conformité est atteinte. Ceci pourrait, par exemple, être obtenu par une surveillance électronique, avec signalisation de chaque infraction, aussi mineure fût-elle, soit en temps réel, soit à intervalles réguliers. Les facteurs associés à un risque plus faible pourraient relever d'audits et ceux associés à un risque encore plus faible pourraient se contenter des dispositions traditionnelles de contrôle en bordure de route.

Ces types de dispositions transfèrent en grande partie la charge de l'assurance de la conformité aux acteurs qui tirent bénéfice de la souplesse accrue et des gains de productivité potentiels liés au passage à des normes de performance.

Figure 4.5. **Infractions aux normes de performance : réponses fondées sur les risques, telles que proposées en Australie**



Source : NRTC 2003

Chapitre 5

MESURES ET NORMES DE PERFORMANCE

Mesures de performance

Une *mesure de performance* quantifie la manière dont un véhicule se comporte dans une circonstance ou pour une manœuvre spécifiques. En d'autres termes, une *mesure de performance* est "une quantité objective employée pour évaluer un système, obtenue par une méthode d'analyse spécifique ou par le calcul à partir d'une méthode d'essai, d'une procédure ou d'une pratique spécifiées" (NRTC (2000b)). La manœuvre et la méthode d'essai nécessaires pour mesurer la performance du véhicule doivent être indiquées en détail pour que la *mesure de performance* soit objective.

Lors de la préparation de l'approche réglementaire alternative australienne, des efforts considérables ont été déployés pour mettre au point un ensemble national de mesures de performance destinées à servir à l'évaluation des véhicules lourds. Ces normes constitueront les critères destinés à établir si les véhicules satisfont les normes de sécurité et de protection des infrastructures requises pour circuler dans le cadre de l'approche retenue. Cette approche, fondée sur les normes de performance, est développée comme une alternative facultative aux règles prescriptives existantes sur le poids, les dimensions et la configuration des véhicules.

De même, des efforts considérables ont été déployés au Canada pour identifier les résultats, en termes de performances, que les provinces cherchent à atteindre par des règlements prescriptifs. Ceci a permis d'identifier un certain nombre de mesures de performance.

Les mesures de performance établies dans le cadre de ces deux processus sont présentées ici à partir d'exemples de l'éventail des mesures de performance qui pourraient être employées pour décrire les résultats exigés des véhicules dans le cadre d'un système réglementaire. D'autres exemples existent, mais ils ne sont pas aussi complets.

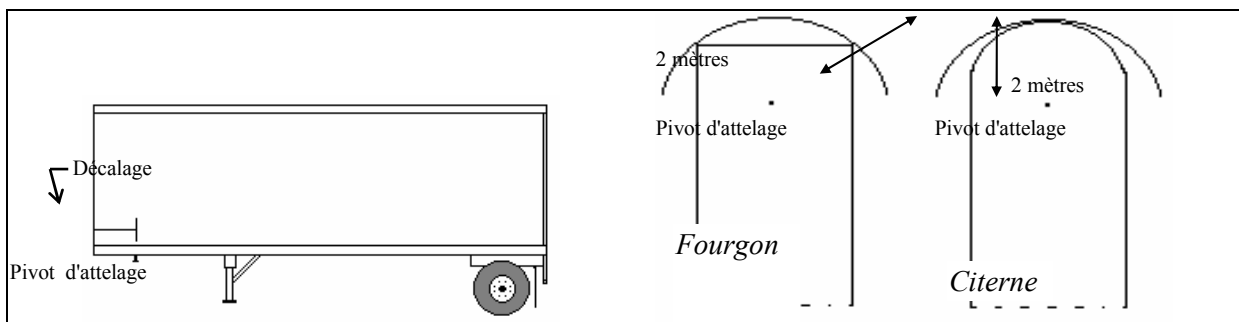
Les mesures pour les résultats de sécurité

Le Canada et l'Australie ont tous deux développé une série de mesures de performance visant les résultats de sécurité. Des exemples sont discutés ici.

Débord avant

Dans le cadre des normes prescriptives canadiennes, la distance du pivot d'attelage à un point quelconque de la semi-remorque situé à l'avant ne doit pas être supérieure à 2 m (rayon autour du pivot) comme indiqué sur la Figure 5.1.

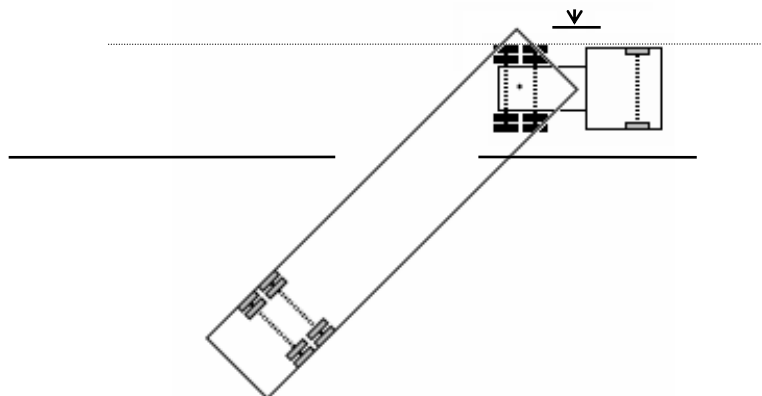
Figure 5.1. Règles prescriptives relatives au débord avant



Source : Pearson, 1996

L'objectif de cette limite est de réduire la probabilité d'une intrusion de l'angle avant de la remorque dans la voie de circulation adjacente lorsqu'un ensemble routier s'engage sur une route, comme illustré sur la Figure 5.2. Dans cet exemple, la mesure de performance est l'étendue de la projection de l'angle avant de la remorque au-delà de la ligne centrale.

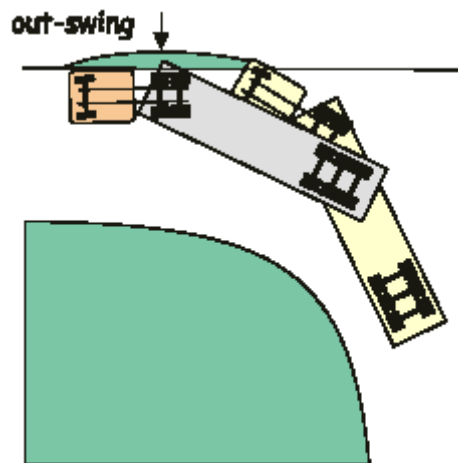
Figure 5.2. Mesure de la performance "débord avant" sous-jacente aux règles prescriptives canadiennes



Source : Pearson, 1996

Avec cette limite, le débord maximum à l'avant ne devrait pas dépasser 0,8 mètres environ. Le conducteur du camion voit l'angle avant de la remorque lors de la manoeuvre, et des précautions supplémentaires peuvent être prises pour s'assurer qu'il n'y a aucune intrusion dans la voie adjacente. En revanche, le conducteur ne peut pas voir le débord à l'arrière de la remorque lors du braquage. Une mesure de performance très semblable est proposée en Australie (voir Figure 5.3), dans ce cas comme norme de performance directe plutôt que comme base de règles prescriptives.

Figure 5.3. Mesure de la performance "débord arrière" en Australie



Source : ARTSA, 2003.

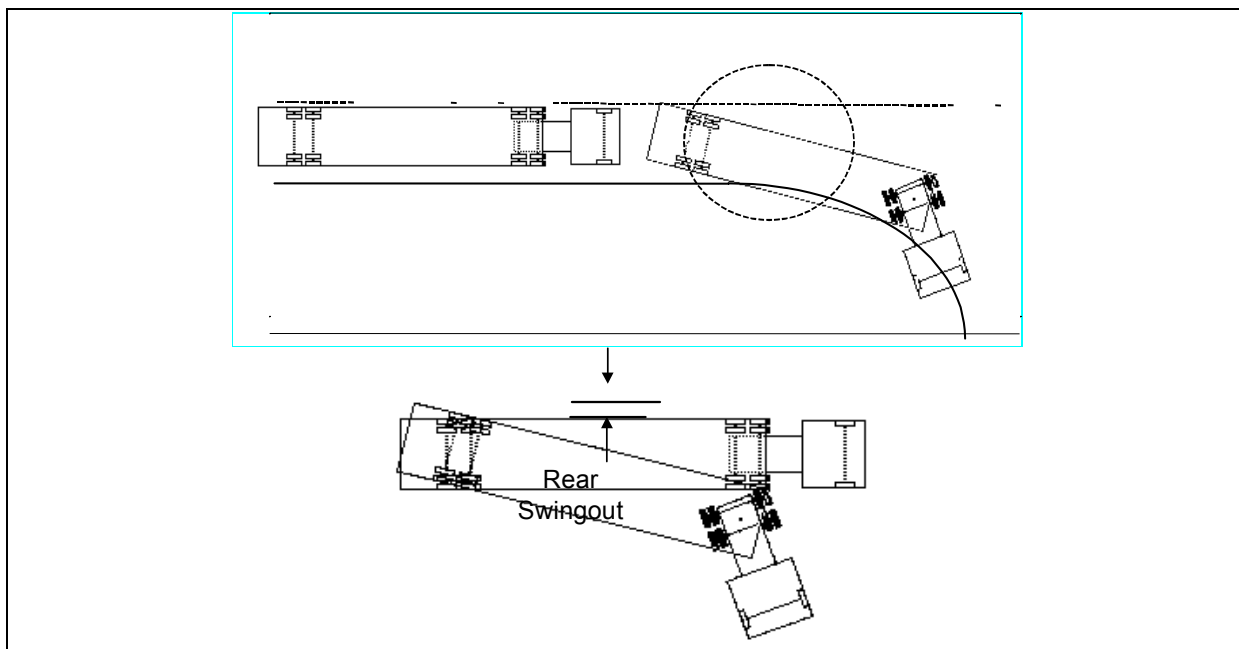
Debord arrière

Lorsqu'un véhicule articulé effectue un braquage, l'angle extérieur arrière de la remorque suit une trajectoire à l'extérieur de la trajectoire suivie par les essieux de la remorque. Cette quantité de "débord" est fonction :

- Du porte-à-faux arrière de la remorque (distance des essieux au pare-chocs arrière).
- De l'empattement de la remorque (distance du pivot d'attelage aux essieux de la remorque).
- Du rayon de braquage et de la durée de la manœuvre.

Pour pouvoir manœuvrer en toute sécurité, l'angle arrière de la remorque ne devrait pas déborder au point de dépasser l'axe de la voie adjacente. Pour les routes canadiennes types empruntées par les camions d'une largeur inférieure ou égale à 2,6 mètres, le débord maximum admissible serait de l'ordre de 0,46 mètres (18"). Ceci est illustré par la Figure 5.4.

Figure 5.4. **Mesure de la performance "débord arrière" sous-jacente aux règles prescriptives canadiennes**

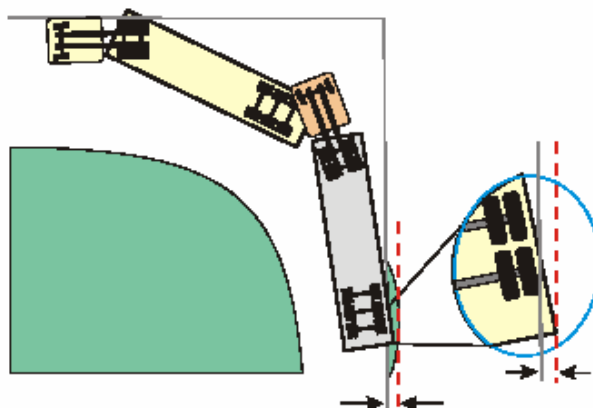


Source : Pearson, 1996

Afin d'assurer que cette limite n'est pas dépassée, les normes nationales canadiennes limitent le porte-à-faux arrière effectif à 35% maximum de l'empattement de la remorque. Avec cette limitation, les remorques les plus longues admises (16,2 m, soit 53 ') devraient elles aussi être capables de quitter une route type à deux voies sans que l'angle arrière ne dépasse l'axe de la chaussée.

Une fois encore, une mesure de performance semblable a été établie en Australie et s'applique en tant que norme de performance réglementaire dans le cadre du système réglementaire alternatif, comme représenté sur la Figure 5.5.

Figure 5.5. **Mesure de la performance "débord arrière" en Australie**

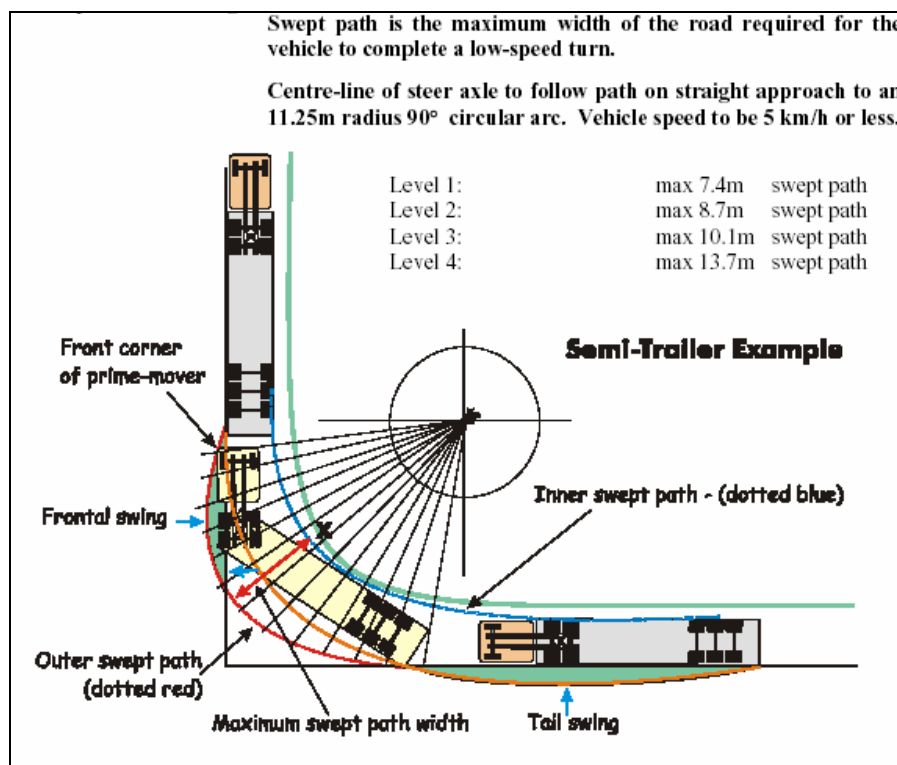


Source : ARTSA 2003

La dérive/trajectoire balayée

L'espace nécessaire à un véhicule pour effectuer un braquage est directement lié à l'empattement. Pour les véhicules articulés, les empattements du tracteur et de la semi-remorque influent tous deux sur l'espace nécessaire pour la manœuvre. La mesure de performance australienne développée pour contrôler ce résultat de sécurité est illustrée sur la Figure 5.6.

