

Qui a peur des 40 tonnes?

Autor(en): **Hlirt, Richard**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **124 (1998)**

Heft 6

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-79376>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Qui a peur des 40 tonnes ?

Par Richard Hirt,
Ing. forestier dipl.
EPFZ
Dr ès sc. techn.,
Professeur,
Département des
sciences forestières
et du bois,
EPFZ, 8092 Zurich

Il n'y a pas si longtemps, la limite de 28 tonnes pour les camions était considérée comme une « vache sacrée » de la politique suisse des transports pour des raisons techniques et relevant de la politique de l'environnement. Avec l'extension récente des zones périphériques où sont autorisées 44 tonnes pour le trafic de conteneurs et la récente offre de notre pays à l'Union européenne d'admettre en Suisse dans un premier temps des convois routiers de 34, puis de 40 tonnes, un tabou est tombé sans que personne ne proteste particulièrement haut. Les arguments techniques précédemment avancés sont de toute évidence dépassés.

Les dispositions légales limitant le poids et les dimensions des véhicules du transport routier ont – outre les taxes et les impôts – une influence déterminante sur le trafic des marchandises, en particulier sur sa répartition entre le rail et la route. Les prescriptions suisses traduisent fortement les particularités et les besoins nationaux en matière de politique économique, d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement. Dans le cadre des possibles accords entre la Suisse et l'Union européenne, les normes de cette dernière concernant les véhicules routiers devraient être reprises dans notre droit national. Une première harmonisation est intervenue en 1994 et 1995 quant aux dimensions et aux charges par essieu (fig. 1) [1], [2], [3]¹.

La limite des 28 tonnes sur le réseau routier suisse constitue à l'heure actuelle encore l'un des fondements de la politique des transports. Bien sûr, on rencontre sur les routes suisses des véhicules techniquement conçus selon la norme européenne de 40 tonnes. Ils doivent toutefois respecter en Suisse le poids total et la charge par essieu admissibles.

Une tolérance de 5 % est appliquée pour la limite de 28 tonnes, et même de 15 % pour le transport de bois, de sorte que dans les faits, les valeurs maximales atteignent 29,4 t, respectivement 32,2 t. Dans les zones frontalières de 10 km fixées par le Département fédéral de justice et police

(DFJP) en 1991, des camions de 40 tonnes circulent en trafic transfrontalier [4]. Des convois de 44 tonnes sont même admis en trafic combiné transfrontalier (conteneurs ISO) dans des limites prescrites au départ de certaines gares de chargement (dans un rayon de 30 km depuis le 1^{er} août 1997). Compte tenu de la tolérance de 2 % sur la charge par essieu maximale actuelle, on ne peut pas dépasser 10,2 par essieu, 11,7 t par essieu moteur.

Sur le plan mondial, l'évolution se dirige vers des poids totaux par convoi plus élevés, afin de diminuer le nombre de courses et de kilomètres, donc les coûts en dernière analyse. La charge utile peut ainsi passer de quelque 40 % du poids total à nettement plus de 60 %. Il est à remarquer que les charges par essieu admissibles n'augmentent pas au sein de l'Union européenne. La Suisse a même réduit en 1996 la charge admissible par essieu moteur de 12,0 à 11,5 pour s'adapter à la réglementation de l'Union européenne (révision 1995 de l'OETV). Reste la question de savoir quelle influence l'augmentation du poids total de 32 à 40 tonnes exercera sur la durée de vie des routes. On craint surtout que les superstructures routières sous-dimensionnées des routes cantonales, communales et de desserte de marchandises des régions rurales subissent des dégâts accrus. On ne dispose toutefois que de résultats de recherches isolés à ce sujet [5], [6], [7].

