Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht

Band: 11 (1980)

Artikel: Protection des tabliers vis-à-vis des véhicules trop hauts

Autor: Mahieu, L. / Warnon, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-11370

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IX

Protection des tabliers vis-à-vis des véhicules trop hauts

Protection of Decks against too Highly Loaded Vehicles

Schutz der Brücke gegen Schäden durch zu hoch beladene Fahrzeuge

L. MAHIEU
Inspecteur Général des Ponts et Chaussées
Ministère des Travaux Publics
Bruxelles, Belgique

C. WARNON
Ingénieur des Ponts et Chaussées
Ministère des Travaux Publics
Bruxelles, Belgique

RESUME
Les tabliers des ponts sont heurtés de plus en plus fréquemment par des véhicules chargés trop haut. On recherche des solutions permettant de diminuer les risques de tels accidents ou, tout au moins, de réduire la gravité de leurs conséquences (gabarit surabondant, signaux d'arrêt et de détournement, détection des véhicules dangereux, constructions résistant aux chocs).

SUMMARY
The bridge decks are increasingly being struck by road vehicles with a load that does not respect the legal clearance. Therefore an attempt is made to find the different ways of reducing the risks of such accidents and to limit the severity of the consequences (Higher clearance for new bridges, stop-and deviation signs, detection of dangerous vehicles, structures resistant to impact).

ZUSAMMENFASSUNG
Immer häufiger werden Brücken durch zu hoch beladene Fahrzeuge beschädigt. Aus diesem Grund müssen Massnahmen getroffen werden, um solche Schäden zu vermeiden, oder deren Folgen klein zu halten. (Höhere Durchfahrtsöffnungen, Hinweis- und Umleitungstafeln, Kontrolle der Fahrzeuge, Berücksichtigung dieser eventuellen Aufprallkräfte bei der Bemessung der Brücke.)

Généralités

Des constatations faites en Belgique et à l'Etranger montrent que de plus en plus fréquemment, les tabliers des ponts sont heurtés par des véhicules chargés sans respecter le gabarit imposé.

Ainsi par exemple, en Belgique, 35 ponts-rails situés sur des routes de l'Etat ont été heurtés en deux ans par des convois routiers. On a relevé un total de 131 accidents de ce type pour l'ensemble du réseau ferroviaire belge.

Les tabliers de ponts routes sont évidemment heurtés dans les mêmes proportions. Les contreventements de ponts bowstrings également.

Bien souvent, les chauffeurs des convois routiers connaissent mal la hauteur de leur chargement au-dessus de la chaussée. Les véhicules sont chargés à leur maximum et la gendarmerie peut difficilement contrôler toutes les infractions quant à la géométrie des chargements en circulation sur nos routes.

De plus, l'accroissement de la circulation de convois lourds augmente sans cesse le nombre de "véhicules hors-gabarit" et les risques d'accidents sont donc aussi plus grands.

Les dégâts constatés peuvent être différents d'un cas à l'autre. De plus, souvent, ils se limitent à de simples éraflures du béton mais parfois aussi, ils vont jusqu'à la rupture des poutres principales ou le déplacement de la superstructure, voire même le renversement complet du tablier. Certains accidents de ce genre ont été de véritables catastrophes ou peu s'en eut fallu.

Notons enfin que la réparation de poutres endommagées est coûteuse, difficilement réalisable et laisse beaucoup d'incertitudes quant au résultat obtenu.

Face à cette nouvelle situation, il a semblé utile et urgent de rassembler dans ce texte, les différentes méthodes qui permettent, dans certains cas, de diminuer les risques de tels accidents ou tout au moins, de réduire la gravité de leurs conséquences.

Pour protéger un ouvrage d'art et éviter les dégâts suite au tamponnement par un "convoi hors-gabarit", quatre types de solutions peuvent être envisagés :

1. prévoir pour les nouveaux ouvrages un gabarit surabondant

En Belgique, le code de la route autorise la circulation des véhicules dont la hauteur, chargement compris, ne peut dépasser 4 m.