Figure 5.6. **Mesure de la performance "trajectoire balayée à faible vitesse" (Australie)**



Source : ARTSA 2003

Traduction :

La trajectoire balayée correspond à la largeur maximale de chaussée nécessaire pour que le véhicule effectue un virage à 90° à faible vitesse

L'axe de l'essieu directeur suit une trajectoire rectiligne tangentant un arc de cercle de 90° de 11,25 m de rayon. Vitesse du véhicule ≤ 5 km/h

Angle avant du tracteur

Débord avant

Trajectoire extérieure balayée (rouge)

Largeur maximal de trajectoire balayée

Exemple de la semi-remorque

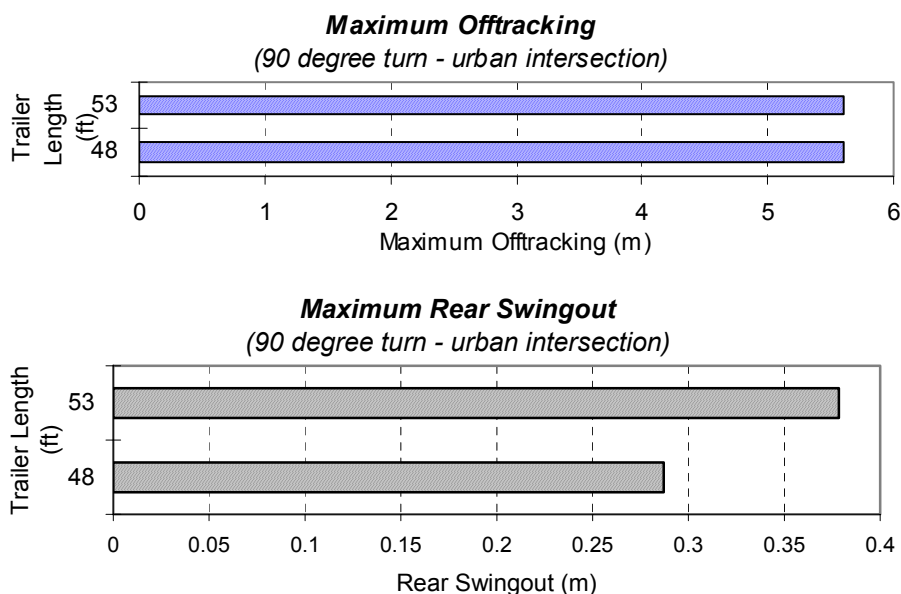
Trajectoire intérieure balayée (bleu)

Débord arrière

Pour limiter la dérive qui se produit avec les semi-remorques, les normes nationales canadiennes limitent l'empattement des tracteurs à un maximum de 6,2 mètres et l'empattement des semi-remorques à un maximum de 12,5 mètres. Ces limites s'appliquant à toutes les longueurs de semi-remorques, l'espace de braquage nécessaire pour une remorque de 53 ft. (16 m) n'est pas supérieur à celui nécessaire à une remorque de 48 ft. (14.6 m). Néanmoins, le porte-à-faux arrière étant supérieur

dans le cas de la remorque de 53 ft.(16 m), le débord arrière est supérieur à ce qu'il est avec une remorque de 48 ft. (14.6 m) (voir la Figure 5.7).

Figure 5.7. **Incidence des limites de longueur canadiennes sur les performances de dérive et de débord arrière**



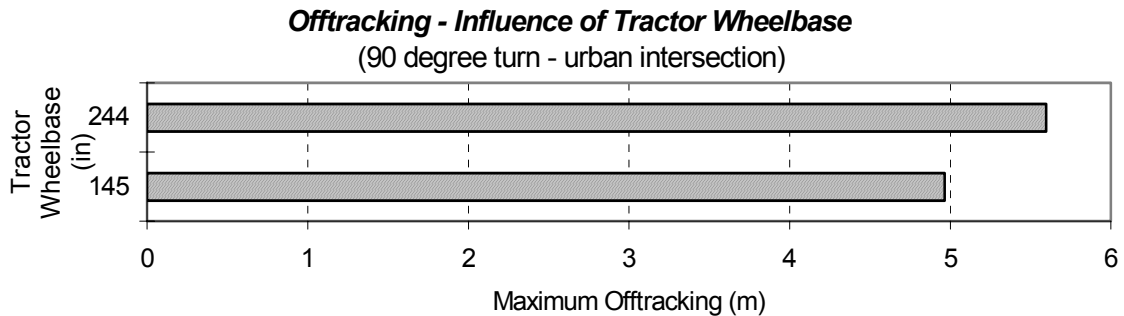
Source : Canadian National standards

Traduction:

Dérive maxi
(braquage à 90° - carrefour urbain)
Longueur de remorque (ft)
Dérive maxi (m)
Débord arrière maxi
(braquage à 90° - carrefour urbain)
Longueur de remorque (ft)
Débord arrière (m)

L'empattement du tracteur influe également sur l'espace de braquage nécessaire aux véhicules articulés, comme illustré sur la Figure 5.8. Aux carrefours urbains, la différence de dérive entre un tracteur long et un tracteur court tractant la même remorque est illustrée ci-après. Dans les normes nationales canadiennes, la limite de 6,2 mètres pour l'empattement du tracteur a été basée sur l'objectif de garantir que l'espace de braquage nécessaire puisse être satisfait pour la géométrie des routes existantes, quelle que soit la combinaison tracteur-semi-remorque considérée.

Figure 5.8. **Incidence de l'empattement du tracteur sur la mesure de la performance "dérive" (Canada)**



Source : Canadian National Standards

Traduction:

Dérive - Incidence de l'empattement du tracteur
(Braquage à 90 ° - carrefour urbain)
Empattement du tracteur (in)
Dérive maxi (m)

Ces exemples illustrent les différences qu'il y a entre fonder les règles prescriptives sur les mesures de performance et utiliser ces mesures comme les règles elles-mêmes. Dans le cadre des normes australiennes de performance, il n'y a pas de limite spécifique sur la longueur de la remorque ou sur l'empattement du tracteur, mais l'ensemble tracteur-remorque doit satisfaire les critères de performance « trajectoire balayée à faible vitesse » pour la mesure illustrée ci-dessus. Au Canada, il existe des règles prescriptives relatives à la longueur de la remorque et à l'empattement du tracteur. Les règles appropriées sont déterminées en examinant l'incidence sur la performance, en utilisant largement la même mesure de performance que celle développée en Australie.

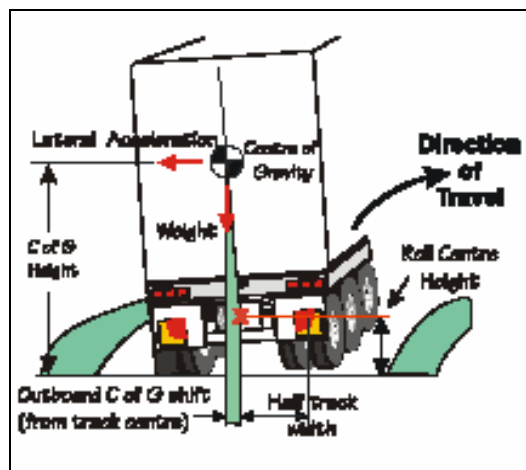
Il est important de noter que, dans l'un et l'autre exemple, le critère employé pour décider du niveau de performance acceptable repose sur la capacité de l'infrastructure routière.

Stabilité et autres conséquences sur la sécurité

Pour décrire ou contrôler la performance des véhicules lourds sur des points susceptibles d'entraîner des conséquences pour la sécurité, il peut être fait appel à différentes mesures complémentaires de performance, dont on trouvera ci-après quelques exemples issus de travaux australiens. Le choix s'est porté sur des exemples australiens dans la mesure où ils sont accompagnés de représentations visuelles qui aident à les expliquer.

Dans le cadre des dispositions, fondées sur les normes de performance, élaborées en Australie, les véhicules devront démontrer qu'ils sont capables, par exemple, de rester verticaux sans se balancer de manière excessive, lors d'un déplacement en ligne droite, d'un changement de voie ou d'un changement de direction à grande vitesse, comme illustré par les Figures 5.9 et 5.10. Les véhicules soumis aux normes de performance (véhicules "PBS") devront également démontrer qu'ils peuvent s'insérer dans l'espace routier disponible et qu'ils ne gênent pas la circulation des autres véhicules, comme illustré par les Figures 5.11, 5.12 et précédemment par la Figure 5.6.

Figure 5.9. Mesure de la performance "seuil de renversement statique" (Australie)



Source : ARTSA 2003

Traduction :

Accélération latérale

Hauteur du centre de gravité

Déplacement du centre de gravité vers l'extérieur (par rapport à l'axe de la voie du véhicule)

Centre de gravité

Poids

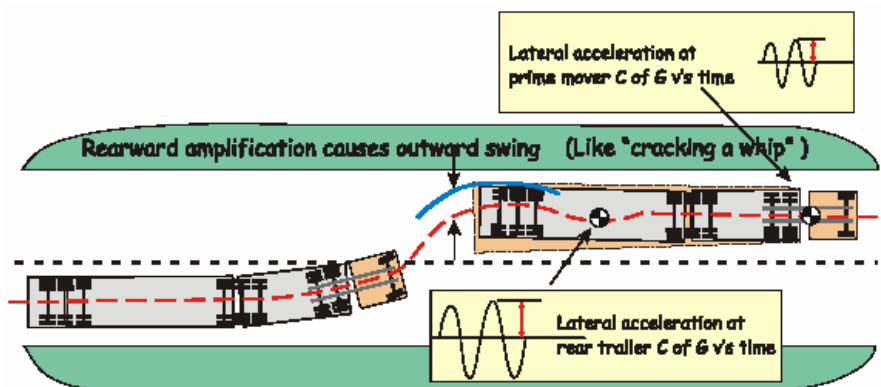
Demi-largeur de voie

Sens de déplacement

Hauteur du centre de roulis

L'Annexe B donne une liste complète des mesures de performance liées à la sécurité qui ont été proposées en Australie.

Figure 5.10. Mesure de la performance "amplification arrière" (Australie)



Source : ARTSA 2003

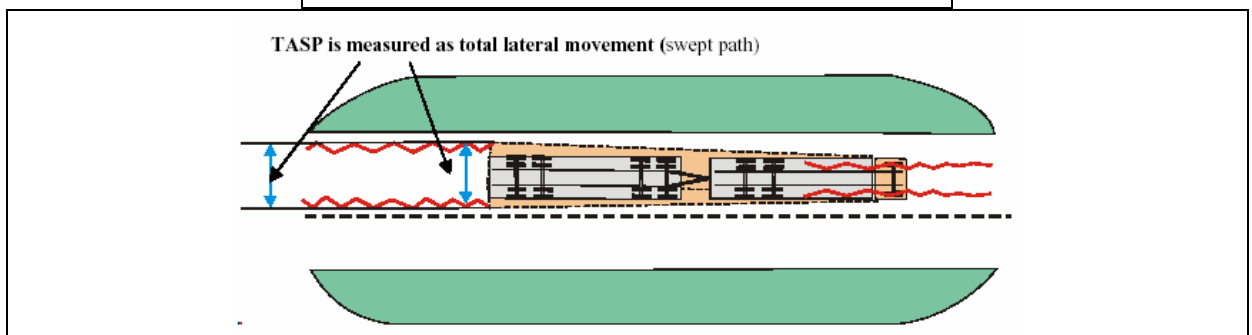
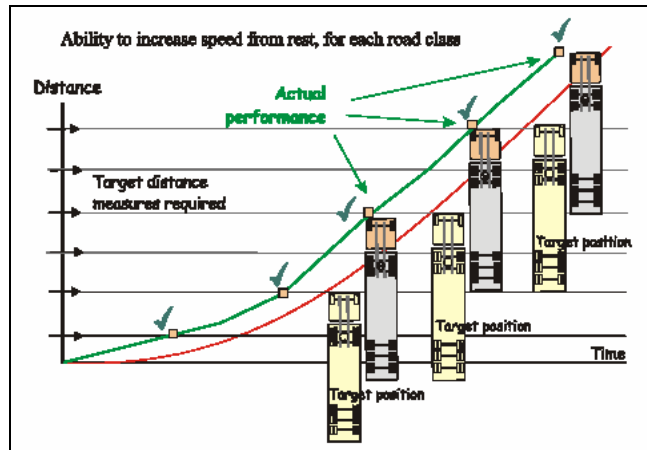
Traduction:

Accélération latérale au niveau du centre de gravité du tracteur, en fonction du temps

L'amplification arrière entraîne un débord vers l'extérieur (comme avec un fouet)

Accélération latérale au niveau du centre de gravité de la remorque arrière, en fonction du temps

Figure 5.11. Mesure de la performance "capacité d'accélération" (Australie)



Source : ARTSA 2003

Traduction :

Capacité d'accélération depuis l'arrêt pour chaque classe de route

Distance

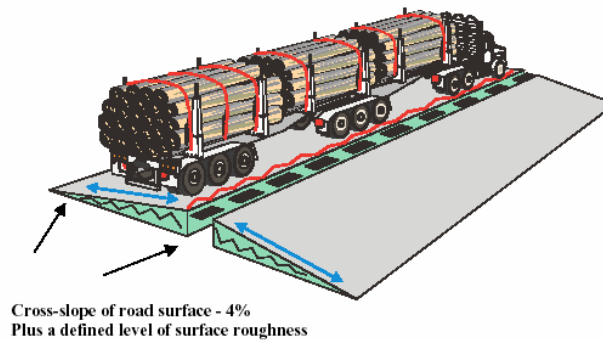
Performance réelle

Distances requises

Position finale

Temps

Figure 5.12. Mesure de la performance "contrôle de cap" (Australie)



Source : ARTSA 2003

Traduction :

Contrôle de cap, mesurée comme le mouvement latéral total (trajectoire balayée)

Dévers 4 % + un certain niveau de rugosité de la surface

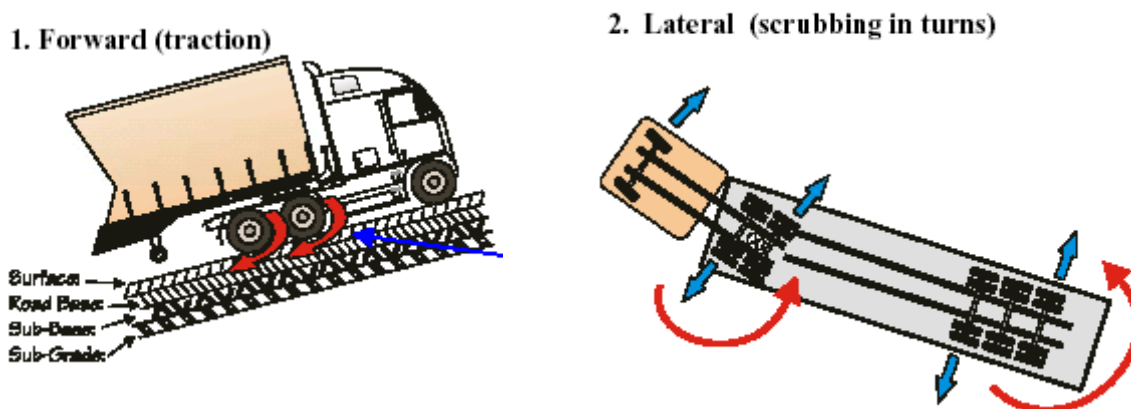
Les mesures pour les résultats relatifs aux infrastructures

L'approche australienne comporte également des mesures de l'incidence des véhicules lourds sur les infrastructures routières. Une série de restrictions a été établie, qui garantit une protection adéquate des ouvrages d'art et des chaussées. Ces contraintes visent à réduire globalement l'usure des infrastructures. Dans certains cas, aucune mesure de performance n'a pu être établie et des exigences prescriptives ont été identifiées ; elles devront s'appliquer jusqu'à ce que des mesures de performance appropriées puissent être établies.