La tenue en service et l'état d'une route sont exprimés par ce que

Comparaison	CH	UE
Poids total	[t]	[t]
Camion 2 essieux	18,0	18,0
3 essieux	26,0	26,0
4 essieux	28,0	32,0
Semi-remorque 5 essieux	28,0	40,0
Charge par essieu		
Essieu simple	10,0	10,0
Essieu moteur	11,5	11,5
Essieu double	18,0	18,0
Essieu triple	24,0	24,0

Fig. 1. – Comparaison entre normes suisses (CH) et européennes (UE) pour les camions (état au 1.1.1996)

l'on nomme la qualité de service. Cette valeur constitue une mesure de la planéité de la route en long et en travers, ainsi que de l'étendue des fissures et des réparations. Les contraintes appliquées par le trafic et les dommages en résultant réduisent peu à peu la qualité de service de la route, jusqu'à ce que soit atteinte la durée limite d'utilisation normale et le seuil d'intervention, et qu'une remise en état ou un renforcement rétablissent cette valeur. La contrainte due au trafic est exprimée en nombre de cycles de charge par essieu. L'impact des différents poids par essieu et de leur configuration – rapporté à une charge normale équivalente de 8,2 tonnes (18000 livres anglaises) – est pris en compte au moyen d'un facteur d'équivalence des charges. Dans le cadre des essais routiers de l'AASHTO ainsi que d'autres recherches [8], [9], ces facteurs d'équivalence (impact des dommages), ont été déterminés empiriquement pour différentes charges par essieu et configurations d'essieux (fig. 2).

Ces travaux ont permis d'établir que les détériorations croissent environ avec la quatrième puissance de la charge par essieu. Ainsi, par exemple, un camion à pleine charge entraîne pour une superstructure le même effet que quelque 20000 automobiles. Ces dernières peuvent en conséquence être négligées lors du dimensionnement de la superstructure. L'in-

¹Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

fluence favorable des essieux en tandem ou triples est remarquable: grâce à une bonne répartition des charges, ils ménagent considérablement la superstructure. C'est ainsi que le passage d'une triplette d'essieux d'un maximum admissible de 24 tonnes n'exerce que le tiers de l'influence (facteur d'équivalence des charges 1,5) de celle d'un essieu isolé de 11,5 tonnes (facteur d'équivalence des charges 4,2).

La réduction intervenue en 1996 de 12 à 11,5 tonnes représente 4 % de poids en moins, mais elle diminue de 18 % l'effet d'impact. Il n'a pas été tenu compte d'autres éléments, tels que l'effet bénéfique de suspensions de véhicules et de pneumatiques ménageant la route, de la pression de ces derniers, etc.

La plupart des pays fondent leurs normes de dimensionnement des couches composant la superstructure des routes sur le concept du trafic de dimensionnement déterminant (en charge normalisée par essieu) pour une durée de vie de

vingt à quarante ans. Il est possible que l'accroissement du trafic conduise aussi à augmenter l'épaisseur des couches de la superstructure.

Compte tenu des poids totaux aujourd'hui déjà en partie augmentés et des valeurs encore plus élevées de l'Union européenne, il convient de se demander quels sont les dommages imputables à ces véhicules. L'hypothèse selon laquelle un poids total plus élevé conduit à des dommages accrus pour les routes est carrément fautive. Il faut en effet considérer qu'un tonnage de marchandises identique peut être transporté par des convois présentant une configuration d'essieux plus favorable quant aux contraintes infligées à la route et que ce transport requiert moins de courses qu'un convoi de plus faible tonnage total conforme aux normes suisses, cela grâce à une charge utile par véhicule supérieure.

La comparaison est convaincante lorsque l'impact (facteur d'équivalence des charges) est exprimé par

tonne transportée. La figure 3 donne une vue d'ensemble des véhicules utilisés en Suisse et dans l'Union européenne. Ces valeurs sont toutefois calculées dans l'hypothèse de convois entièrement chargés, ce qui n'est pas toujours le cas, selon les marchandises transportées.