Le gabarit nominal normal est de 4.50 m.

La différence entre ces deux dimensions constitue pour les ouvrages d'art, une sécurité qui n'est pas exagérée, vu toutes les imprécisions à couvrir.

Non seulement la hauteur du chargement est souvent imprécise, mais de plus, le véhicule et son chargement sont animés de mouvements verticaux importants, par rapport à la route du fait du relief de celle-ci et de la souplesse de la suspension.

Les pneumatiques se déforment également. L'amplitude des mouvements augmente avec les vitesses de plus en plus grandes surtout sur les itinéraires importants.

D'autre part, les déformations élastiques, les tassements, les effets dus par fluage des ponts ne peuvent être évalués avec une précision parfaite. Les écarts observés sont parfois considérables.

Pour toutes ces raisons, il est indispensable de garder une marge de sécurité assez importante pour tous les ponts.

Mais pour les "ponts vulnérables", il est logique de majorer sensiblement cette marge et d'adopter un gabarit nettement surabondant par rapport aux autres ponts.

Les gabarits nominaux spéciaux à adopter dans le cas des itinéraires pour transports exceptionnels, constituent un autre problème. Ces gabarits sont surabondants vis-à-vis des véhicules classiques mais non vis-à-vis des véhicules de dimensions exceptionnelles de la catégorie de l'itinéraire. Le principe d'une marge de sécurité par rapport à ces gabarits nominaux spéciaux est également justifié.

Bien entendu, on est limité dans la voie d'une augmentation générale des gabarits, pour des raisons techniques et économiques.

Ce qui importe surtout, c'est la hauteur relative des différents gabarits.

Dans cet esprit, on peut envisager d'encadrer des sections de routes comportant des ponts de gabarit légèrement surabondants par des portiques ou des ponts très résistants avec un gabarit de hauteur stricte (fig. 1 et 2). Un véhicule pourrait être chargé entre les extrémités de la section, mais cette éventualité est moins probable.

2. installer des signaux d'arrêt et de détournement

Le rôle de la signalisation est essentiel dans tout système de protection des ponts "vulnérables". Une signalisation adéquate peut informer le chauffeur du convoi routier des données relatives au passage à franchir et, dans le cas présent, de la hauteur libre sous l'ouvrage. C'est le rôle du signal formé d'un cercle rouge contenant l'indication d'une hauteur représenté à la fig. 2 L'accès est interdit aux conducteurs de véhicules ayant, chargemen compris, une hauteur supérieure à celle indiquée.

La hauteur à mentionner est égale à la hauteur libre évaluée, diminuée d'une marge de sécurité. Celle-ci doit tenir compte des considérations développées au § 1. De ce fait, une marge de sécurité conseillée de 0,50 m ne paraît pas exagérée.

La signalisation doit être suffisamment compréhensible et visible par les chauffeurs. Une présignalisation doit donner l'information à une distance suffisante de l'ouvrage, pour que le chauffeur ait le temps de percevoir l'information, l'interpréter et réagir. Il faut tenir compte pour cela de l'augmentation continuelle de la vitesse à laquelle circulent les convois routiers.

La signalisation permet aussi d'avertir les autres usagers des possibilités d'arrêt des convois routiers. Les automobilistes sont eux aussi invités à prendre des attitudes de prudence.

3. installer des dispositifs de détection des véhicules "hors-gabarit"

Une signalisation interdisant l'accès aux convois routiers d'une hauteur supérieure à une valeur indiquée, n'a de sens que si les conducteurs connaissent la hauteur de leur véhicule après chargement. Les rapports d'accidents ont montré que ce n'est pas toujours le cas.

Une solution est d'installer des systèmes à détection automatique des véhicules dépassant une certaine hauteur. La détection se réalise à partir d'un élément placé au-dessus de la chaussée, horizontalement, et à une hauteur définie à partir de la hauteur de référence. L'élément en question matérialise le gabarit et forme un portique ou une potence avec le ou les supports verticaux.