D'autres pays n'ont pas fait référence à la performance dans la description de leurs approches de limitation de l'usure des infrastructures. On pourrait toutefois arguer que les « formules pour les ouvrages d'art » qui vérifient l'espacement des masses des essieux des véhicules lourds, telles qu'elles sont utilisées aux Etats-Unis et dans d'autres pays, constituent des approches fondées sur la performance. De même, l'élaboration, au sein de l'Union Européenne, de redevances d'utilisation de la voirie différenciées pour les véhicules équipés de suspensions moins agressives pour les chaussées se fonde sur les différences de performance en termes d'usure de la chaussée des véhicules équipés de telles suspensions, par rapport aux autres systèmes. Le projet OCDE DIVINE a permis des avancées considérables dans la connaissance de l'impact des systèmes de suspension sur le chargement dynamique et de sa liaison avec la performance de l'infrastructure (OCDE, 1998).

Les deux domaines pour lesquels des exigences prescriptives sont proposées en attendant l'élaboration de mesures de performance concernent les efforts horizontaux appliqués aux chaussées (voir Figure 5.13) et la distribution des pressions de contact des pneumatiques.

Figure 5.13. Efforts horizontaux appliqués aux chaussées



Source : ARTSA, 2003

Traduction :

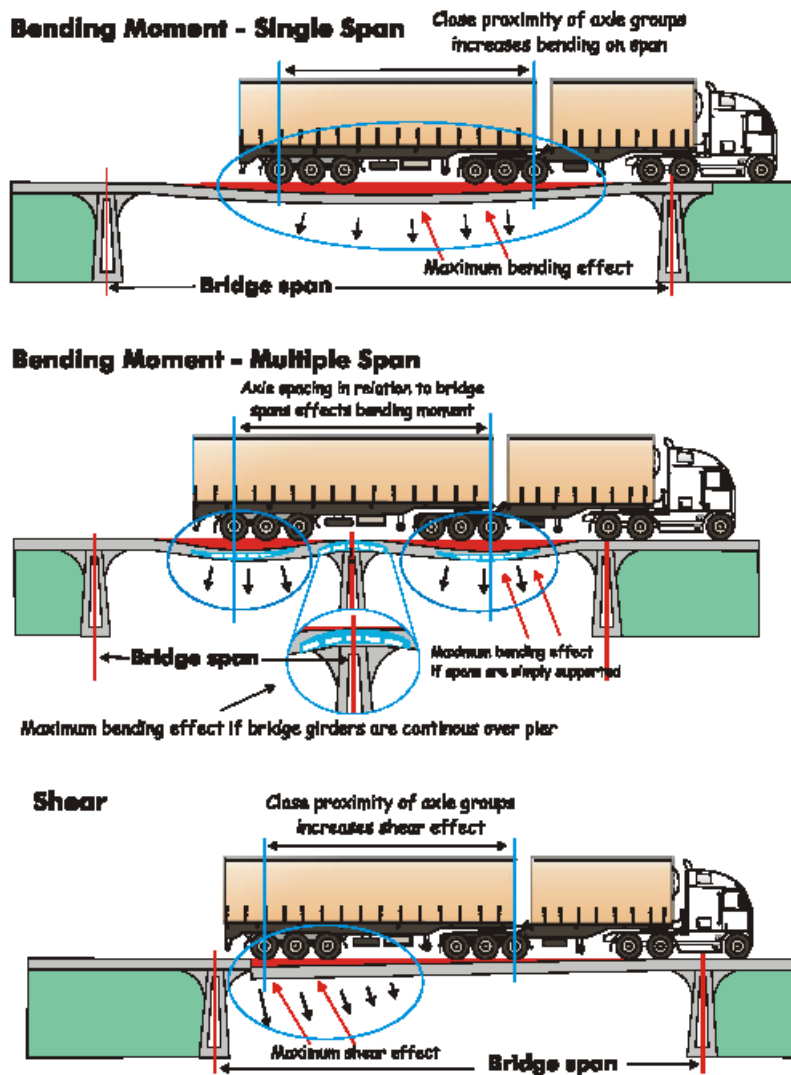
Graphique 1 : Longitudinal (traction)
Couche de roulement
Couche de base
Fondation inférieure
Couche de forme

Graphique 2 : Latéral (frottement dans les virages)

Des mesures de performance ont été établies, cependant, pour contrôler les charges verticales appliquées aux chaussées et les charges appliquées aux ouvrages d'art. Pour les ouvrages d'art, la

mesure, qui est basée sur les enveloppes de moment fléchissant et d'effort tranchant, est illustrée par la Figure 5.14.

Figure 5.14. Mesure de la performance "chargement des ouvrages d'art" (Australie)



Source : ARTSA 2003

Traduction :

Moment fléchissant - Une seule travée

La proximité des groupes d'essieux entraîne une flexion accrue en travée

Moment fléchissant maximum

Portée

Moment fléchissant - Plusieurs travées

L'espacement des essieux par rapport aux travées a une incidence sur le moment fléchissant

Portée

Moment fléchissant maximum si travées sur appuis simples

Effort tranchant

La proximité des groupes d'essieux a une incidence sur l'effort tranchant

Effort tranchant maximum

Portée

D'autres détails des mesures de la protection des infrastructures et des substituts prescriptifs proposés en Australie sont présentés à l'Annexe B.

Autres mesures

L'ensemble national de normes de performance relatives à la sécurité et à la protection des infrastructures qui est en cours d'élaboration en Australie doit être accompagné d'autres normes relatives au bruit et aux émissions, dont les détails sont toujours en cours d'étude. Ces normes supplémentaires doivent assurer que les véhicules "PBS" sont moins bruyants et plus propres que les autres véhicules lourds.

Conséquences internationales

La nécessité de définitions, de spécifications d'essai et de méthodes de mesure cohérentes, s'appliquant de part et d'autre des frontières nationales, est au cœur de la définition de mesures de performance. Ceci aurait pour effet :

- D'éviter de multiplier les efforts déployés pour développer des mesures de performance.
- De permettre la mise en commun de relations entre les données de performance et les résultats en matière d'accidents, de manière à fournir une meilleure base pour identifier les seuils de performance adaptés en fonction de la situation locale.
- De permettre aux constructeurs de véhicules ou à d'autres d'éviter des évaluations de performance redondantes.

L'émergence de marchés de production automobile mondiaux renforce l'importance d'une harmonisation internationale des spécifications et des méthodes d'essai.

Seuils de performance

Chaque *norme de performance* ou *seuil de performance* assigne une limite numérique (*niveau de performance*) à une *mesure de performance*, définissant une frontière entre ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas.

Résultats requis

Dans les exemples aussi bien canadiens qu'australiens utilisés pour illustrer l'éventail des mesures de performance disponibles, un problème important se pose lorsqu'il s'agit de séparer ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas, au sens où ce qui est acceptable dépend étroitement de la capacité de l'infrastructure routière concernée.

Quatre seuils de performance sont proposés en Australie, en fonction des conditions régnant sur les différentes sections du réseau routier. En échange d'une plus grande souplesse dans la conception des véhicules, les normes nationales de performance proposées en Australie pour la sécurité exigent un degré de sécurité supérieur pour les véhicules "PBS" par comparaison avec beaucoup de véhicules existants. Les normes pour la protection des infrastructures garantissent que les véhicules "PBS" ne provoquent pas une usure des chaussées ou des ouvrages d'art plus forte que leurs équivalents prescriptifs.

L'expérience acquise par l'Australie souligne l'importance de la prise en compte des conditions locales lors de la définition de ces seuils de performance. Pour certaines mesures de performance, la même valeur de seuil ne sera donc pas nécessairement appropriée pour tous les pays. Pour d'autres mesures (telles que le seuil de renversement statique, qui est essentiellement lié aux propriétés physiques et aux effets de la gravité, invariables pour tous les pays), les mêmes seuils peuvent être appropriés au-delà des frontières entre provinces ou entre pays. Ceci est illustré par le nombre d'études portant sur le seuil de renversement statique, qui ont été examinées en Chapitre 4. Ces décisions doivent être prises au cas par cas.

Un autre facteur important à prendre en considération est l'adéquation entre le niveau de risque et les conditions ambiantes. Un risque supérieur pourrait être acceptable dans certains cas, par exemple lorsque le volume de trafic est extrêmement faible ou lorsque la probabilité qu'un véhicule se trouve dans une situation critique dans laquelle un bon comportement est essentiel est très faible. Par exemple, lorsque le terrain est peu vallonné, la nécessité de bonnes performances du véhicule en matière d'amortissement de lacet ou d'amplification arrière peut être moins importante.

Perception publique

Les travaux réalisés en Australie afin de développer un ensemble complet de normes de performance pour la réglementation des véhicules lourds ont également montré l'importance de la perception par le public dans ce processus. L'acceptation de véhicules plus longs, plus larges ou plus hauts, indépendamment du fait qu'ils occupent un espace routier plus important que les véhicules existants et qu'ils peuvent être conduits de manière plus sûre, a conduit l'Australie à établir un ensemble exigeant de normes de performance. En outre, les facteurs qui sont très importants pour l'acceptation par le public, tels que les performances en matière d'émissions et de bruit, ont conduit au développement de normes supplémentaires destinées à contrôler ces facteurs et à garantir une meilleure acceptabilité des véhicules "PBS", du fait qu'ils sont plus propres et plus silencieux que les autres véhicules du parc.

Il est clair que l'importance de ces facteurs différera d'une communauté à l'autre, et dépendra fortement du contexte dans lequel on se situe. L'expérience d'un pays pourra donc ne pas être transposable à un autre pays.

Chapitre 6

LES ENJEUX DE LA MISE EN OEUVRE

Ces dernières années, l'intérêt pour le concept de réglementation fondée sur les performances s'est régulièrement renforcé dans de nombreux domaines de la politique publique, sous l'impulsion d'actions diversifiées visant à éliminer les réglementations inutiles, à harmoniser les réglementations entre les territoires, à réduire les interventions dans le domaine économique pour se concentrer sur la sécurité, et à l'extrême, à déréglementer lorsque cela est possible et faisable. Dans ce contexte, les réglementations fondées sur les performances peuvent fournir un moyen d'exprimer clairement les résultats attendus des exigences des politiques publiques. Cette approche promet de faire le lien entre l'explication du pourquoi d'une exigence et la description plus traditionnelle (prescription-coercition) de limites (ou de conditions) spécialement réglementées.

Les questions de mise en œuvre et d'application pratique entourant les réglementations fondées sur les performances ont évolué au cours des dernières années, à mesure que les technologies se développaient. Des concepts qui, par le passé, étaient confinés à la théorie, sont maintenant applicables dans la pratique grâce à l'utilisation de nouvelles technologies, telles que les systèmes de positionnement globaux par satellite (GPS) et les systèmes de pesage embarqués. Si les promesses des réglementations fondées sur les performances sont importantes, elles s'accompagnent néanmoins de nombreux défis.

Perception publique

La perception publique constituera peut-être l'aspect le plus important à prendre en compte pour déterminer si les réglementations fondées sur les performances fourniront des alternatives viables aux réglementations prescriptives. L'acceptation par le public, ou le manque d'acceptation, dépendra d'une campagne d'information appropriée. Plus conscient des enjeux relatifs aux critères de performance et de la nécessité d'un équilibre entre les aspects économiques et les aspects techniques, le public réservera un accueil plus favorable aux véhicules empruntant le réseau routier. Les instances de réglementation peuvent, par une campagne publique d'information, réduire au minimum l'incidence des sentiments négatifs de la population vis-à-vis des gros poids lourds. Si le public est informé des facteurs dont dépend la sécurité des poids lourds, il peut mieux comprendre que les instances de réglementation réduisent au minimum les risques et ne répondent pas simplement aux souhaits de l'industrie des transports.

À mesure de la progression de la prise de conscience des critères de performance par le public, le système juridique hésitera moins à reconnaître les règlements basés sur des tableaux ou des schémas, qui reflètent les seuils de performance de manière plus précise. Une présentation simplifiée des règlements bénéficiera à la fois au public et à l'industrie en réduisant la confusion, limitant de ce fait la nécessité d'interprétation et le risque de contradictions issu de ces interprétations. La perception publique des réglementations fondées sur les performances sera franchement positive si elles sont expliquées dans un langage simple et clair, pouvant être compris par tous les usagers.

Politiques

Si les critères de performance associés à la stabilité des véhicules et aux caractéristiques de maniabilité sont à même de fournir des évaluations fondées sur des principes techniques sains, le développement de règlements et de politiques ne doit pas se faire sans examiner si l'application de ces critères est pratique et bien dans l'intérêt du public en général. Une bonne politique publique doit être fondée sur la sécurité et sur le rendement du réseau routier dans son ensemble. Aux décideurs d'assurer l'équilibre entre seuils théoriques et réalités pratiques.

L'acceptation par les politiques dépendra également de la perception par le public. Les élus ont tendance à ne pas aimer les réponses très techniques aux questions d'apparence simple. Un élu pourrait ne pas se sentir à l'aise, par exemple si, à la question "quelles sont les dimensions maximales des véhicules autorisés à circuler sur votre territoire", il devait répondre par "cela dépend de plusieurs facteurs". Bien que la réponse puisse, semble-t-il, faire sens d'un point de vue technique et bien qu'elle puisse être correcte, elle ne répond pas vraiment à la question. L'acceptation étendue, par les politiques, des réglementations fondées sur les performances exigera certaines généralisations, telles que des tableaux illustrant des scénarios typiques, de manière à fournir des guides simples pour répondre à des questions d'apparence simple.

Institutions

S'il peut être difficile de contester la logique des réglementations fondées sur les performances, vues de plus près, les conséquences en matière de mise en œuvre peuvent être relativement décourageantes. Les normes de conception des routes, l'état des chaussées et de la circulation et les facteurs géographiques peuvent varier considérablement le long du réseau routier public. Le choix de critères prescriptifs adaptés à l'ensemble du réseau devrait nécessairement porter sur les conditions les plus restrictives à l'intérieur du réseau. Une autre solution consisterait à regrouper différentes sections du réseau en fonction de normes ou en fonction de leur état, avec des objectifs de performance différents établis par classe ou par groupe de routes. A première vue, ceci peut sembler peu commode, mais beaucoup d'instances imposent déjà des restrictions semblables sur la base du poids des véhicules (restrictions relatives aux ouvrages d'art par exemple). Les limites de dimensions des véhicules sont plus compliquées parce qu'un opérateur peut retirer une partie du chargement pour respecter les limites de poids, mais il est moins probable qu'il puisse retirer certaines parties de son véhicule si cela devait être nécessaire pour respecter les limites dimensionnelles. Avec ces scénarios, les critères de performance peuvent être employés dans le cadre de politiques d'autorisation individuelle plutôt que dans le cadre de réglementations générales.