Comme on pouvait s'y attendre, ce sont les camions à deux essieux qui présentent le facteur d'équivalence des charges le plus mauvais, soit 0,54 par tonne de charge utile. Sans que cela fasse beaucoup de bruit, le poids admissible de ce type a été augmenté en 1994 de 16 à 18 tonnes pour l'harmoniser avec les normes de l'Union européenne, bien que cette augmentation du poids de 12,5 % ait entraîné une aggravation de 35 % de l'impact sur les dommages. La configuration typique pour la Suisse de convois de camions et de remorques à deux essieux chacun est également défavorable. Avec la multiplication du nombre des essieux favorisant une meilleure répartition des charges, les convois conformes aux normes de l'Union européenne (tandems ou triplettes) et ceux comportant un camion à quatre essieux et une semi-remorque à cinq essieux, se situent dans un domaine favorable grâce à un facteur d'équivalence des charges de 0,2 par tonne de charge utile.

Ces considérations montrent que les camions et les semi-remorques à quatre ou cinq essieux d'un poids total admissible selon l'Union européenne, mais supérieur à la limite suisse, se révèlent plus favorables aux routes. Le recours à des convois comportant des camions à quatre essieux d'un poids maximum de 32 tonnes et des semi-remorques à cinq essieux, d'un poids total de 40 tonnes, se justifie des points de vue écologique, économique et technique. Cette constatation ne vaut évidemment que si l'on considère un volume de marchandises

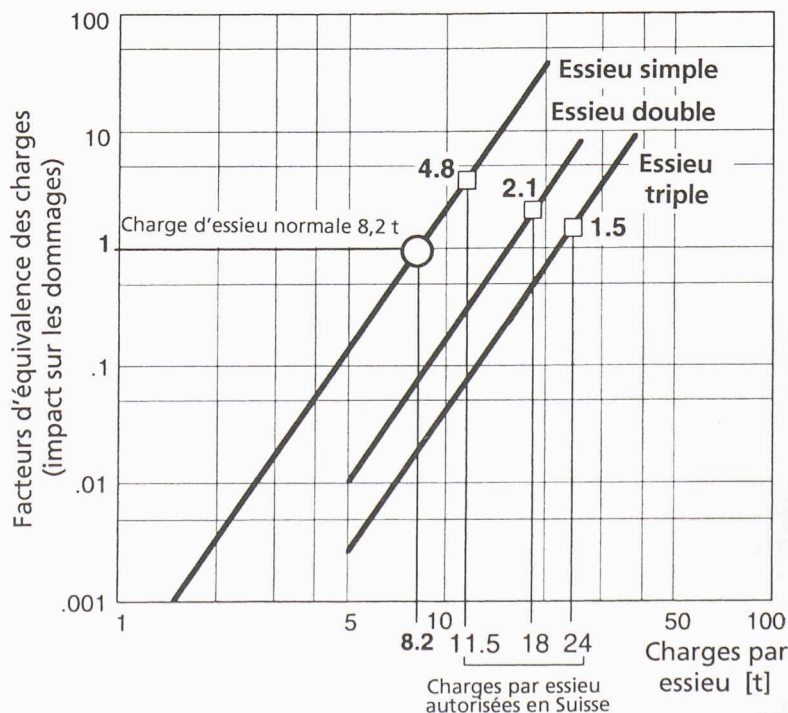


Fig. 2. – Facteur d'équivalence des charges (impact sur les dommages) pour diverses charges et configurations d'essieux

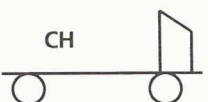
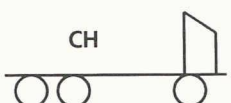



Convoi (camion ou semi-remorque)	Poids total	Charge payante	Impact sur les dommages par t de charge utile
	18 t	10 t	0,54
	25 t	14 t	0,18
	CH 28 t UE 32 t	14,5 t	0,12
	28 t	17 t	0,35
	38 t 40 t 44 t	23 t 25 t 29 t	0,16 0,21 0,29

Fig. 3. – Impact sur les dommages (facteur d'équivalence des charges) par tonne de charge utile, selon différentes configurations d'essieux

transportées constant, ce qui devrait être le cas pour le trafic de marchandises local, qui constitue environ 80 % du trafic.