Si grâce à cet élément, une hauteur anormale de véhicule est perçue, un signal perceptible par le conducteur fonctionne. Ce signal peut consister, par exemple, en feux rouges, feux clignotants, sirène, clochettes, barrières, tableau lumineux ad hoc.

Différents moyens de détection peuvent être installés : gabarit électrique, gabarit par lamelles métalliques, gabarit photoélectrique, gabarit par rayon infra-rouge. - éventuellement, on pourrait aussi concevoir un gabarit dont la rupture avertirait le conducteur par choc et par bruit, mais la chute des débris du portique constituerait un grave danger pour les autres usagers.

4) arrêter le véhicule par la force

Les indications des signaux ne sont pas toujours respectées.

Pour empêcher un accident qui peut dégénérer en catastrophe, on n'a dès lors plus d'autres ressources que d'arrêter le véhicule par la force.

a) arrêt du véhicule avant qu'il atteigne l'ouvrage

Pour protéger des ponts vulnérables existants, une construction spéciale est nécessaire.

En la plaçant assez loin de l'ouvrage, on peut amortir l'énergie cinétique du véhicule sur une grande distance, donc avec un effort moindre au moyen de dispositifs très déformables tels que ceux utilisés sur les porte-avions (fig. 2).

b) arrêt du véhicule contre l'ouvrage

En plaçant un dispositif d'arrêt contre l'ouvrage, on peut exploiter la résistance de celui-ci pour arrêter le véhicule (fig. 3).

Ce dispositif doit néanmoins être en mesure d'arrêter le véhicule sans dommages trop grands de l'ouvrage proprement dit. Une déformabilité et une résistance suffisante sont à rechercher. Un tel dispositif est coûteux, encombrant et n'a pas d'utilisation en l'absence d'accident.

Il semble donc plus logique de réaliser un dispositif commun à différents usages (canalisation, trottoirs, etc ...) relevant de l'idée des dispositifs de rive indépendants qui permettront de résoudre élégamment divers problèmes d'entretien et de bonne tenue de la structure principale (fig. 4).

Enfin, si cette dissociation entre dispositifs de rive protecteur et structure principale n'est pas possible, l'ensemble de l'ouvrage devrait pouvoir supporter le choc du véhicule.

Une grande déformation de l'ouvrage n'étant, en général, pas admissible pour l'exploitation, la résistance devra être davantage recherchée dans l'inertie, la forme robuste, le surdimensionnement et l'ancrage. Dans ce cas, l'absorption d'énergie se fait principalement par déformation du véhicule.