L'approche traditionnelle de l'harmonisation a conduit à la mise à niveau des infrastructures de manière à respecter des normes reconnues. Cette approche exige des ressources financières considérables. Les instances de réglementation doivent changer leur approche de questions telles que celles de l'harmonisation, si elles doivent atteindre les normes désirées dans le cadre de la réalité fiscale. L'harmonisation des critères de performance peut, par exemple, être réalisable alors que l'harmonisation des limites effectives de dimensions et de poids ne l'est pas. Des normes routières différentes peuvent limiter les dimensions et le poids des camions dans certains territoires. Par l'harmonisation des critères de performance, les territoires peuvent être en mesure de résister aux pressions visant à introduire des véhicules toujours plus gros et toujours plus lourds, susceptibles de provoquer une usure indésirable de la chaussée.

Les réglementations régissant les dimensions et le poids des poids lourds comprennent des limites conçues pour garantir que les performances des ensembles routiers lourds sont conformes aux objectifs de performance fixés, voire les dépassent. Ces objectifs se retrouvent dans un certain nombre

de paramètres tels que la stabilité au renversement lors d'un changement de direction ou de manoeuvres d'évitement, les performances de freinage, l'espace nécessaire pour tourner, le débord avant et arrière lors d'un changement de direction, et le balancement de la remorque. La mise en œuvre efficace de réglementations fondées sur les performances exigera des instances de réglementation qu'elles étendent leur capacité à traiter de configurations spécifiques dans un cadre réglementaire révisé.

Dans l'Union Européenne, les dimensions de certains véhicules sont régies par la Directive 96/53/CE, que tous les Etats membres doivent transposer sur leur propre territoire, sans alternative nationale. L'accession de la Suède et de la Finlande au milieu des années 90 a nécessité un certain assouplissement de la directive afin de permettre à ces pays de continuer à utiliser leurs ensembles routiers, plus longs et plus lourds. Cependant, on voit que, dans la pratique, les ensembles de 24 / 25 m sont trop grands pour être acceptés dans les autres Etats membres. De fait, ceci signifie que les Etats membres de l'UE disposent de peu de marge pour introduire des normes basées sur les performances. Toute modification de la directive devrait être initiée par la Commission Européenne (le seul organisme autorisé par le Traité de Rome à faire des propositions de directives) et obtenir l'accord des Etats membres.

Harmonisation (souplesse contre interopérabilité)

Du point de vue d'une instance de réglementation, la réglementation doit conserver la cohérence du réseau routier et la sécurité du public sans imposer de restrictions inutiles à l'industrie des transports. Ceci exige un équilibre subtil entre la nécessité d'une industrie des transports rentable et productive d'une part, et l'obligation de protéger la sécurité du réseau routier tout en gérant les investissements publics considérables en matière d'infrastructures d'autre part. Il est également établi que ces réglementations influent directement sur la conception des véhicules, leur stabilité, leurs caractéristiques de maniabilité, l'espace nécessaire pour braquer et la compatibilité entre les camions et les autres véhicules empruntant le réseau.

Les réglementations fondées sur les performances assurent la souplesse nécessaire à l'industrie des transports pour pouvoir faire circuler des véhicules innovants, qui optimisent les bénéfices associés à des besoins de transport spécifiques. Des véhicules conçus spécifiquement pour transporter des produits lourds peuvent, par exemple, être remodelés et configurés pour optimiser le potentiel de chargement de ces produits. Les opérateurs de transport poids lourd ne seront pas limités par les véhicules "standards".

Cependant, les bénéfices générés par l'harmonisation des critères de performance peuvent avoir des effets négatifs sur l'harmonisation au niveau des véhicules. Les configurations de véhicules devront être approuvées spécifiquement. Les tracteurs devront être associés à des remorques spécifiques si leurs performances doivent rester constantes. Les caractéristiques des chargements devront également être stables. Dans certains cas, l'industrie perdra de la souplesse en échange d'une productivité accrue.

Impacts sur le parc de véhicules

Le parc de camions de transport dans le monde se compose de différentes configurations et ensembles de véhicules. L'industrie pourrait rencontrer des difficultés avec des réglementations qui les obligeraient à retarder des expéditions parce que les ensembles routiers appropriés ne seraient pas disponibles. Un tracteur avec un empattement important peut n'être en mesure de satisfaire les exigences de dérive qu'une fois attelé à une remorque à faible empattement, par exemple. Si un chargement ne peut être transporté que sur une remorque plus longue, le tracteur peut ne pas pouvoir

être attelé à cette remorque alors qu'il respecte le seuil de performance. Un expéditeur peut se trouver en position de disposer du matériel nécessaire, mais de ne pas pouvoir l'employer pour les chargements qu'il doit transporter. Dans cette situation, la simplicité peut être sacrifiée au profit de l'optimisation de la rentabilité.

Les réglementations fondées sur les performances fournissent à l'industrie des transports un moyen d'innover en matière de véhicules. En l'aidant à comprendre le fondement de ces réglementations, les instances de réglementation peuvent les aider à apprécier les conséquences de leur violation. L'industrie aura une autre possibilité que celle consistant à faire pression pour que des véhicules toujours plus gros soient admis à transporter des chargements toujours plus importants : ils pourront ajuster leur parc de manière à refléter les besoins particuliers qui sont les leurs.

Contrôle de l'application

Les principes techniques fournissent un moyen centré sur la sécurité pour optimiser l'utilisation des infrastructures existantes. Dans certains cas cependant, la complexité de ces principes ne se prête pas facilement à des règlements simples. Une valeur maximale du décalage du pivot d'attelage est nécessaire, par exemple, pour assurer que le véhicule n'est pas configuré de telle sorte que ce soit la remorque qui dirige le mouvement du tracteur. Cependant, lorsque le poids de la remorque diminue par rapport au poids de celui-ci, le décalage peut augmenter sans que cela réduise les performances de sécurité du véhicule.

L'application absolue de ce principe suppose que l'on effectue des mesures bien précises pour contrôler la conformité du véhicule. Selon une interprétation stricte des critères de performance, la conformité à certains seuils peut dépendre d'une combinaison dimensions / poids. Dans ces cas, la conformité ne peut pas être associée au véhicule dans l'absolu, mais uniquement au véhicule dans certaines conditions de chargement.

Les réglementations et les politiques qui les sous-tendent doivent être facilement comprises si elles doivent pouvoir être exécutoires. Les réglementations exécutoires doivent porter sur des paramètres du second ordre par rapport aux paramètres primaires affectant les caractéristiques de stabilité des véhicules. La stabilité au renversement dépend par exemple nettement de la hauteur du centre de gravité, de la largeur de la suspension et du type de suspension. Or la hauteur du centre de gravité, par exemple, peut ne pas être facilement mesurable *in situ*. Du point de vue du contrôle de l'application, les réglementations fondées sur les performances peuvent donc être difficiles à mettre en œuvre.

L'informatique peut fournir des modèles faciles à utiliser, mais ils dépendent des valeurs d'entrée, qui peuvent varier de manière significative *in situ*. La représentation précise des raideurs associées aux pneumatiques et à la suspension peut conduire à une confiance déplacée dans les valeurs de sortie. Alors que les modèles peuvent être basés sur des informations fournies par des fabricants, les véhicules circulant dans la réalité peuvent ne pas être maintenus au niveau nécessaire pour assurer les mêmes performances dans le temps. En outre, les programmes tels ceux permettant un système central de gonflement des pneumatiques influent sur les caractéristiques de fonctionnement de ceux-ci. La non-prise en compte des différences potentielles entre la théorie et la pratique peut mener à un sentiment erroné de sécurité en présence de critères de performance.

De nombreux aspects des performances des véhicules lourds ne peuvent être déterminés par des procédures de contrôle courantes. L'évaluation de la trajectoire balayée, du débord avant ou arrière, de la stabilité au renversement, des performances des chaussées et des ouvrages d'art sous l'action des véhicules, exige la prise en compte rigoureuse d'essais appropriés. En tant que tels, ils ne pourraient

probablement pas être réalisés dans les installations de contrôle normales, et d'autres moyens d'évaluation de la conformité seraient nécessaires. L'approche "certification de type" utilisée pour certifier les performances des aéronefs pourrait l'être dans les applications où la configuration et la charge utile des véhicules restent inchangées. Cependant, la souplesse qui caractérise le transport routier de marchandises peut entraîner des modifications au quotidien du matériel (différents tracteurs tractant différentes remorques) et des types de charges utiles très différents, impliquant des modifications des performances qu'il faudrait comprendre.

Un contrôle de l'application *in situ* exigera, pour être efficace, une combinaison de compétences techniques qui ne sont pas évidentes, en général, pour le personnel chargé du contrôle dans le cadre de réglementations prescriptives.

Législation

En tant que gestionnaires des infrastructures de transport routier, les administrations des routes doivent assurer un développement durable du réseau, tout en soutenant le développement économique et le bien-être social des populations. Les réglementations fondées sur les performances respectent cet équilibre en identifiant les conditions nécessaires d'une exploitation sûre, tout en donnant à l'industrie la liberté d'explorer de nouvelles configurations convenant à des besoins spécifiques. Par ce processus, l'industrie comprendra les aspects à prendre en considération avant qu'une nouvelle configuration soit autorisée à circuler.

Les réglementations fondées sur les performances représentent une évolution dans la mise à disposition d'infrastructures routières. L'approche traditionnelle dans les pays développés a été de fournir les infrastructures nécessaires pour soutenir le développement économique. Ce développement économique a été le moteur du développement de véhicules plus performants et plus productifs. L'économie évoluant, et les fonds disponibles pour le développement des infrastructures se faisant plus rares, les décideurs cherchent des moyens d'optimiser les équipements existants. Les réglementations fondées sur les performances soutiennent cette approche de la mise à disposition d'infrastructures sûres.

Des réglementations fondées sur les performances ont été admises dans de nombreux domaines, mais les critères et les seuils de performance ne sont pas nécessairement cohérents pour toutes les applications dans le monde entier. Bien que beaucoup de travaux de recherche aient été effectués afin d'identifier les critères décisifs et des valeurs-seuils appropriées, ces critères ne sont pas universellement reconnus. Certaines instances considèrent que certains d'entre eux sont plus importants que d'autres. D'autres travaux sont nécessaires pour assurer une reconnaissance universelle des critères fondamentaux ainsi qu'un accord sur les seuils acceptables. Une législation cohérente est essentielle si l'on veut que les fabricants puissent approvisionner rentablement les différents marchés mondiaux.

Echange d'informations

L'harmonisation et l'application cohérente des réglementations reposeront sur une forte communication. Comme pour tout système réglementaire, la non-prise en compte des conséquences, sur les territoires voisins, d'une modification locale réduira la cohérence du système. Les différentes instances nationales ou régionales doivent travailler vers des normes communes ; elles devront ensuite maintenir des liens de communication afin de garantir que la base réglementaire commune n'est pas compromise par l'action unilatérale d'un des partenaires.

Tout système réglementaire reposant sur les technologies soulève ses propres questions de mise en œuvre. Les craintes de la perte potentielle de liberté ou de l'emploi abusif d'informations concurrentielles de l'entreprise doivent être prises en compte. Les instances de réglementation doivent avoir à l'esprit que toute technologie n'est fiable qu'autant - et pas plus - que le personnel qui l'emploie.

Les réglementations fondées sur les performances s'appuient sur un accès précis aux détails de conception, qui peuvent être considérés comme des informations confidentielles de l'entreprise. Un certain degré de confiance doit régner entre l'industrie et les instances de réglementation si le système doit satisfaire toutes les parties. S'il est possible d'établir des programmes afin de répondre à la nécessité de confidentialité, la confiance ne peut être établie que grâce à des relations de travail étroites, entretenues sur le long terme.

D'une façon générale, la mise en œuvre de réglementations fondées sur les performances constituera une tâche ingrate et difficile. Le processus peut néanmoins être facilité en adaptant l'approche aux différents territoires. Certains d'entre eux peuvent par exemple être prêts à passer directement à des réglementations fondées sur les performances tandis que d'autres peuvent envisager des réglementations prescriptives fondées sur les performances, avec des options entièrement fondées sur les performances pour leur système d'autorisations individuelles. Peu importe l'approche, la mise en œuvre réussie de critères de performance dépendra d'une application cohérente de principes scientifiques reconnus, associés à un programme de formation visant l'ensemble des usagers du réseau routier.

Chapitre 7

LES RÉSULTATS POTENTIELS

Sécurité

La sécurité est au centre de l'approche fondée sur les normes de performance. La plupart des mesures de performance qui ont été développées ont pour objectif la sécurité ; là où cette approche a été appliquée, cela s'est fait généralement dans le but d'assurer une sécurité adéquate ou d'améliorer la sécurité. Différentes approches peuvent être employées afin d'intégrer des normes de performance dans le système réglementaire et l'amélioration des résultats pouvant être réalisée en matière de sécurité varient en fonction de ces approches.

Véhicules soumis à autorisation

A ce jour, l'application la plus simple et la plus largement répandue des normes de performance est celle qui consiste à les considérer comme des éléments du processus d'approbation pour les véhicules soumis à autorisation. Avec cette approche, les véhicules qui ne satisfont pas les exigences de la réglementation doivent entreprendre une évaluation fondée sur les normes de performance afin de démontrer que leur niveau de sécurité est correct. Dans certains cas, un niveau de sécurité correct peut signifier que le véhicule ne se comporte pas plus mal que les véhicules autorisés à circuler aux termes de la réglementation en vigueur. Bien que ceci n'augmente pas nécessairement la sécurité, d'une manière générale, les véhicules évalués sont plus productifs que les véhicules autorisés à circuler de plein droit, avec lesquels ils sont comparés et, de ce fait, le nombre de voyages nécessaires pour réaliser une tâche de transport sera réduit. Or, une exposition réduite est synonyme d'amélioration de la sécurité. Dans d'autres cas, l'approche a été d'exiger des véhicules soumis à autorisation que leurs performances soient supérieures aux niveaux minimum du parc existant. Dans ce cas, les véhicules sont plus sûrs que ceux qu'ils remplacent et d'autres gains peuvent encore venir s'y ajouter, résultant d'une réduction de l'exposition, si celle-ci se produit.

Un exemple de cette utilisation des normes de performance pour l'évaluation des véhicules soumis à autorisation est donné par McFarlane (2000) pour l'Australie. Dans cet exemple, le véhicule innovant qui fait l'objet de l'évaluation transporte presque 40% de charge utile en plus que le véhicule standard auquel il est comparé. Pour certaines mesures de performance, il est moins bon que le véhicule de référence tandis que pour d'autres, il est meilleur. McFarlane combine les mesures de performance en les pondérant et constate que, globalement, les performances du véhicule innovant sont supérieures de 10% à celles du véhicule de référence. L'amélioration des performances devrait entraîner une réduction du risque d'accident, mais ceci est difficile à quantifier. Néanmoins, le gain de 40% de charge utile est directement lié à une réduction de 40% du risque d'accident du fait de la réduction de l'exposition.