En ce qui concerne trafic à longue distance, l'augmentation de la productivité des camions allant jusqu'à 50 % devrait contribuer à transférer encore plus le trafic de marchandises du rail à la route.

Cette augmentation conduirait, surtout en ce qui concerne le transit, à une utilisation accrue et par conséquent à une usure prématurée des routes; c'est pourquoi il faut envisager des prélèvements financiers dans le cadre d'une politique des transports et de l'environnement (taxe sur le trafic de transit, prélèvements liés au trafic lourd).

Les arguments techniques naguère évoqués pour s'opposer à l'augmentation du poids maximal présentaient un caractère sacrosaint et n'ont presque jamais été remis en cause ou soumis à examen. Pour les politiciens des transports, ils constituaient des prétextes bienvenus pour balayer les demandes d'admission de la limite de 40 tonnes. Comme le montre l'analyse qui précède, ils se sont entre-temps révélés très largement dénués de fondement. La controverse ne vise aujourd'hui plus que

le montant des prélèvements sur le transit. Les craintes face aux 40 tonnes ne portent donc plus que sur la possibilité qu'une charge fiscale insuffisante puisse entraîner une augmentation massive du trafic de transit par camion, indésirable du point de vue de la politique des transports et de l'environnement, et qui serait contraire à l'article constitutionnel visant à la protection des Alpes.

Bibliographie

- [1] Loi fédérale sur la circulation routière (LCR) du 19 décembre 1958, état au 1^{er} janvier 1996
- [2] Ordonnance sur les règles de la circulation routière (OCR) du 13 novembre 1962, état au 1^{er} janvier 1996
- [3] Ordonnance concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV) du 19 janvier 1995, état au 1^{er} janvier 1996
- [4] DFJP: Instruction du DFJP du 16 janvier 1991 concernant le calcul du poids pour le transport par la route de grumes et de bois empilé
- [5] MOLZER, CH. ET AL.: «Auswirkungen von Achslasterhöhungen auf das Bundesstrassennetz», Bundesmini-

Version française de l'article « Wer hat Angst vor 40-Tönnern? », paru dans la revue Schweizer Ingenieur und Architekt N° 49 du 4 décembre 1997 (Traduction par la rédaction de IAS).

sterium für wirtschaftliche Angelegenheiten, *Strassenforschung*, N° 450, Vienne (Autriche), 1990

- [6] Transportation Research Board (TRB): «Truck Weight Limits», Special Report 225, Washington, D.C., 1990
- [7] EISENMANN, J.: «Auswirkung einer zunehmenden Verkehrsbelastung durch Fahrzeuge des Schwerverkehrs auf die Strassenbeanspruchung», *Strasse und Autobahn*, N° 2, 1996, pp. 65-67
- [8] Highway Research Board (HRB): «The AASTHO Road Test», Special Reports N°s 61A/61F, Washington, D.C., 1961/1962
- [9] AASHTO: «AASHTO-Guide for Design of Pavement Structures», American Ass. of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C., 1986

Note de la rédaction

Les thèses exposées ici par le professeur Hirt ont été corroborées lors des «Essais en vraie grandeur des superstructures routières» entrepris dès 1989 à Nardeo (Italie), puis au Laboratoire français des ponts et chaussées de Nantes. Ces essais internationaux de l'OCDE et son programme de recherche RTR ont permis de vérifier la loi selon laquelle les détériorations d'une chaussée bitumineuse (orniérage, fissuration, etc.) augmentent proportionnellement à la puissance quatrième de la charge par essieu. La Suisse avait participé à ces essais par l'intermédiaire de l'Office fédéral des routes et du LAVOC de l'EPFL (dirigé par le professeur A.-G. Dumont).