Fig1: Itinéraire encadré par ponts résistants

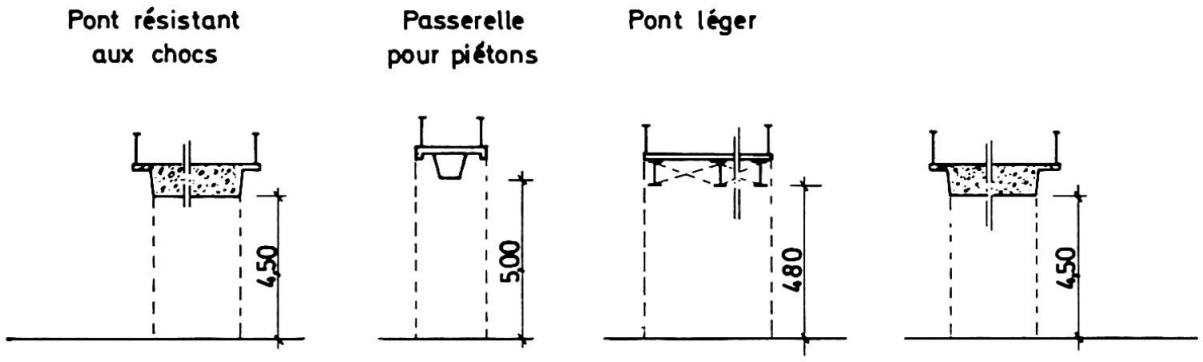

Fig2: Portique de protection

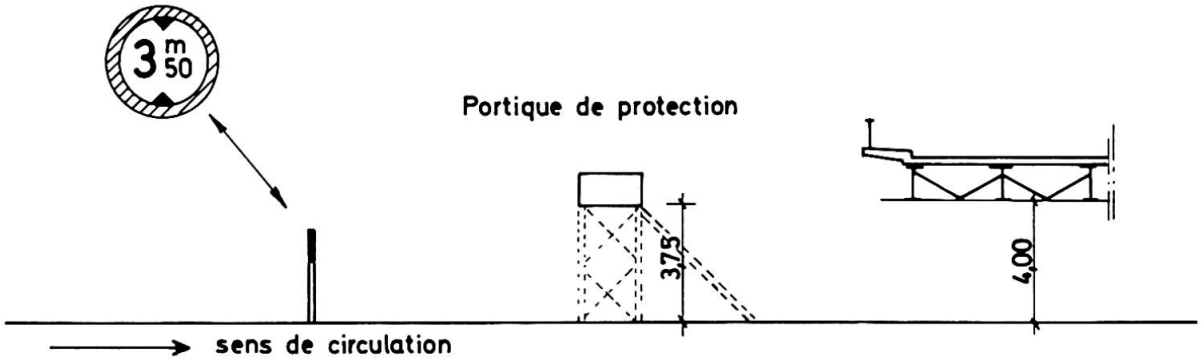

Fig3: Poutres tampon (appuyées élastiquement)

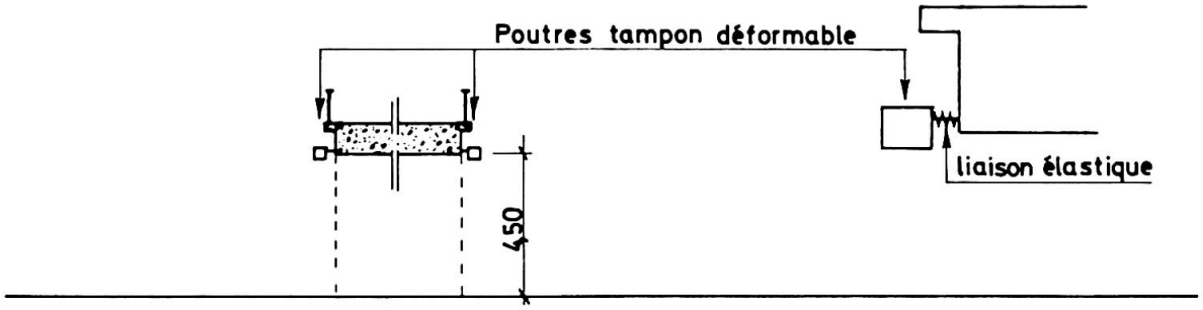
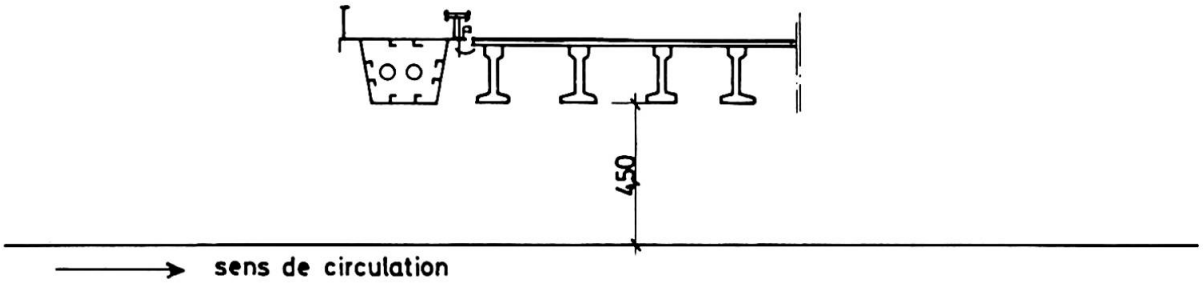
Fig4: Dispositif de rive indépendant résistant aux chocs