En Nouvelle-Zélande, l'approche a consisté à exiger des véhicules soumis à autorisation que leurs performances soient significativement supérieures à celles du véhicule de référence. La raison de ceci est que le gain de productivité est habituellement faible ou inexistant (aucune autorisation n'a été

accordée à de très gros véhicules en Nouvelle-Zélande) et donc les gains en matière de sécurité doivent venir de l'amélioration des performances plutôt que de la réduction de l'exposition. Deux exemples de cette approche, détaillés en 4.2.3 sont les trains doubles routiers de type A de 44 tonnes et les grumiers de 22 m. Les trains doubles de type A de 44 tonnes gagnent 20% à 25% de capacité de charge utile par rapport aux trains doubles de type A autorisés de plein droit. Cependant, ce gain de capacité peut également être obtenu de plein droit en utilisant une configuration camion-remorque. Le grumier de 22 m ne présente aucun avantage en termes de charge utile par rapport au véhicule normal de 20 m. Mais, dans les deux cas, la stabilité au renversement des véhicules est substantiellement meilleure que celle du véhicule de référence. Dans le cas du grumier de 22 m, on a estimé que si l'option des 22 m était exploitée au maximum des possibilités, le taux d'accidents par renversement pourrait être réduit de 40%, voire plus.

Cette approche, consistant à utiliser des normes de performance pour les véhicules soumis à autorisation, peut conduire à des améliorations significatives de la sécurité pour les véhicules concernés. Deux des exemples ci-dessus indiquent des réductions du risque d'accident de l'ordre de 40% voire plus. Or, de manière générale, le régime d'autorisations est uniquement employé pour un nombre restreint de véhicules empruntant le réseau. Les gains en matière de sécurité pour l'ensemble du système de transport routier sont donc relativement faibles. Le cas des grumiers néo-zélandais de 22 m est un exemple de l'application la plus étendue, peut-être, de l'approche par les autorisations, puisqu'elle concerne un secteur entier. Mais, même dans ce cas, cela ne représente guère que 5% ou à peu près de l'ensemble du volume des transports.

Les normes de performance comme base des limites prescriptives

Des mesures de performance ont été utilisées dans un certain nombre de pays ou de régions dans le but de développer le cadre réglementaire prescriptif. Des simulations sur ordinateur et quelquefois des essais en vraie grandeur sont généralement réalisés afin de déterminer comment les performances évoluent avec les changements de dimensions, de poids et de configuration des véhicules. Des limites prescriptives sont alors formulées de manière à encourager des configurations ayant de bonnes performances. Ces limites devant rester suffisamment souples pour satisfaire les exigences concernant les utilisations diverses par l'industrie des transports et permettre l'innovation, il n'est ni possible ni souhaitable d'instaurer un cadre prescriptif à toutes épreuves.

L'avantage de cette approche prescriptive faisant appel à des normes de performance est que la conformité et le contrôle de l'application sont simples et relativement peu coûteux. Si les gains en matière de sécurité peuvent être relativement faibles pour un véhicule donné, le régime des limites prescriptives s'appliquant à la totalité du parc et tous les véhicules devant être conformes, le gain de sécurité pour l'ensemble du système des transports routiers peut être supérieur à ce qu'il est avec l'approche par les autorisations. Bien que cette approche ait été employée au Canada et en Nouvelle-Zélande, il est difficile de quantifier les gains de sécurité obtenus.

Les normes de performance conjuguées aux limites prescriptives

Dans cette approche, les exigences de performance sont comprises dans la réglementation des dimensions et du poids, à côté et en plus des limites prescriptives. Beaucoup de pays emploient déjà ce type d'approche pour leurs exigences en matière de freinage lorsque, en plus d'exigences concernant les caractéristiques physiques des systèmes de freinage, ils ajoutent une exigence de performance sous forme de décélération ou de distance d'arrêt. Dans le domaine de la réglementation des dimensions et des poids, la Nouvelle-Zélande a récemment introduit, en plus des limites prescriptives, une exigence de seuil de renversement statique (SRT) minimum pour la plupart des gros véhicules lourds. Il se peut que cette exigence de SRT réduise la charge utile ou la hauteur de chargement au-dessous des limites

prescriptives pour les véhicules dont les performances sont médiocres. On a estimé que l'introduction de cette exigence pourrait réduire jusqu'à 25% le nombre d'accidents par renversement des véhicules lourds. Cette exigence est mise en œuvre progressivement et était entièrement opérationnelle en décembre 2003.

Le régime purement performanciel

Au niveau théorique, l'idée de réglementer les dimensions et le poids au moyen de normes de performance seulement est attrayante. En Australie, la National Road Transport Commission (NRTC) et Austroads se sont engagés dans un projet de recherche important visant à développer un système alternatif fondé sur les normes de performance. Ce système a été introduit comme option au système prescriptif. Certaines des limites prescriptives telles que la hauteur et la largeur resteront cependant en vigueur, y compris pour les véhicules "PBS", relevant de la réglementation purement performanciel. Cette approche est semblable, dans son principe, à l'approche par les autorisations mais les procédures d'évaluation et d'approbation sont définies de manière plus explicite. Le processus devrait être beaucoup plus accessible et il est probable que le nombre de véhicules "PBS" en circulation sera supérieur.

L'utilisation de véhicules "PBS" peut conduire à des gains de sécurité de deux manières. La première réside dans le fait que les véhicules, pris individuellement, peuvent être plus sûrs. Ceci dépend des niveaux d'acceptabilité fixés pour les normes de performance. S'ils sont fixés aux niveaux minimum atteints par les véhicules existants satisfaisant les limites prescriptives, les véhicules "PBS", pris individuellement, ne seront pas plus sûrs ; en fait, ils risquent même d'être moins sûrs parce qu'ils peuvent augmenter leurs dimensions et leur poids jusqu'à ce que leurs performances retombent au niveau minimum, alors que les véhicules satisfaisant les limites prescriptives sont entièrement contraints. Si les niveaux d'acceptabilité sont placés très haut, les véhicules "PBS" seront significativement plus sûrs que les véhicules existants satisfaisant les limites prescriptives, mais il est probable que les normes de performance seront telles qu'il sera très difficile de concevoir un véhicule "PBS" présentant un quelconque avantage économique. Dans ce cas, les véhicules "PBS" seront peu nombreux et, bien que le gain de sécurité, par véhicule, soit élevé, les bénéfices en termes de sécurité pour le système seront très faibles. La seconde source d'amélioration de la sécurité réside dans le fait que les véhicules "PBS" sont plus productifs et nécessitent de ce fait un nombre de voyages inférieur pour une même opération de transport. L'importance de cette amélioration dépend de l'importance du gain de productivité par véhicule "PBS" et du nombre de véhicules "PBS" du parc.

Bien que l'on puisse opposer que le fait d'autoriser des véhicules "PBS" un peu moins sûrs que les véhicules existants satisfaisant les limites prescriptives, mais avec des gains de rendement importants, peut conduire à un gain de sécurité global pour le système, il sera très difficile d'obtenir que le public accepte de voir que des véhicules moins sûrs soient autorisés à circuler. Les niveaux d'acceptabilité des normes de performance doivent par conséquent être fixés de telle sorte que les véhicules "PBS" soient au moins aussi sûrs que les véhicules existants qu'ils remplacent. Fixer des normes supérieures est alors une question de compromis entre la sécurité du véhicule "PBS" pris individuellement et les gains de rendement (réduction du nombre de voyages) pour l'ensemble des véhicules "PBS" qui circuleront. Si l'objectif est de maximiser les gains de sécurité pour l'ensemble du système, les valeurs optimales des niveaux d'acceptabilité existeront mais il sera difficile de les déterminer.

L'affirmation que des véhicules plus productifs conduiront à une exposition réduite est soutenue par l'hypothèse que l'importance des activités de transport routier de marchandises n'est pas influencée par ces gains de productivité. En effet, si les gains de rendement dans le secteur du transport routier conduisent à une demande accrue de transport, soit par une modification modale soit

par une fabrication ou un entreposage plus centralisés, alors certains des bénéficiaires de la réduction de l'exposition peuvent ne pas être au rendez-vous.

Développement durable

Le domaine-clé dans lequel les normes de performance peuvent contribuer au développement durable est celui de l'amélioration du rendement énergétique et donc de la réduction des émissions. Des gains potentiels liés à l'usure réduite des infrastructures et à une éventuelle réduction de la congestion existent également, mais ils seront abordés dans la prochaine section. Les améliorations du développement durable provenant des normes de performance se feront au niveau du système de transport de marchandises, plutôt qu'au niveau des véhicules pris individuellement.

Au niveau des véhicules pris individuellement, des améliorations du rendement énergétique et des émissions sont obtenues à mesure que les constructeurs des véhicules réagissent aux exigences qui leur sont imposées par les gouvernements. Bien que certaines de ces exigences, comme les niveaux d'émissions admissibles, pourraient être classées comme des normes de performance, elles sont en dehors du champ exploré dans le présent rapport. La réglementation des dimensions et du poids par des normes de performance ouvrira la porte à des véhicules de transport de marchandises plus productifs, ce qui conduira à une réduction globale de la consommation de carburant et des émissions. Prenons l'exemple du véhicule innovant décrit par McFarlane (2000) ; il transporte 40% de charge utile en plus par rapport au véhicule de référence. Son poids total en charge est supérieur de 34%. De manière relativement simpliste, aux vitesses pratiquées habituellement sur les routes, 15% environ de l'énergie est employée pour la transmission et les charges auxiliaires, 53% pour vaincre la résistance aérodynamique et 32% pour vaincre la résistance au roulement (Woodrooffe, 2003). L'augmentation du poids total en charge entraînera une augmentation proportionnelle de la résistance au roulement mais sera sans effet sur la résistance aérodynamique ou sur les charges auxiliaires. Ainsi, une augmentation de 34% du poids total en charge conduira à un accroissement de la consommation de carburant d'environ 11%. Cependant, la charge utile transportée aura augmenté de 40%, de sorte que la quantité de carburant consommée (et les émissions) par unité de charge utile diminuera de 21%. Si nous considérons l'exemple néo-zélandais des trains routiers doubles de type A de 44 tonnes (cf 3.2.3), nous voyons que le poids total en charge augmente de 13% pour une augmentation de la consommation de carburant de 4,1%. La charge utile transportée augmente de 20% à 25% et la quantité de carburant utilisée par unité de charge utile diminue donc de 13% à 17%.

Bien que cette analyse soit très approchée, elle montre qu'une augmentation de la capacité de charge utile résultera probablement dans une réduction de la consommation de carburant par unité de charge utile au moins égale à la moitié.

Dans l'environnement réglementaire fondé sur les normes de performance, les mécanismes du marché encourageront le développement de véhicules plus productifs en termes de charge utile ; il y aura donc des améliorations de rendement énergétique et des réductions des émissions. L'importance de ces améliorations dépendra de la sévérité des exigences des normes de performance ainsi que de la facilité et du coût de l'accès au système de conformité correspondant.

Mise à disposition et entretien des infrastructures

L'approche "normes de performance" ouvre la voie à des véhicules plus gros et plus productifs, à condition qu'ils atteignent des niveaux de performance acceptables. Ceci signifie que le nombre de voyages nécessaires pour une même opération de transport est inférieur.

La congestion du trafic dépend principalement du nombre de véhicules plus que de leur taille (lorsque les variations dans les dimensions sont faibles à modérées). De ce fait, une réduction du nombre de véhicules du fait d'un rendement accru réduira la congestion. Hassall (2003) a montré que si l'introduction d'un régime du type "normes de performance" permettait un accroissement de poids de 1 tonne et un accroissement de longueur de 1 mètre pour les camions urbains non articulés avec un poids total en charge de 15 tonnes ou plus, sous réserve qu'ils satisfassent des normes de performance, alors avec une utilisation à 80%, l'accroissement en termes de kilomètres parcourus par des camions urbains non articulés pourrait être maintenu à 0,1% par an, comparé à environ trois fois ce taux sans les normes de performance. L'introduction de telles normes peut donc conduire à une réduction de la congestion. Cependant, les voitures particulières étant habituellement la cause principale de la congestion urbaine, l'effet sera relativement faible.

Il peut également y avoir des effets sur l'usure des infrastructures et donc sur les coûts de construction et d'entretien des routes. Ceci a également une incidence sur le développement durable, les matériaux de construction routière constituant une ressource finie. Cependant, cette incidence n'est pas claire. A moins d'un mécanisme de tarification routière qui reflète l'usure des infrastructures, les forces du marché n'optimiseront pas l'usure des infrastructures au regard du rendement du système.

Le projet "PBS" (normes de performance) de NRTC/Austroroads a abouti à différentes mesures de performance destinées à la protection des infrastructures. L'objectif de ces mesures est d'essayer d'assurer que les véhicules "PBS" ne causent pas plus d'usure que les véhicules standard de référence. Il s'est cependant avéré très difficile de développer des mesures de performance reflétant précisément cet objectif, du moins partiellement, en raison de la discussion sur les modèles appropriés à employer pour l'usure des infrastructures. Pour que les véhicules "PBS" aient un effet positif sur la durabilité des infrastructures, il est nécessaire que l'usure par unité de charge utile qui leur est imputable soit inférieure.

Le modèle le plus largement répandu pour l'usure des chaussées est la loi du quatrième ordre selon laquelle l'usure de la chaussée générée par le passage d'un essieu est proportionnelle à la puissance quatrième de la charge d'essieu. Bien qu'il soit largement admis que ce modèle a des défauts et ne représente pas correctement le comportement de la plupart des types de chaussées, il est encore largement utilisé, en particulier pour déterminer des équivalences entre les différents groupes d'essieux et les configurations de pneumatiques pour différentes charges.

L'approche de la charge équivalente fait appel au concept d'essieu équivalent qui, en Australie et Nouvelle-Zélande, est un essieu simple de 80 kN équipé de pneus jumelés. Le calcul a montré que, pour d'autres configurations d'essieux et de pneumatiques, d'autres charges causeraient une usure égale. Ainsi, pour l'essieu unique, avec pneus non jumelés, la charge de référence est de 53 kN, pour un essieu tandem avec pneus jumelés, elle est de 135 kN, et pour un essieu tridem avec pneus jumelés, elle est de 181 kN. Pour les essieux avec d'autres charges, le nombre d'essieux équivalents est égal au rapport "charge d'essieu / charge d'essieu de référence". Lorsqu'on utilise ce modèle, dans la plupart des pays, l'essieu directeur contribue de manière disproportionnée à l'usure des chaussées. Par exemple, si on considère le véhicule articulé standard US à 5 essieux, avec un poids total roulant de 36,29 tonnes, l'essieu directeur peut être chargé à 5,44 tonnes tandis que les deux essieux tandem peuvent être chargés à 15,42 tonnes. Ainsi, l'essieu directeur correspond à 1 essieu équivalent, soit 0,184 essieu équivalent/tonne, tandis que les essieux tandems correspondent à 1,58 essieux équivalents chacun, soit 0,102 essieu équivalent/tonne. Aux USA, un essieu tridem avec espacement normal est généralement autorisé à être chargé à 19,73 tonnes, ce qui correspond à 1,31 essieu équivalent ou encore 0,066 essieu équivalent /tonne.

Il est clair que si l'application de normes de performance conduit à des véhicules plus gros et plus lourds, avec un plus grand nombre d'essieux tridem, l'usure des chaussées par unité de charge utile, telle qu'elle est obtenue à partir de ce modèle d'usure, diminuera. Comme on l'a noté, il est largement admis que la puissance quatrième intervenant dans ce modèle n'est pas correcte pour de nombreux types de chaussées et selon les formes d'usure. Cependant, la plupart des modèles alternatifs continuant à utiliser une relation polynomiale, mais avec des exposants différents, l'effet décrit ci-dessus, où des véhicules plus gros, avec un plus grand nombre d'essieux multiples, entraînent une usure moindre par unité de charge utile, restera valable.

Les mesures de performance correspondant à la protection des infrastructures devraient refléter précisément les effets des véhicules en matière d'usure des chaussées. Les mesures de performance proposées par le projet NRTC/Austroroads sont basées sur l'idée que les véhicules "PBS" ne devraient pas causer plus d'usure aux infrastructures, ramenée à l'unité de poids total en charge, que celle causée par les véhicules existants autorisés légalement. Cependant, elles sont basées sur un mélange de modèles d'usure des chaussées faisant intervenir la puissance quatre et la puissance douze et il n'est pas certain qu'elles atteignent l'objectif prévu. En outre, il est tout à fait possible qu'une meilleure note de performance ne signifie pas nécessairement que le véhicule provoque une usure moindre de la chaussée. C'est là une caractéristique indésirable pour une mesure de performance, et des travaux de recherche supplémentaires sont donc nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes d'usure des infrastructures et développer les mesures de performance appropriées les reflétant.

Productivité des transports de marchandises

Les mécanismes du marché conduiront à l'apparition de véhicules plus productifs, satisfaisant des règles de dimensions et de poids fondées sur des normes de performance, sous réserve que ce régime soit suffisamment souple pour permettre le développement de configurations plus productives. Si les niveaux d'acceptabilité des normes de performance sont placés trop haut, il se pourrait qu'il soit impossible de concevoir un véhicule plus productif qui satisfasse les objectifs. D'un autre côté, s'ils sont placés trop bas, il y aura des véhicules plus gros et plus productifs, mais ils pourraient ne pas offrir un niveau de sécurité satisfaisant ou être inacceptables pour une autre raison. Il est clair que les niveaux d'acceptabilité des normes de performance sont la clef de la réussite.

Dans le cadre de l'utilisation actuelle des normes de performance pour les véhicules soumis à autorisation en Australie, en Nouvelle-Zélande et au Canada - qui a été décrite au Chapitre 4 du présent rapport -, des gains de productivité importants ont été atteints pour certains véhicules - par exemple le véhicule décrit par McFarlane (2000), qui transporte 40% de charge utile en plus, comparé aux véhicules standards. Les frais d'exploitation pour ce véhicule seront légèrement supérieurs du fait d'un coût d'investissement supérieur et d'une consommation de carburant accrue mais, globalement, le véhicule sera beaucoup plus rentable.

Confiance du public

Un avantage significatif de l'approche fondée sur les normes de performance, qui a peut-être été sous-estimé, c'est l'accroissement de la confiance du public en ce que les modifications des dimensions et du poids des véhicules lourds ne se font pas aux dépens de la sécurité.

En dépit de l'importante contribution du transport routier de marchandises au confort économique, en particulier dans les pays développés, il y a, dans de nombreux pays, une antipathie du public vis-à-vis des poids lourds. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette vision peu favorable. L'industrie des transports routiers est particulière en ce sens qu'elle opère sur des installations appartenant au public - le réseau routier -, qu'elle partage avec celui-ci. La sécurité dans l'industrie des

transports routiers concerne le public beaucoup plus que d'autres industries parce qu'un faible niveau de sécurité l'affecte directement - le public, ce sont les usagers de la route. Pour les accidents impliquant un poids lourd et un autre véhicule, les conséquences pour les occupants de l'autre véhicule sont souvent graves en raison des poids relatifs des deux véhicules. C'est le cas, que le conducteur du poids lourd soit fautif ou non. De ce fait, les autres usagers de la route ont peur des poids lourds.

Dans de nombreux pays, les dimensions et le poids des véhicules lourds ont augmenté au cours des ans par un processus que certains commentateurs ont qualifié de "larvé" : à chaque révision de la réglementation sur les dimensions et le poids, on admet de petites augmentations des dimensions et/ou du poids. D'une façon générale, l'ampleur de ces modifications est suffisamment faible pour qu'aucune différence sensible dans les performances de sécurité ne soit attendue ni même mesurable. Cependant, avec le temps, l'effet cumulé de toutes ces petites modifications conduit à des augmentations tout à fait significatives des dimensions et poids admis, sans que l'effet sur la sécurité soit jamais correctement évalué. Le laps de temps sur lequel s'effectuent ces changements signifie également qu'ils se sont accompagnés d'évolutions technologiques majeures, conduisant à des améliorations de la sécurité. Il est assez probable que le gros poids lourd moderne, à la pointe de la technologie, est plus sûr que les camions, beaucoup plus petits, d'il y a 50 ans, par exemple. Cependant, la perception du public est que les poids lourds ne cessent de devenir de plus en plus gros - et qu'ils doivent donc être moins sûrs.

L'approche de la réglementation des dimensions et du poids des véhicules par des normes de performances spécifie des performances liées à la sécurité d'une manière objective, avec des mesures quantifiées. Ainsi, la performance de sécurité d'une nouvelle configuration de véhicule, éventuellement plus gros, peut être déterminée et directement comparée aux véhicules existants, de manière transparente et indépendante. La plupart des mesures de performance sont directement liées à des scénarios de circulation faciles à comprendre et qui peuvent être directement liés à une expérience de conduite personnelle. Le public peut par conséquent se fier au fait que la sécurité du nouveau véhicule a été évaluée ; il peut également savoir comment elle se situe par rapport aux autres véhicules. L'acceptation par le public est un facteur critique de l'introduction de configurations de véhicules plus productives. Les questions techniques liées à la sécurité et aux performances peuvent normalement être résolues mais, sans l'acceptation du public, aucun homme politique, dans une démocratie, ne délivrera une autorisation de circuler à des véhicules plus gros.

Amélioration de la conformité

L'importance de l'amélioration dépend de la manière dont le régime "normes de performance" est mis en œuvre. Si les normes de performance sont utilisées comme un système alternatif facultatif, dans lequel les véhicules approuvés se voient attribuer une autorisation de circuler, les possibilités d'améliorer la conformité sont non négligeables. L'autorisation de circuler indiquerait les paramètres critiques du véhicule qui doivent être respectés pour assurer que les normes de performance sont satisfaites. Par ailleurs, les instances de réglementation sont en droit de spécifier des procédures de surveillance et d'audit afin de garantir la conformité aux conditions de circulation. Ceci pourrait comprendre l'utilisation de nouvelles technologies pour la surveillance embarquée ou la télésurveillance du poids, de la vitesse, de la localisation etc...

L'emploi d'un régime fonctionnant sur la base d'autorisations implique que celles-ci peuvent être retirées si la conformité aux exigences est insuffisante. On s'attend normalement à ce que les véhicules "PBS" présentent un avantage économique significatif - sinon, l'opérateur ne serait pas passé par le processus PBS -, de sorte que la perte de l'autorisation se traduirait par une perte économique importante.

D'autres options pour la mise en œuvre de normes de performance n'auront pas nécessairement les mêmes effets positifs en termes de conformité. Si les normes de performance sont utilisées pour développer un ensemble de règlements prescriptifs plus centrés sur les performances, les performances des véhicules seront meilleures, mais il n'y a aucune raison pour que la conformité à ce nouvel ensemble de règles soit différente de la conformité aux règles antérieures. De même, le fait d'introduire des normes de performance spécifiques dans un système prescriptif, comme l'a fait la Nouvelle-Zélande avec son exigence de SRT, devrait améliorer les caractéristiques de performance du parc, mais il n'y a aucune raison que cela améliore les taux de conformité.

Conclusions

- Les normes de performance exigent une approche intellectuelle différente de celle requise par les réglementations prescriptives.
- Le manque de compréhension des performances peut conduire à des règlements qui s'éloignent des objectifs visés au lieu de s'en rapprocher.
- L'utilisation d'outils du type "normes de performance" est préférable aux approches qui ne sont pas centrées sur les résultats.
- Les outils du type "normes de performance" seront plus facilement adoptés si l'on dispose d'exemples internationaux sur lesquels s'appuyer.
- Les véhicules sont produits dans une économie mondiale où les différences régionales ajoutent aux coûts ; à l'inverse, les coûts peuvent être réduits si des essais de performance communs sont mis en œuvre.
- Il est de plus en plus nécessaire de tenir compte du trafic international, par exemple de la conteneurisation.
- Les économies en développement sont à la recherche d'objectifs, alors que les pays développés ont besoin de solutions pour faire face aux augmentations de trafic poids lourds et d'objectifs ambitieux en matière de réduction des accidents.
- Les mesures et les essais doivent être communs, même si les véhicules admis à circuler diffèrent selon les pays.
- Les normes de performance fournissent des méthodes permettant de définir les problèmes d'une manière commune.

BIBLIOGRAPHIE

- ARTSA (2003), *PBS Explained: Performance Based Standards for Road Transport Vehicles*, Issue 1 September 2003, Australian Road Transport Suppliers Association, Melbourne.
http://www.artsa.com.au/PBS_Explained_Sept_03.pdf
- ARRB Transport Research (1999), *Performance-based standards for Heavy Vehicles: Assembly of Case Studies*, December 1999, NRTC.
- ARRB Transport Research, Pearsons Transport Resource Centre, Phillips Fox, Economic Associates, Woodrooffe & Associates, Transport Engineering Research New Zealand (2000), *Specification of Performance Standards and Performance of the Heavy Vehicle Fleet* (Performance Based Standards – NRTC/Austrroads Project A3 and A4): Discussion Paper August 2000, NRTC.
- Black J, (2001), ‘Managing Discretion’, proceedings of the Australian Law Reform Commission Conference, *Penalties: Policy, Principles and Practice in Government Regulation*, Dockside, Cockle Bay Darling Harbour, Sydney, June 7 2001.
- Kulakowski B (2003), ‘Performance Based Standards: The Time Has Come’, *Proceedings of Performance Based Standards International Seminar*, NRTC, Melbourne, Feb 10-12, 2003, <http://www.ntc.gov.au/FileView.aspx?page=A02303405400250020>.
- Borbely, C.L., Gilks, G. and Pearson, J. (2000). *Challenges to using performance criteria as a basis for vehicle weight and dimension regulations*. Proceedings of the 6th International Symposium on Heavy Vehicle Weights and Dimensions, Saskatoon, Canada, June 18-22, 2000.
- Bruzsa, L. and Hurnall, J. (1996). *The Use of Performance Based Standards for Long Vehicle Combinations – A New Approach in Vehicle Regulations*, 6th International Heavy Vehicle Seminar, Christchurch, New Zealand, July 11-12.
- Bruzsa, L. and Hurnall, J. (1998). *Initial Results of the B-triple Trial in Queensland*, 5th International Symposium on Heavy Vehicle Weights and Dimensions, March 29 – April 2, Maroochydore, Queensland.
- Coghlan, P (2000), “The Principles of Good Regulation”, Paper presented at the *Productivity Commission and Australian National University (Joint Conference) on Achieving Better Regulation of Services*, Australian National University, Canberra, unpublished, 26-27 June 2000.
- de Pont, J. J., T. H. Mueller, *et al.* (2000). *Performance measures and crash rates*. Proceedings 6th International Symposium on Heavy Vehicle Weights and Dimensions, Saskatoon, Saskatchewan, Canada.

- de Pont, J.J., Baas, P.H., Hutchinson, D.N. and Kalasih, D. (2002). *Including Performance Measures in Dimensions and Mass Regulations*, Proceedings of 7th International Symposium on Heavy Vehicle Weights & Dimensions, Delft, The Netherlands, June 16 – 20, 2002.
- Drahos P and Braithwaite J, (2000), *Global Business Regulation*, Cambridge, Cambridge University Press, pp 476-477.
- Edgar, J. (1995). *Regulating Heavy Vehicle Safety in New Zealand using Performance Based Standards*, Road Transport Technology-4, UMTRI, Ann Arbor, MI, USA.
- Ervin, R. D. (1983). *The influence of size and weight variables on the roll stability of heavy duty trucks*, SAE Paper No 831163.
- FEHRL (2002), *COST 334: Effects of wide base single tyres and dual tyres*, Forum of European National Highway Research Laboratories, available at <http://www.minvenw.nl/rws/dww/home/cost334tyres/>
- Grabosky PN (1995), 'Counterproductive Regulation', *International Journal of the Sociology of Law*, vol 3 347-369.
- Hassall, K. (2003) "PBS Implications for Rigid Trucks and Urban Freight Transport Productivity", *Proceedings of Performance Based Standards International Seminar*, NRTC, Melbourne, Feb 10-12, 2003 <http://www.ntc.gov.au/FileView.aspx?page=A02303405400430020>
- Jaguer Consulting (2003), *Road Transport Reform (Compliance & Enforcement) Bill Draft Regulatory Impact Statement*, NRTC, Melbourne.
- Land Transport Safety Authority (1997a). *20 Metre Truck-Trailer Approval System*, Section 3, Inter-Vehicle Spacing Programme & Swept Path Performance Evaluation, September 1997. LTSA, Wellington, New Zealand.
- Land Transport Safety Authority (1997b). *Logging Vehicle Load Safety measures (Part Two)*, Factsheet, 24 October 1997. LTSA, Wellington, New Zealand.
- Land Transport Safety Authority (2002), *SRT Calculator*, <http://www.ltsa.govt.nz/>
- Land Transport Safety Authority (2002). *Land Transport Rule 41001: Vehicle Dimensions and Mass 2002*, Land Transport Safety Authority, Wellington, New Zealand.
- Martec Group. (2002). *Fuel Economy: A Critical Assessment of Public Policy in the US vs. the EU*. White paper, available on the internet at <http://www.martecgroup.com/cafe/CAFEmar02.pdf>. Martec Group, April, 2002.
- McFarlane, S (2000) "The integration of larger combination vehicles into existing infrastructure using heavy vehicle simulation", *Heavy Vehicle Systems*, A Series of *International Journal of Vehicle Design*, Vol 7, No 1, pp.96-110.
- Mueller, T. H., J. J. de Pont, *et al.* (1999). *Heavy vehicle stability versus crash rates*. A report prepared for the LTSA July 9th, 1999. Auckland, TERNZ: 48 p. Available on the internet at http://www.ltsa.govt.nz/publications/vehicle_users.html#commercial

- NRTC (2000a), *Compliance and Enforcement: Mass, Dimension and Load Restraint, Approved Policy Proposal*, NRTC, Melbourne.
- NRTC (2000b) *Specification of Performance Based Standards and Performance of the Heavy Vehicle Fleet, Performance Based Standards-NRTC Austroads Project A3 and A4*, Discussion Paper, prepared by ARRB Transport Research, Pearsons Transport Resource Centre, Phillips Fox, Economic Associates, Woodrooffe & Associates, Transport Engineering New Zealand, August.
- NRTC (2001), *Performance-Based Standards: Policy Framework for Heavy Vehicle Regulation Regulatory Impact Statement*, NRTC, Melbourne.
- NRTC (2002). *Performance Characteristics Of The Australian Heavy Vehicle Fleet*, Working Paper, Available at <http://www.nrtc.gov.au>
- NRTC (2003), *Performance-Based Standards: Regulatory and Compliance Processes Discussion Paper*, NRTC, Melbourne.
- NRTC (2003b), *Performance-Based Standards: Phase A Standards and Measures Regulatory Impact Statement*, prepared by Economic Associates P/L, Pearsons Transport Resource Centre P/L, RT Dynamics P/L, Project Managed by: ARRB Transport Research Ltd, NRTC, Melbourne.
- OECD (1995), *Recommendation of the Council of the OECD on Improving the Quality of Government Regulation*, OECD, Paris.
- OECD (1997), *Report to Ministers on Regulatory Reform*, OECD, Paris.
- OECD, (2000), *Reducing the Risk of Policy Failure: Challenges for Regulatory Compliance*, OECD, Paris.
- OECD (2001), *Regulatory Reform in OECD Countries: Economic Growth and Good Governance*, OECD, Paris.
- ORR (1997), *Grey-Letter Law: Report of the Commonwealth Interdepartmental Committee on Quasi-regulation* December 1997, ORR, Canberra.
- ORR (1999), *Guide to Regulation – Second edition, December 1998*, Office of Regulation Review, January 1999, Canberra.
- Parker C, (2000), ‘Reinventing Regulation within the Corporation: Compliance-Oriented Regulatory Innovation’, *Administration and Society*, 2000:32:5:529-565.
- Pearson, J., (1996), *Performance Based Truck Size and Weight Regulations: A Layman’s Guide*, Council of Deputy Ministers Responsible for Transportation and Highway Safety, Ottawa.
- Prem, H., Ramsay, E, and McLean, J. (1999). *Performance Based Standards for Heavy Vehicles: Assembly of Case Studies*. Report prepared for National Road Transport Commission, Melbourne, Australia. Available on internet at <http://www.nrtc.gov.au>
- Productivity Commission (1999), “Role and Activities of the ORR”, *Regulation and its Review 1998-99*, AusInfo, Canberra.

- Roaduser International (1999), “Field of Performance Measures”, *Performance-Based Standards Seminar, September 1999*, NRTC, Melbourne.
- Roaduser International and ARRB Transport Research (1999), *Performance-Based Standards for Heavy Vehicles in Australia: Field of Performance Measures, December 1999*, NRTC, Melbourne.
- Sweatman, P.F., McFarlane, S., Dovile, P. and Blanksby, C. (1997). *Safety Criteria for B-triples*, Report to VicRoads, Roaduser Research Report 97-342-01.
- Transportation Research Board (1990). *New Trucks for Greater Productivity and Less Road Wear – An Evaluation of the Turner Proposal*. TRB Special Report 227, Transportation Research Board, Washington, DC.
- Woodrooffe, J. (2003) “Beyond Current Best Practice”, *Proc of Performance Based Standards Workshop*, NRTC, Melbourne, Feb 10-12, 2003.
- World Commission on Environment and Development (the Brundtland Commission) (1987) *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.

ANNEXE A

NORMES DE PERFORMANCE POUR LE SECTEUR ROUTIER

MANDAT¹

Résultat attendu

Le développement de systèmes de transport plus durables grâce à l'amélioration de la réglementation relative au véhicule routier, pour ce qui concerne la sécurité et les impacts sur l'infrastructure du véhicule, et de meilleurs résultats en matière d'environnement.

Une réglementation du transport routier plus flexible qui favorise le développement de l'innovation et l'adoption plus rapide de nouvelles technologies.

Produits

- Coopération en vue de développer des mesures acceptées au plan international pour évaluer la sécurité des véhicules lourds en termes de leur comportement sur route, de leur interaction avec les autres véhicules dans le flux de circulation et pour évaluer leur impact sur l'infrastructure.
- Identification de critères d'une performance acceptable à appliquer à chacune des mesures dans des environnements routiers différents et dans des conditions de trafic variables.
- Conseils relatifs au cadre institutionnel approprié pour introduire des réglementations du transport routier fondées sur la performance en tant qu'élément des initiatives de réforme réglementaire.
- Faire avancer la réforme réglementaire dans le secteur du transport en élaborant des approches réglementaires d'excellente qualité qui assurent de la souplesse dans la manière de les faire respecter.

Finalités

Identifier les mesures qui ont été mises au point ou sont appliquées dans les divers pays de l'OCDE pour évaluer la sécurité des véhicules lourds de marchandises en termes de leur propre comportement sur route et de leur interaction avec le reste du trafic, et pour apprécier leur impact sur l'infrastructure. Regrouper au plan international les données et l'expertise pour :

- Recommander quelles mesures devraient être au fondement des réglementations de l'usage de la route représentatives des meilleures pratiques du moment.

1. La liste des membres du Groupe de travail qui ont contribué à cette étude sur les norms de performance pour le secteur du transport routier est jointe en Appendice C.

- Aider à établir des définitions internationalement reconnues pour les mesures et des procédures pour l'application de chacune d'elles.
- Déterminer des critères de performance qui puissent être appliqués à chacune des mesures.

Justification technique

Les réglementations portant sur les véhicules lourds et destinées à préserver la sécurité routière et les infrastructures des impacts, se caractérisent en général comme étant de nature directive. Elles fixent des limites strictes aux dimensions, à la charge et à la configuration des véhicules. Ces réglementations de nature directive sont en place pour satisfaire des objectifs relatifs à la sécurité et aux impacts sur l'infrastructure. Par exemple, elles sont conçues pour que les véhicules puissent négocier les courbes en toute sécurité et rester à l'intérieur d'un espace routier donné, ne pénètrent pas dans l'espace routier des autres usagers de la route et n'entraînent pas une usure ou une dégradation inconsidérée de l'infrastructure. Toutefois, ces réglementations de nature directive portant sur la masse, les dimensions et la configuration n'assurent qu'un contrôle indirect (et parfois imprécis) relativement aux objectifs précités. Les réglementations fondées sur la performance, au contraire, sont conçues en vue du contrôle direct de ces objectifs, sans préciser la manière dont ceux-ci vont être atteints. Elles spécifient ce qu'un véhicule doit être capable de faire au lieu de l'aspect qu'il doit avoir (par exemple, l'enveloppe de ses dimensions).

Par exemple, les idées innovantes, en matière de configurations et de couplage d'essieux sont souvent freinées par les réglementations de nature directive existantes. Certaines innovations sont susceptibles de présenter une meilleure performance que les configurations traditionnelles en termes de leur stabilité (résistance au renversement) dans différentes manœuvres et de leur capacité à circuler en sécurité dans l'espace de voie disponible (à la fois en ligne droite et en courbe).

Dans d'autres domaines, des contraintes opérationnelles spécifiques (par exemple installation d'unités de réfrigération ou de climatisation) peuvent entraîner une répartition des masses désirable entre les groupes d'essieux qui soit différente. On peut y parvenir sans usure supplémentaire de la route en compensant les réductions dans les charges d'essieux ailleurs sur le véhicule. Les limites de masse de nature directive n'autorisent pas cette flexibilité. Les critères de performance, au contraire, spécifieraient la tolérance en matière d'usure de la route et ils autoriseraient de la flexibilité dans la manière d'y parvenir.

Traditionnellement, l'usure des routes est contrôlée par le biais de limites de nature directive portant sur les essieux, les groupes d'essieux et la masse totale ainsi que par le biais de limites générales portant sur les pneumatiques. Si cette approche permet un certain contrôle sur la fatigue de la chaussée, le revêtement n'est peut-être pas aussi bien protégé que cela. Des contrôles directs de la quantité autorisée d'usure de la chaussée et de l'impact des véhicules lourds sur les revêtements de chaussée sont susceptibles d'assurer un meilleur contrôle de l'impact des véhicules lourds sur certaines routes. Il s'agit d'un autre exemple de la façon dont une approche fondée sur la performance peut aboutir à une amélioration de la gestion de l'infrastructure se traduisant par des systèmes de transport plus durables.

On attend de l'élaboration de critères de performance comme fondement des réglementations qui régissent l'usage de la route par les véhicules lourds ce qui suit :

- L'amélioration de la performance du système de transport (en assurant un meilleur contrôle de la sécurité et de l'usure de l'infrastructure).

- L'encouragement de l'innovation.
- La recherche d'une meilleure adéquation entre les véhicules et les routes.
- Une meilleure transparence réglementaire en fournissant une approche de la réglementation plus cohérente et plus rationnelle.
- L'amélioration du respect de la réglementation.

Il existe au plan international des mouvements visant à introduire des réformes réglementaires, dont des élans visant à améliorer la qualité de la réglementation en cherchant à la fonder sur la performance plutôt que sur des contrôles de nature directive qui sont moins souples. Il s'agit là d'une composante significative des travaux de l'OCDE, comme en témoigne le rapport aux Ministres sur la réforme réglementaire, daté de 1997.

Les contrôles existants sur l'utilisation des véhicules lourds, de nature directive, portant sur la masse, les dimensions et la configuration sont, en général le fruit d'une évolution sur une longue période et ils n'ont pas toujours un fondement scientifique. Leur rigidité ne laisse que peu d'occasions aux exploitants ou aux constructeurs de véhicules d'introduire des innovations qui puissent atteindre les mêmes résultats (ou de meilleurs) que ces contrôles directifs, tout en ouvrant également des opportunités de progrès en matière de productivité, d'environnement et autres.

Les variations dans les réglementations directives relatives à la masse, aux dimensions et à la configuration à l'intérieur d'un pays et entre pays, ne s'appuient pas toujours sur des bases solides et reflètent des différences d'exploitation effectives. L'élaboration de réglementations fondées sur la performance fournit un cadre pour produire des réglementations qui s'adaptent à l'environnement dans lequel elles s'appliquent de manière saine et vérifiable. L'Australie et la Nouvelle-Zélande ont lancé un important projet pour explorer le potentiel des réglementations de contrôle de l'usage des véhicules lourds, fondées sur des critères de performance. Des approches similaires sont développées et expérimentées au Canada. Dans d'autres pays, les critères de performance sont sous-jacents, mais de manière non explicite, aux réglementations relatives à l'usage des véhicules lourds.

Justification économique

Le transport routier constituant une composante vitale de toutes les économies, le potentiel d'amélioration de la réglementation du transport par le biais d'approches fondées sur des critères de performance est significatif. Une pression continue s'exerce en faveur de la sécurité et du cadre de vie en relation aux véhicules lourds et il y a peu de place dans le cadre de la plupart des réglementations directives existantes pour leur relaxation complète comme cela s'est produit dans de nombreux pays, dans le passé.

De nombreux pays Membres de l'OCDE s'attendent à une augmentation du trafic routier, ce qui constitue pour la gestion de l'infrastructure routière un défi important. A la lecture des prévisions de la demande de transport pour les personnes et les marchandises, on peut également s'attendre à une croissance significative de la croissance du trafic de véhicules lourds, supérieure dans certains cas à celle de la circulation des voitures particulières. S'il est indispensable d'explorer des méthodes pour influencer la demande d'usage des routes, l'optimisation de l'utilisation de l'infrastructure existante doit également constituer un bon moyen de répondre à la croissance attendue du trafic de véhicules lourds. Les réglementations fondées sur la performance de l'usage des véhicules lourds offrent un cadre réglementaire au sein duquel optimiser l'usage de l'infrastructure.

Ceci se passe à une époque où de nombreux pays se trouvent confrontés à des difficultés significatives pour développer l'investissement dans l'infrastructure, ce qui confère une forte priorité à la gestion de l'infrastructure existante. L'élaboration de critères de performance pour le contrôle de la sécurité des véhicules lourds et de leurs impacts sur l'infrastructure constitue la base de l'amélioration du système de réglementation (amélioration de la qualité réglementaire). Cette approche recèle également le potentiel de mieux adapter réciproquement les routes et les véhicules, pour tenir compte des différences dans les capacités de l'infrastructure routière et des variations dans la performance des véhicules. On peut espérer fournir un système de transport amélioré en assortissant les capacités des routes et des véhicules lourds.

En même temps, cette approche de la réglementation offre aux usagers de l'infrastructure la flexibilité d'être innovants. Autrement dit, ils ont l'opportunité de minimiser leurs coûts d'exploitation pour le bénéfice de l'économie générale.

L'élaboration de critères explicites pour la manière dont les véhicules lourds se comportent sur la route et dont ils interagissent avec le reste de la circulation, offre une opportunité d'améliorer la performance de ces véhicules en termes de sécurité. On s'attend également à des diminutions des impacts de l'usage des véhicules lourds sur l'environnement, et donc des coûts environnementaux, du fait d'une meilleure adaptation réciproque des capacités de la route et des véhicules et des progrès de productivité qui résultent de l'adoption des progrès et des innovations techniques rendus possibles par des systèmes réglementaires plus souples.

Raisons justifiant la coopération internationale

Un accord international sur des critères de performance créerait un environnement au sein duquel les constructeurs de véhicules et les équipementiers seraient incités à développer des conceptions destinées à améliorer la performance. Ainsi, il est vraisemblable que les propriétés favorables à la performance du véhicule des pneumatiques, des suspensions, des attelages et du châssis progresseraient plus rapidement que dans le cadre des contrôles directifs actuels, de caractère national.

La fourniture des véhicules lourds est internationale. De nombreux pays, comme l'Australie et la Nouvelle-Zélande, n'ont pas de constructeur national de véhicules lourds. Si les véhicules sont montés et modifiés sur place, en fonction des conditions locales, ils reposent largement sur des conceptions et composants développés outre-mer. Même dans les pays dotés d'une industrie locale significative de conception et de construction de véhicules lourds, il est fait appel à des véhicules ou composants en provenance d'autres pays. Aussi, un pays isolé n'a-t-il que de faibles chances d'influencer la conception et la fabrication de véhicules lourds, et les opportunités d'innovation qui s'ouvrent à lui sont limitées. Il s'ensuit que les bénéfices à retirer de l'élaboration unilatérale, par un seul pays, de critères de performance destinés à fonder la réglementation des véhicules lourds, sont substantiellement plus faibles que si cette approche est adoptée au plan international.

Pour réaliser des progrès substantiels dans l'élaboration de critères de performance pour l'interaction route-véhicule, il faut mettre en commun les données et l'expertise au plan international. Il est fréquent que localement, l'information disponible soit insuffisante pour permettre à un seul pays de déterminer les critères de performance appropriés pour contrôler la sécurité et les impacts sur l'infrastructure de l'usage des véhicules lourds.

Des approches fondées sur des critères de performance sont sous-jacentes aux approches réglementaires dans de nombreux pays. Toutefois, leur degré de formalisation et d'explicitation varie considérablement. Certains pays s'orientent vers la formalisation et l'adoption de critères de performance comme fondement de la réglementation sur les véhicules lourds (souvent dans le cadre de

réformes réglementaires plus larges). Leur capacité à agir ainsi unilatéralement est limitée. Un processus international permet d'éviter toute duplication superflue des efforts ainsi que les incohérences qui naissent lorsqu'on procède unilatéralement à la définition des mesures de performance et à la spécification des procédures de mesure.

La collaboration et le consensus au plan international sur des critères de performance pour l'interaction véhicule lourd/route (pour contrôler à la fois la sécurité et les impacts sur l'infrastructure) ouvrent des opportunités beaucoup plus riches que ce que les pays pris isolément peuvent réaliser.

Tâches

Cette proposition correspond à un projet substantiel qui serait entrepris sur une période de trois ans, sous la direction d'un groupe de travail composé d'experts. Il leur est proposé d'examiner les tâches suivantes :

- Réaliser une enquête sur les pratiques existantes en matière de fixation des règles relatives à la masse, aux dimensions et aux configurations et pour autoriser des exemptions à ces règles.
- Convoquer un groupe de travail composé d'experts pour étudier quelles sont les mesures de la performance qui sont essentielles pour établir les réglementations de l'usage de la route représentatives des meilleures pratiques du moment. Ce groupe de travail devra veiller à l'absence de double emploi dans les mesures retenues, à ce que ces mesures débouchent sur une réglementation d'excellente qualité etc. et à ce que les critères de performance pour chacune des mesures retenues, pris ensemble, assurent un contrôle suffisant en termes de sécurité routière et d'impacts sur l'infrastructure.
- Collecter des informations sur les méthodes et procédures en cours de développement ou actuellement utilisées pour appliquer des mesures de performance dans les différents pays.
- Passer en revue et comparer les procédures et méthodes existantes pour appliquer les mesures retenues.
- Coopérer au plan international pour développer, en faisant délibérer un groupe de travail composé d'experts, des méthodes et procédures pour appliquer des mesures qui peuvent être reconnues et adoptées au plan international.
- Mener une enquête auprès des pays Membres pour établir les variations dans les résultats en matière de sécurité et d'infrastructure liées aux variations de la performance des véhicules lourds par rapport aux mesures retenues.
- Suggérer, sur la base d'approches scientifiques et de gestion du risque solides, des critères de performance pour chacune des mesures et établir la manière dont ces critères devraient varier en fonction des différentes conditions d'infrastructure et de circulation rencontrées dans les pays Membres.
- Comparer et évaluer les approches utilisées dans les différents pays pour certifier que les véhicules, les composants et leur exploitation satisfont les normes réglementaires.
- Etudier la nécessité de procédures internationales de certification pour des auditeurs accrédités pour déterminer si les véhicules/l'exploitation satisfont ou non les critères de performance.

- Identifier d'éventuelles approches pour certifier internationalement que les véhicules, les composants et leur exploitation satisfont à des critères de performance adaptés.
- Identifier les opportunités d'innovation qui se présentent lorsqu'on adopte, pour l'usage des véhicules lourds, des réglementations plus souples, fondées sur la performance.
- Préparer un rapport à l'usage des pays Membres portant sur des orientations pour améliorer la qualité des réglementations de l'usage des véhicules lourds.

Méthode de travail la plus appropriée

Groupe de pilotage plus groupe de travail composé d'experts et collaboration internationale sur les recherches menées en soutien. La première tâche du groupe de travail d'experts devrait être d'établir :

- Un plan et des grandes étapes pour le projet sur une période de trois ans.
- Un budget indicatif pour chacune des trois années.
- Une organisation plus détaillée pour l'ensemble du projet.

ANNEXE B

MESURES ET NORMES DE PERFORMANCE PROPOSÉES EN AUSTRALIE (NRTC 2003b)

Norme de performance	Mesure de performance	Niveau de performance pour chaque type de route			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Performances longitudinales (vitesse faible)					
Capacité de démarrage en côte	Capacité à démarrer sur une rampe spécifiée	15% mini	12% mini	10% mini	5% mini
Pente maximale	Capacité à maintenir un mouvement vers l'avant sur une rampe spécifiée	maintenir un mouvement vers l'avant sur une rampe			
		20% mini	15% mini	12% mini	8% mini
		vitesse mini sur rampe de 1%			
		80 km/h	70 km/h	70 km/h	60 km/h
Capacité d'accélération	Capacité à accélérer soit depuis l'arrêt soit pour augmenter la vitesse lors de la circulation sur une voie (en l'absence de rampe)	L'accélération ne doit pas être inférieure à celle spécifiée par les courbes de distance en fonction du temps données par la Figure 2(a) de NRTC (2003a)			
Performances longitudinales (vitesse élevée)					
Temps de dépassement	Le temps nécessaire à une voiture particulière pour dépasser en toute sécurité le véhicule "PBS" considéré ne doit pas être supérieur au temps possible compte tenu des caractéristiques de la route au niveau de service spécifié pour le trafic	Niveau de service C	Niveau de service C	Niveau de service B	Niveau de service B
Contrôle de cap sur une trajectoire rectiligne	Largeur totale balayée dans le cas d'une trajectoire en ligne droite, en incluant l'influence des variations dues au dévers, au défaut d'uni de la surface de la chaussée et à l'action du conducteur	inférieure ou égale à 2,9 m	inférieure ou égale à 3,0m	inférieure ou égale à 3,1 m	inférieure ou égale à 3,3m

Norme de performance	Mesure de performance	Niveau de performance pour chaque type de route			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<i>Qualité de conduite (confort du conducteur)</i>	<i>Niveau de vibrations auquel le conducteur d'un véhicule est exposé au cours d'un poste de travail, conduisant à une diminution du confort et des capacités et contribuant à la fatigue</i>	<i>A développer</i>			
Performances directionnelles (vitesse faible)					
Trajectoire balayée à faible vitesse	Largeur maximale de la surface balayée lorsque le véhicule tourne à 90° à faible vitesse	inférieure ou égale à 7,4m	inférieure ou égale à 8,7m	inférieure ou égale à 10,1m	inférieure ou égale à 13,7m
Débord avant	Déplacement latéral maximal entre la trajectoire de l'angle extérieur avant du véhicule (ou de l'élément d'un ensemble) et : (a) le bord extérieur de la roue avant extérieure du tracteur ; ou bien (b) la partie extérieure d'une semi-remorque pour un faible rayon de braquage à faible vitesse	(a) pour les camions ou tracteurs : inférieur ou égal à 0,7 m ; pour les autobus : inférieur ou égal à 1,5 m (b) inférieur ou égal à 0,40 m La valeur pour la remorque ne doit pas dépasser celle du tracteur de plus de 0,20 m			
Débord arrière	Déplacement latéral maximal vers l'extérieur du point extérieur le plus arrière de l'ensemble, perpendiculairement à l'orientation initiale et à l'orientation finale, lorsque le véhicule commence et achève un braquage de faible rayon et faible vitesse	inférieure ou égale à 0,30 m	inférieure ou égale à 0,35 m	inférieure ou égale à 0,35 m	inférieure ou égale à 0,50 m
Demande de frottement des pneumatiques directeurs	Niveau maximum de frottement exigé des pneumatiques de l'essieu directeur d'un tracteur dans un braquage à faible rayon et faible vitesse	Inférieur ou égal à 80 % de la limite maximale du frottement pneumatique / chaussée			
Performances directionnelles (vitesse élevée)					
Seuil de renversement statique	Niveau d'accélération, en régime permanent, qu'un véhicule peut conserver sans se renverser lorsqu'il change de direction	Camions-citernes transportant des marchandises dangereuses en vrac et autobus : inférieur ou égal à 0,40 g Tous les autres véhicules : inférieur ou égal à 0,35 g			

Norme de performance	Mesure de performance	Niveau de performance pour chaque type de route			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Amplification arrière	Degré d'amplification des déplacements latéraux du tracteur par la (les) remorque(s)	Inférieure ou égale à 5,7 fois le seuil de renversement statique de la remorque (avec couplage anti-roulis) le plus à l'arrière en tenant compte du (couplage anti-roulis)			
Dérive en régime transitoire	Distance latérale de déplacement du dernier essieu de la remorque arrière à l'extérieur de la trajectoire de l'essieu directeur lors d'une manœuvre brusque d'évitement	inférieure ou égale à 0,6 m	inférieure ou égale à 0,8 m	inférieure ou égale à 1,0 m	inférieure ou égale à 1,2 m
Coefficient d'amortissement de lacet	Taux auquel le "balancement" ou les oscillations de lacet de la dernière remorque s'amortissent après une action de courte durée sur la direction du véhicule tracteur	Supérieur ou égal à 0,15 pour la vitesse maximale certifiée			
<i>Comportement (sous-virage / sur-virage)</i>	<i>Rapport de la réaction à un changement de direction à l'action sur les roues directrices, en fonction de la vitesse du véhicule et de la brutalité de la manœuvre</i>	A développer			
Stabilité directionnelle lors du freinage	Capacité à maintenir la stabilité lors du freinage	<p>(a) Pour le véhicule en charge et le véhicule à vide, les roues ne doivent pas se bloquer lors d'un freinage avec une décélération de 0,45 g, la vitesse initiale étant de 60 km/h et le frottement sur la chaussée important (un blocage momentané associé à des freins ABS est admis)</p> <p>(b) Les distances d'arrêt définies dans les versions concernées de ADR 35 et ADR 38, selon le cas, doivent être satisfaites</p> <p>(c) Les freins auxiliaires (s'ils existent) ne doivent pas être actionnés automatiquement si l'utilisation des freins calculée pour une roue quelconque peut dépasser 0,1 lorsque le véhicule est freiné à une vitesse correspondant à $\frac{3}{4}$ de la vitesse du moteur contrôlé (à moins que le véhicule moteur ait un ABS acceptable)</p>			

Norme de performance	Mesure de performance	Niveau de performance pour chaque type de route			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Performances liées à l'infrastructure - chaussée -					
Efforts verticaux sur la chaussée	Importance des efforts verticaux sur la chaussée	<p>a) L'usure moyenne par groupe d'essieux ne doit pas dépasser le niveau calculé pour un véhicule avec le même nombre de parties rigides et le même nombre d'essieux sur chaque partie rigide que ce que permettent les règlements prescriptifs (ou équivalents)</p> <p>(b) Tous les essieux sur chaque partie rigide d'un véhicule (à l'exception des essieux directeurs du véhicule moteur) doivent être raccordés par un système de suspension équilibrant les charges (pour les besoins de la présente norme, la barre d'attelage est considérée comme une partie rigide)</p>			
Efforts horizontaux sur la chaussée	Importance des efforts horizontaux sur la chaussée	<p>(a) Essieux directeurs</p> <p>(i) dans tout groupe de 2 essieux raccordés par un système de suspension équilibrant les charges et distants de plus de 2 mètres, un essieu au moins doit être directeur ; et</p> <p>(ii) pour tous les autres groupes d'essieux raccordés par un système de suspension équilibrant les charges avec un écartement supérieur à 3,05 mètres, tous les essieux au-delà de 3,05 m doivent être directeurs</p> <p>(b) Essieux moteurs</p> <p>(i) le poids total en charge du véhicule avec un ou deux essieux moteurs est précisé</p> <p>(ii) tous les essieux moteurs doivent répartir les forces de traction également entre les essieux avec une marge de +/- 10% de la proportion de la force de traction fournie par l'essieu moteur</p>			
Distribution de la pression de contact des pneumatiques	La contrainte verticale locale maximale sous la surface de contact du pneumatique pour un type de charge verticale et une pression de gonflage donnés	A développer. Pour les véhicules "PBS", appliquer les exigences prescriptives existantes concernant la pression maximale			
Performances liées à l'infrastructure - ouvrages d'art -					
Chargement de l'ouvrage d'art	Effet maximal mesuré par rapport à un véhicule de référence	Les moments fléchissants et les efforts tranchants ne doivent pas être supérieurs aux moments et efforts induits dans l'ouvrage par des véhicules de référence ABAG avec des charges par groupe d'essieux correspondant aux limites générales de poids ou aux limites de poids majorées, selon la classe de la route ou de l'itinéraire			

ANNEXE C

MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

AUSTRALIE

Les BRUZSA

Queensland Department of Transport

Fiona CALVERT

National Road Transport Commission

Tony WILSON (Chairman)

National Road Transport Commission

BELGIQUE

Ann VANELSTRAETE

Belgium Road Research Centre

CANADA

J. BILLING

Greg GILKS

Saskatchewan Highways and
Transportation Department

HONGRIE

András RÉTHÁTI

Technical and Information State Services on National Roads

NOUVELLE ZELANDE

John DE PONT

Transport Engineering Research

Don HUTCHINSON

Land Transport Safety Authority

POLOGNE

Jerzy KOWNACKI

Motor Transport Institute

ETATS UNIS

Jim MARCH

Federal Highway Administration (FHWA)

OECD SECRETARIAT

Ceallach LEVINS

John WHITE

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(75 2005 09 2 P) ISBN 92-821-2339-1 - n° 54422 2005

Des normes de performance pour le secteur routier

Cet ouvrage fait le point sur les approches et les arrangements en matière de réglementation du transport routier. Traditionnellement, la réglementation des véhicules lourds s'est faite au moyen de limites prescriptives strictes (sur le poids et les dimensions, par exemple), laissant peu de marge à l'innovation. Cette approche traditionnelle est la même pour tous. Pourtant, les caractéristiques des routes et de la circulation varient de façon significative le long du réseau et selon les itinéraires (urbains, interurbains ou transrégionaux). Bon nombre des réglementations en vigueur ne contribuent qu'indirectement à la sécurité des véhicules. Il en va de même de l'usure des routes et des ponts qu'occasionnent les véhicules.

Ce rapport dresse un panorama des approches réglementaires existantes. Il montre ensuite en quoi une approche réglementaire fondée sur les performances pourrait améliorer les résultats du système réglementaire. Une telle approche permettrait de spécifier les normes de performance exigées des véhicules plutôt que la manière dont ces niveaux de performance doivent être atteints. Des réglementations plus flexibles fondées sur les performances stimuleraient l'innovation et une adoption plus rapide des nouvelles technologies. Ce rapport explore les processus de réforme réglementaire menés dans divers pays. Il montre comment certains pays ont pu adopter des approches plus directes qui sont orientées vers les résultats.

Le texte complet de cet ouvrage est disponible en ligne à l'adresse suivante :

<http://www.sourceoecd.org/transport/9282123391>

Les utilisateurs ayant accès à tous les ouvrages en ligne de l'OCDE peuvent également y accéder via :

<http://www.sourceoecd.org/9282123391>

SourceOCDE est une bibliothèque en ligne qui a reçu plusieurs récompenses. Elle contient les livres, périodiques et bases de données statistiques de l'OCDE. Pour plus d'informations sur ce service ou pour obtenir un accès temporaire gratuit, veuillez contacter votre bibliothécaire ou SourceOECD@oecd.org.

www.oecd.org



ISBN 92-821-2339-1
75 2005 09 2 P

